XLVI Reunión Nacional de Investigación PECUARIA

V Reunión Nacional de Innovación AGRÍCOLA

V Reunión Nacional de Innovación FORESTAL

I Reunión Nacional de Innovación ACUÍCOLA Y PESQUERA

Reuniones Nacionales de Investigación e Innovación Agroalimentaria y Forestal en México

San Francisco de CAMPECHE 2010

XLVI Reunión Nacional de Investigación Pecuaria Campeche 2010

MEMORIA

Compiladores:
Ricardo Basurto Gutiérrez
Ana M. Anaya Escalera
César A. Mejía Guaderrama
José A. Rentería Flores

22 – 27 noviembre

ISBN: 978-607-425-382-5

Campeche Justo y Solidario
GOBIERNO DEL ESTADO • 2009-2015

XLVI
Reunión Nacional de Investigación Pecuaria

Campeche 2010

MEMORIA

Compiladores
Ricardo Basurto Gutiérrez
Ana M. Anaya Escalera
César A. Mejía Guadarrama
José A. Rentería Flores

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

Progreso No. 5, Barrio de Santa Catarina
Delegación Coyoacán, C.P. 04010 México D. F.,
Teléfono (55) 3871-8700

XLVI Reunión Nacional de Investigación Pecuaria
Campeche 2010 Memoria

ISBN. 978-607-425-382-5

Primera Edición 2010
Impreso en México

No está permitida la reproducción total o parcial de esta publicación, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de la Institución.

La presente publicación se terminó de imprimir
el mes de octubre de 2010 en Prometeo Editores, S. A. de C. V.
Calle Libertad No. 1457 C.P. 44160, Guadalajara Jalisco
Tel. 01 (33) 3826-2726

Su tiraje consta de 1000 ejemplares.

COMITÉ DIRECTIVO

PRESIDENCIA	FRANCISCO JAVIER MAYORGA CASTAÑEDA **SECRETARIO DE AGRICULTURA GANADERÍA DESARROLLO RURAL PESCA Y ALIMENTACIÓN**
	FERNANDO EUTIMIO ORTEGA BERNÉS **GOBERNADOR CONSTITUCIONAL DEL ESTADO DE CAMPECHE**
	JUAN RAFAEL ELVIRA QUESADA **SECRETARIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES**
	ALONSO LUJAMBIO IRAZÁBAL **SECRETARIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA**
	JUAN CARLOS ROMERO HICKS **DIRECTOR GENERAL DEL CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**
VICEPRESIDENCIA	PEDRO BRAJCICH GALLEGOS **DIRECTOR GENERAL DEL INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES AGRÍCOLAS Y PECUARIAS**
VOCALÍAS	JOSÉ NARRO ROBLES **RECTOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**
	AURELIANO PEÑA LOMELÍ **RECTOR DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO**
	FÉLIX GONZÁLEZ COSSÍO **DIRECTOR DEL COLEGIO DE POSTGRADUADOS**
	ELADIO HERIBERTO CORNEJO OVIEDO **RECTOR DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**
	RAÚL ARIAS LOVILLO **RECTOR DE LA UNIVERSIDAD VERACRUZANA**
	JAIME ANTONIO PAZ ARREZOLA **SECRETARIO EJECUTIVO DEL SISTEMA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA PARA EL DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE**

MIGUEL ÁNGEL CISNEROS MATA
DIRECTOR EN JEFE DEL INSTITUTO NACIONAL DE PESCA

CARLOS ALFONSO GARCÍA IBARRA
DIRECTOR GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA DE LA SEP

DAVID ÁVILA FIGUEROA
PRESIDENTE DE LA ASOCIACIÓN MEXICANA DE ESCUELAS Y FACULTADES DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA, A.C.

ERNESTO GUAJARDO MALDONADO
DIRECTOR GENERAL DE EDUCACIÓN TECNOLÓGICA AGROPECUARIA DE LA SEP

OSWALDO CHÁZARO MONTALVO
PRESIDENTE DEL CONSEJO DIRECTIVO DE LA CONFEDERACIÓN NACIONAL DE ORGANIZACIONES GANADERAS

MAURICIO FERNANDO LASTRA ESCUDERO
PRESIDENTE DE LA COORDINADORA NACIONAL DE FUNDACIONES PRODUCE, A.C.

JUAN RAMÓN GONZÁLEZ SÁENZ PARDO
PRESIDENTE DEL CONSEJO TÉCNICO CONSULTIVO NACIONAL DE SANIDAD ANIMAL

GUSTAVO ADOLFO MERINO JUÁREZ
DIRECTOR GENERAL DE FINANCIERA RURAL

JUAN MANUEL TORRES ROJO
DIRECTOR DE LA COMISIÓN NACIONAL FORESTAL

FRANCISCO GARCÍA GARCÍA
DIRECTOR GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS. SEMARNAT

EDUARDO TÉLLEZ Y REYES RETANA
PRESIDENTE DE LA ACADEMIA VETERINARIA MEXICANA, A.C.

COMITÉ ORGANIZADOR

PRESIDENCIA	PEDRO BRAJCICH GALLEGOS **DIRECTOR GENERAL DEL INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES AGRÍCOLAS Y PECUARIAS**
PRESIDENCIA LOCAL	JAIME PIÑA RAZO **DIRECTOR CIR SURESTE DEL INIFAP**
	EVERARDO ACEVES NAVARRO **SECRETARIO DE DESARROLLO RURAL DEL ESTADO DE CAMPECHE**
	ALEJANDRO AZAR GARCÍA **PRESIDENTE EJECUTIVO DE LA FUNDACIÓN PRODUCE CAMPECHE A. C.**
VICEPRESIDENCIA	FRANCISCO J. TRIGO TAVERA **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**
	HÉCTOR LOZOYA SALDAÑA **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO**
	MIGUEL CABALLERO DELOYA **COLEGIO DE POSTGRADUADOS**
	ILDA GRACIELA FERNÁNDEZ GARCÍA **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**
	VELIA SÁNCHEZ OTERO **CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**
	CARLOS LAMOTHE ZAVALETA **UNIVERSIDAD VERACRUZANA**
	MARCO LINNE UNZUETA BUSTAMANTE **INSTITUTO NACIONAL DE PESCA**
	RAÚL ROMO TRUJILLO **COORDINADORA NACIONAL DE LAS FUNDACIONES PRODUCE A.C.**
	RAÚL OBANDO RODRÍGUEZ **SISTEMA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA PARA EL DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE**
	ALFONSO DE VEGA GARCÍA **CONFEDERACIÓN NACIONAL DE ORGANIZACIONES GANADERAS**

	JOSÉ LUIS RAMÍREZ YÁNEZ **FINANCIERA RURAL**
COORDINACIÓN GENERAL	SALVADOR FERNÁNDEZ RIVERA **INIFAP**
COORDINACIÓN GENERAL REUNIÓN CIENTÍFICA	FRANCISCO SUÁREZ GÜEMES **FMVZ-UNAM**
COORDINACIÓN REUNIÓN CIENTIFÍCA ACUÍCOLA Y PESQUERA	MARÍA TERESA GASPAR DILLANES **INAPESCA**
COORDINACIÓN REUNIÓN CIENTIFÍCA FORESTAL	JOSÉ ÁNGEL PRIETO RUÍZ **INIFAP**
COORDINACIÓN REUNIÓN CIENTÍFICA AGRÍCOLA	JOSE ANTONIO CUETO WONG **INIFAP**
COORDINACIÓN REUNIÓN CIENTÍFICA PECUARIA	JOSÉ ANTONIO RENTERÍA FLORES **INIFAP**
APOYO COORDINACIÓN GENERAL	LAURA VARGAS GARCÍA **INIFAP**
COORDINACIÓN DEL FORO DE VINCULACIÓN	JOSÉ G. BERDUGO REJÓN **INIFAP**
COORDINACIÓN FORO ACUÍCOLA Y PESQUERO	VÍCTOR ARRIAGA HARO **CONAPESCA**
COORDINACIÓN FORO AGRÍCOLA	JOSÉ GUADALUPE AVIÑA TAVAREZ **SAGARPA**
COORDINACIÓN FORO PECUARIO	ROBERTO SALDAÑA ALARCÓN **SAGARPA**
COORDINACIÓN FORO FORESTAL	JOSÉ MEDINA MORA DE LEÓN **CONAFOR**
COORDINACIÓN FORO PRESTADORES DE SERVICIOS PROFESIONALES	FRANCO AZÚA CARBAJAL **INCA RURAL**

VOCALES REUNIÓN CIENTÍFICA

CÉSAR AUGUSTO MEJÍA GUADARRAMA
INIFAP

RICARDO BASURTO GUTIÉRREZ
INIFAP

ANA MARÍA ANAYA ESCALERA
INIFAP

MARÍA TERESA GASPAR DILLANES
INAPESCA
LUZ MA. TORRES RODRÍGUEZ
INAPESCA

LILIA RUIZ VILLANUEVA
INAPESCA

MA. CECILIA SAUCEDO RUIZ
INAPESCA

ILDA GRACIELA FERNÁNDEZ GARCÍA
UAAAN

RAFAEL NÚÑEZ DOMÍNGUEZ
UACH

JUAN GARZA RAMOS
UNAM

JOSÉ ANTONIO RENTERÍA FLORES
INIFAP

MARÍA LUISA MÉNDEZ OJEDA
UNIVERSIDAD VERACRUZANA

JOSÉ ANTONIO CUETO WONG
INIFAP

ADRÍAN LOZANO TOLEDANO
UNIVERSIDAD AUTONOMA CHAPINGO

JOSÉ ÁNGEL PRIETO RUÍZ
INIFAP

MIGUEL CABALLERO DELOYA
COLEGIO DE POSTGRADUADOS

JOSÉ MEDINA MORA DE LEÓN
CONAFOR

MAYOLO HIDALGO ALCAZAR
CONAFOR

MANUEL DE JESÚS GONZÁLEZ GUILLÉN
COLEGIO DE POSTGRADUADOS

NEREYDA VITE ALEJANDREZ
DGETA

COMITÉ ORGANIZADOR LOCAL

COORDINACIÓN COMITÉ LOCAL

NATIVIDAD HIDALGO FLORES
SECRETARIO DE DESARROLLO RURAL DEL ESTADO DE CAMPECHE

JAIME PIÑA RAZO
DIRECTOR CIR SURESTE DEL INIFAP

YOLANDA BEATRIZ MOGUEL ORDOÑEZ
INIFAP

COORDINACIÓN COMITÉ CIENTÍFICO LOCAL

ÁNGEL GALMICHE TEJEDA
COLEGIO DE POSTGRADUADOS

REUNIÓN CIENTÍFICA

RODOLFO E. DEL RÍO RODRÍGUEZ
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CAMPECHE

RAÚL BORES QUINTERO
INIFAP

RAMÓN ISAAC ROJAS GONZÁLEZ
CRIP LERMA-INAPESCA

NORMA ANGÉLICA LÓPEZ TÉLLEZ
CRIP LERMA-INAPESCA

IGNACIO PEÑA RODRÍGUEZ
CRIP CIUDAD DEL CARMEN- INAPESCA

BENITO DZIB CASTILLO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CHINÁ

	RAÚL DÍAZ PLAZA **INIFAP**
	FULGENCIO MARTÍN TUCUCH CAUICH **INIFAP**
	ERIC R. A. DÍAZ MALDONADO **INIFAP**
FORO DE VINCULACIÓN	RAÚL BORES QUINTERO **INIFAP**
	MÓNICA OSNAYA GONZÁLEZ **COLEGIO DE POSGRADUADOS**
	MARTÍN ANDRÉS GARCÍA GÓMEZ **INIFAP**
	RENÁN RODOLFO PACHECO PECH **GERENTE DE LA CONAFOR EN EL ESTADO DE CAMPECHE**
	MARÍA DE LA LUZ MURGUÍA OLMEDO **INIFAP**
	JORGE ALFREDO QUINTAL FRANCO **INIFAP**
	ROXANA LIZBETH RIVERA PEÑA **FUNDACIÓN PRODUCE CAMPECHE**
	OCTAVIO ROJAS RODRÍGUEZ **INIFAP**
FINANZAS	CÉSAR ORTEGÓN SABIDO **INIFAP**
	MARCOS ISRAEL CHABLÉ MARTINEZ **FINANCIERA RURAL**
	DEYSI DEL ROSARIO CHAB GANZO **INIFAP**
OPERACIÓN Y LOGÍSTICA	YOLANDA BEATRIZ MOGUEL ORDOÑEZ **INIFAP**
	MARIO RIVERA DE LABRA **INIFAP**
	JAVIER CASTILLO HUCHIM **INIFAP**

TATIANA MACOSSAY ARTEAGA
SECRETARÍA DE TURISMO CAMPECHE

RAFAEL CARBAJAL REYNA
SDR GOBIERNO DEL ESTADO DE CAMPECHE

ÁNGEL SÁNCHEZ ZUBIETA
INIFAP

GLADYS TALANGO CHAN
SDR GOBIERNO DEL ESTADO DE CAMPECHE

DIFUSIÓN Y PRENSA

LUIS REYES MURO
INIFAP

MIRIAM NAVA ABARCA
INAPESCA

MAGDA ESTELA DOMINGUEZ MACHIN
INAPESCA

IGNACIO PEÑA RAMÍREZ
INAPESCA

CARLOS ANTONIO FRANCO CÁCERES
INIFAP

NELDA GUADALUPE UZCANGA PÉREZ
INIFAP

IVONNE AZAR OREZA
SECRETARÍA DE TURISMO CAMPECHE

ARLYN LUNA VALDÉZ
DELEGACIÓN SAGARPA CAMPECHE

VERÓNICA RICARDEZ DÍAZ
DELEGACIÓN SAGARPA CAMPECHE

GILDARDO RIVERO ÁLVAREZ
COMUNICACIÓN SOCIAL GOBIERNO DEL ESTADO DE CAMPECHE

LAURA ARVIZU TOVAR
CONASA

COMITÉ CIENTÍFICO

PRESIDENTE:

CÉSAR AUGUSTO MEJÍA GUADARRAMA, **INIFAP**

RESPONSABLES DE SECCIÓN:

RAQUEL COSSÍO BAYUGAR	**INIFAP,**	BIOTECNOLOGÍA Y BIOLOGÍA CELULAR EN SALUD ANIMAL
FELICIANO MILIÁN SUAZO	**INIFAP**	SALUD ANIMAL, DIAGNÓSTICO, CONTROL Y EPIDEMIOLOGÍA
HÉCTOR JIMÉNEZ SEVERIANO	**INIFAP**	ENDOCRINOLOGÍA Y REPRODUCCIÓN
DIEGO BRAÑA VALELA	**INIFAP**	INOCUIDAD DE ALIMENTOS
EFRÉN DÍAZ APARICIO	**INIFAP**	MECANISMOS DE INFECCIÓN Y ENFERMEDAD
MIGUEL ARECHAVALETA	**INIFAP**	MEJORAMIENTO Y RECURSOS GENÉTICOS
CARLOS GUTIÉRREZ OLVERA	**UNAM**	NUTRICIÓN ANIMAL
JOSÉ ANTONIO ESPINOSA GARCÍA	**INIFAP**	SOCIOECONOMÍA, VALIDACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA
OMAR HERNÁNDEZ MENDO	**COLPOS**	UTILIZACIÓN DE FORRAJES Y MANEJO DE PASTIZALES

REVISORES POR SECCIÓN:

BIOTECNOLOGÍA Y BIOLOGÍA CELULAR EN SALUD ANIMAL

ALFREDO SAHAGÚN RUÍZ	**UNAM**
JORDI FOLCH MALLOL	**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS**
PATRICIA CERVANTES ACOSTA	**UNIVERSIDAD VERACRUZANA**
RAQUEL COSSÍO BAYUGAR	**INIFAP**

SALUD ANIMAL, DIAGNÓSTICO, CONTROL Y EPIDEMIOLOGÍA

ANTONIO ÁLVAREZ MARTÍNEZ	**INIFAP**
ANTONIO CANTÚ COVARRUBIAS	**INIFAP**
LAURA HERNÁNDEZ ANDRADE	**INIFAP**
ANTONIO MORILLA GONZÁLEZ	**INIFAP**
MARÍA EUGENIA LÓPEZ ARELLANO	**INIFAP**
RICARDO FLORES CASTRO	**INIFAP**
EDITH ROJAS ANAYA	**INIFAP**
FELICIANO MILIÁN SUAZO	**INIFAP**
ELIZABETH LOZA RUBIO	**INIFAP**
ANA MARÍA ANAYA ESCALERA	**INIFAP**
ALEJANDRO DE LA PEÑA MOCTEZUMA	**UNAM**
GILBERTO CHÁVEZ GRIS	**UNAM**
GERMINAL CANTÓ ALARCÓN	**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO**
JUAN JOEL MOSQUEDA GUALITO	**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO**
APOLO ADOLFO CARRASCO GARCÍA	**UNIVERSIDAD VERACRUZANA**
CIRO ESTRADA CHÁVEZ	**CIATEJ JALISCO**

ENDOCRINOLOGÍA Y REPRODUCCIÓN

HÉCTOR RAYMUNDO VERA ÁVILA	**INIFAP**
JORGE OLIVA HERNÁNDEZ	**INIFAP**
HECTOR JIMÉNEZ SEVERIANO	**INIFAP**
JOEL HERNÁNDEZ CERÓN	**UNAM**
JUAN JESÚS ROA VIDAL	**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**
TERESA SÁNCHEZ TORRES ESQUEDA	**COLPOS**
BELISARIO DOMÍNGUEZ MANCERA	**UNIVERSIDAD VERACRUZANA**

INOCUIDAD DE ALIMENTOS

ARMANDO PARTIDA DE LA PEÑA	**INIFAP**
DIEGO BRAÑA VARELA	**INIFAP**
PATRICIA CERVANTES ACOSTA	**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO**
BACILIZA QUINTERO SALAZAR	**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO**
MARÍA DE LA SALUD RUBIO LOZANO	**UNAM**

MECANISMOS DE INFECCIÓN Y ENFERMEDAD

ERIKA GABRIELA PALOMARES RESENDIZ	**INIFAP**
EFRÉN DÍAZ APARICIO	**INIFAP**

BEATRIZ ARELLANO REYNOSO	**UNAM**
RIGOBERTO HERNÁNDEZ CASTRO	**HOSPITAL MANUEL GEA GONZÁLEZ DE LA SS**

MEJORAMIENTO Y RECURSOS GENÉTICOS

GUILLERMO MARTÍNEZ VELÁSQUEZ	**INIFAP**
ÁNGEL RÍOS UTRERA	**INIFAP**
MIGUEL E. ARECHAVALETA VELASCO	**INIFAP**
ROGELIO A. ALONSO MORALES	**UNAM**
RAFAEL NÚÑEZ DOMÍNGUEZ	**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHAPINGO**

NUTRICIÓN ANIMAL

GERMÁN BUENDÍA RODRÍGUEZ	**INIFAP**
RICARDO BASURTO GUTIÉRREZ	**INIFAP**
CARLOS GUTIÉRREZ OLVERA	**UNAM**

SOCIOECONOMÍA, VALIDACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

ADRIANA BEATRIZ FLORES MENDIOLA	**INIFAP**
AMÉRICA ALEJANDRA LUNA ESTRADA	**INIFAP**
JUSTO ALBERTO RIVERA MALDONADO	**INIFAP**
JOSÉ ANTONIO ESPINOSA GARCÍA	**INIFAP**

MIGUEL ÁNGEL MAGAÑA MAGAÑA	**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CONKAL**
ANGÉLICA ESPINOZA ORTEGA	**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO**

UTILIZACIÓN DE FORRAJES Y MANEJO DE PASTIZALES

FRANCISCO ENRIQUEZ QUIROZ	**INIFAP**
ISAÍAS LÓPEZ GUERRERO	**INIFAP**
EDUARDO CANUDAS LARA	**UNIVERSIDAD VERACRUZANA**
OMAR HERNÁNDEZ MENDO	**COLPOS**

ÍNDICE DE SECCIONES

SECCIÓN	PÁGINAS
BIOTECNOLOGÍA Y BIOLOGÍA CELULAR EN SALUD ANIMAL	**1 - 20**
SALUD ANIMAL, DIAGNÓSTICO, CONTROL Y EPIDEMIOLOGÍA	**21 - 105**
ENDOCRINOLOGÍA Y REPRODUCCIÓN	**106 – 156**
INOCUIDAD DE ALIMENTOS	**157 - 179**
MECANISMOS DE INFECCIÓN Y ENFERMEDAD	**180 -181**
MEJORAMIENTO Y RECURSOS GENÉTICOS	**182 - 212**
NUTRICIÓN ANIMAL	**213 - 279**
SOCIOECONOMÍA, VALIDACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA	**280 - 354**
UTILIZACIÓN DE FORRAJES Y MANEJO DE PASTIZALES	**355 - 409**
AUTORES POR ORDEN ALFABÉTICO	**410 - 423**

NOTA DE LOS EDITORES Y COMPILADORES: EL CONTENIDO DE LOS RESÚMENES INCLUÍDOS EN ESTA MEMORIA, APARECE TAL Y COMO FUE ENVIADO POR SUS AUTORES, A EXCEPCIÓN DE LAS CORRECCIONES DE FORMA, QUE SE HICIERON EN ALGUNOS DE LOS RESÚMENES CON LA FINALIDAD DE HACERLOS COINCIDIR A LAS NECESIDADES DE IMPRESIÓN.

ESTIMACIÓN DEL POLIMORFISMO DEL GEN DE LEPTINA DE BOVINOS RAZA SUIZO AMERICANO

ESTIMATION OF THE POLYMORPHISM OF THE LEPTIN GENE IN BROWN SWISS BREED OF CATTLE

Ruíz SB[1]*, Mendoza NP[1], Aguilar TG[1], Oliva LIMA[1], Ibarra MCE[1], Ruiz HH[1], Gomez CH[2], Pinto RR[2], Guevara HF[2], Rojas MRI[3], Herrera HJG[3], Cigarroa VFA[3], Torres RLC[3], Ortiz SJA[3].
[1]FMVZ-UNACH, [2]FCA-UNACH, [3]CP-CAMPUS MONTECILLO.
brsesma@prodigy.net.mx

La determinación de la frecuencia del polimorfismos del gen leptina incorporado a los programas de selección asistidas por marcadores puede hacer más eficientes los sistemas de producción animal. La leptina es una hormona proteica producida en el tejido adiposo, y es muy importante en la regulación del apetito, ganancia de peso vivo, actividad ovarica, crecimiento y desarrollo de la glándula mamaria, reparto de nutrientes entre la madre y el feto durante la gestación, incremento del metabolismo energético y el anabolismo muscular. La leptina, es sintetizada principalmente en el adiposito y codificada por el gen LEP. Se han descrito varios polimorfismos (SNP, Single Nucleotide Polymorphism) en este gen. Un SNP en el exón dos, ocasiona efectos fisiológicos al sustituirse la citosina (C) por timina (T), que a su vez conduce a la sustitución de arginina por cisteína en la proteína correspondiente. El alelo T se ha asociado con el mayor contenido de grasa en la canal. Cuando en el gen que codifica la producción de la proteína está presente la base pirimidica citosina (C) se produce la leptina común; mientras que cuando está presente la timina (T) se produce la leptina modificada. Como el animal recibe un gen del par de cada progenitor, el genotipo puede ser: CC (ambos genes codifican la leptina común); TT (ambos genes codifican la leptina modificada) y CT (cada gen codifica un tipo de leptina). Los animales con genotipo CC son más lentos para engordar, comen menos durante el pico de lactancia y producen menos leche. Los animales con genotipo TT producen más leche de mejor calidad y canales con mayor marmoleo. Finalmente, los animales con genotipo CT pueden producir ambos tipos de leptina y tienen un comportamiento intermedio. Los tres genotipos para la producción de leptinas han sido encontrados en todas las razas bovinas, pero en diferentes proporciones. El estudio se realizó en la región Frailesca del estado de Chiapas. El objetivo de este estudio fue determinar las frecuencias genotípicas y alélicas del gen leptina en el exon 2. El polimorfismo fue obtenido mediante un análisis molecular con la técnica ARMS-PCR. Se estudiaron 103 bovinos machos y hembras raza Suizo Americano de los sistemas de producción doble propósito. Los resultados mostraron que el 18 % de los animales presentaron el genotipo TT, 33 % CC y 49 % TC para el gen leptina. La frecuencia alélica para C y T fue de 57% y 43% respectivamente. No se encontró diferencia significativa para el equilibrio Hardy Weinberg. Se concluye que la baja frecuencia genotípica TT y alélica T es debido probablemente a que los productores en este sistema seleccionan sus reproductores basados en su tipo racial, sin considerar caracteres de producción de leche o calidad de la carne que se asocian con la mutación del gen leptina.

Apoyado por la Universidad Autónoma de Chiapas. Programa Fondo de Consolidación del Modelo Educativo 2008-2009 a través del Programa de Reincorporación de Ex Becarios.

ANÁLISIS DEL DNA MITOCONDRIAL PARA LA DETERIMINACIÓN DE LA AUTENTICIDAD DE ESPECIES CÁRNICAS EN PRODUCTOS PROCESADOS UTILIZANDO LA TÉCNICA DE REACCIÓN EN CADENA DE LA POLIMERASA (PCR)

ANALYSIS OF MITOCHONDRIAL DNA FOR DETERMINATION OF AUTHENTICATION OF MEATS SPECIES FROM PROCESSED PRODUCTS BY POLYMERASE CHAINREACTION (PCR)

Blázquez-Torres EX[1], Diaz-Tenorio LM[2], Güemes-Vera N[3], Molina-Barrio MR[1], Munguía-Xóchihua JA[1], Hernández-Chávez JF[1]*
[1]Departamento de Ciencias Agronómicas y Veterinarias, ITSON. [2]Departamento de Biotecnología y Ciencias Alimentarias, ITSON. [3]Instituto de Ciencias Agropecuarias, UAEH.
jfhernandez@itson.mx

Actualmente, la exigencia del consumidor de obtener alimentos inocuos y de alta calidad, es cada día mayor. La determinación de la autenticidad alimentaría es del interés de los consumidores para que se garantice su origen, ya que depende totalmente de la veracidad de la lista de ingredientes en el etiquetado, por lo que es necesario el desarrollo de sistemas analíticos que determinen el origen de cada uno de los componentes alimentario, identificando los fraudes que se puedan cometer. El objetivo de la presente investigación fue establecer un protocolo analítico para la determinación de especie en productos cárnicos procesados utilizando el gen mitocondrial. Se utilizaron 3 especies cárnicas: pavo, cerdo y pollo. Para la extracción del ADN genómico, se emplearon 2 métodos de extracción: kit comercial y proteinasa K/SDS. Los mejores resultados, en cuanto a pureza de ADN, fueron conseguidos por el método de extracción empleando el Kit comercial® al presentar una relación de absorbancia entre 260:280nm mayor o igual a 1.9. Seguido por el método de proteinasa K/SDS con una relación de 1.75. En cuanto la cuantificación de ADN, el método que presentó mayor rendimiento fue el Kit comercial® con 63, 141 y 123 µg/mL (pavo, cerdo y pollo, respectivamente), y el de proteinasa K/SDS 87.1, 97.6 y 138.7 µg/mL. En cuanto a la pureza lo mejores resultados fueron para el kit comercial® presento lo mejores resultados 1.9, 1.7 y 1.8 (pavo, cerdo y pollo). Para la identificación de especie de las muestras cárnicas, se utilizó la técnica PCR convencional, utilizando oligonucleótidos específicos para la amplificación del gen mitocondria de la región ATPasa 6 y 8. Esto es para las especies cerdo y pollo, y para pavo, se utilizo la del *citocromo b*, obteniendo resultados positivos para cada una de las determinaciones de las 3 especies, en carne fresca y procesada térmicamente. El protocolo fue validado por la repetitividad y reproducibilidad de cada determinación con un promedio de 3 repeticiones por muestra analizada, con lo que se concluye que este protocolo puede ser usado en la identificación de la autenticidad de especies cárnicas tanto en carne cruda como en productos procesados térmicamente comerciales.

ACTIVIDAD PROTEOLÍTICA DE HONGOS NEMATÓFAGOS DE MÉXICO

PROTEOLYTIC ACTIVITY OF NEMATOPHAGOUS FUNGI OF MEXICO

Acevedo RPMC[1]*, Quiroz RH[1], Valero CRO[2], Mendoza GP[2], Guevara FA[3], Rendón GJL[3]
[1]Departamento de Parasitología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México. [2]Laboratorio de Helmintología, Centro Nacional de Investigaciones Interdisciplinarias, Parasitología Veterinaria, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. [3]Departamento de Bioquímica, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México.
perlacevedoram@hotmail.com

Los nemátodos gastrointestinales (NGI) son el mayor problema en ovinos, *Haemonchus contortus* es el más prevalente y de importancia económica. Los hongos nematófagos (HN) se alimentan de nematodos, por lo que son buenos candidatos para el control de las larvas de NGI en su etapa de larvas 3 (L_3). Los objetivos fueron identificar hongos nematófagos en México y demostrar su efecto depredador contra L_3 de *H. contortus*, además de identificar la acción proteolítica de los HN. La colecta de material (tierra, raíces y heces de rumiantes y cerdos) se realizó en varias zonas del país. Se empleó la técnica de espolvoreado sobre cajas Petri con agar-agua, el ensayo se hizo por duplicado. A los siete días, se adicionaron L_3 de *H. contortus*, se incubaron a temperatura ambiente. El sustrato se observó en el microscopio estereoscópico a los 7, 14 y 28 días para identificar HN. Cada especie de hongo se sembró en cajas Petri con agar-agua en repeticiones de 10, se incubaron durante 3 semanas a temperatura ambiente y se les adicionaron aproximadamente 100 L_3. Se incubaron durante 5 días a temperatura ambiente. Transcurrido el tiempo, las cajas fueron lavadas con agua destilada y las L_3 fueron colectadas mediante la técnica de Baermann, se contaron las L_3 libres y se obtuvo el porcentaje de atrapamiento. Además, se raspó la superficie de las cajas Petri y con el material resultante se hizo precipitación de proteìnas con sulfato de amonio y se realizó electroforesis en gel de poliacrilamida con sustrato de gelatina (GS-PAGE) para determinar actividad proteolítica. De 259 muestras, 29 (11.2%) fueron positivas a HN de las especies *Arthrobotrys musiformis, A. oligospora, A. kirghizica, A. conoides, A. superba A. brochopaga* y *Monacrosporium gephyropagum*. Todas las especies depredaron L_3 de *H. contortus, A. conoides, M. gephyropagum y A. musiformis* obtuvieron un 94, 83 y 44% de atrapamiento respectivamente. Todas las especies tuvieron actividad proteolítica, es decir, secretaron proteasas que degradaron la gelatina del GS-PAGE, es probable que esas proteasas sean las que degradan la cutícula de las L_3 de *H. contortus*.

Agradecimientos: a CONACyT, PAPIIT 219708, Karina León-López, Ana Arana, Elvia López-Martínez, Esaú Villarreal-Olvera.

INMUNIZACIÓN EXPERIMENTAL DE ANIMALES DE LABORATORIO CON LA PROTEÍNA RECOMBINANTE HN DEL RUBULAVIRUS PORCINO

EXPERIMENTAL IMMUNIZATION OF LABORATORY ANIMALS BY RECOMBINANT PROTEIN HN OF PORCINE RUBULAVIRUS

Cuevas RS[1], Alvarado IA[1*], Hernández JP[2], Blomstrom A[3], Berg M[3], Belak S[3], Mejía SP[1], Balue C[3].
[1]CENID-Microbiología, INIFAP, [2]IMSS-CIBIOR,[3]SLU-UPPSALA SWEDEN
scuevas16@yahoo.com.mx

La enfermedad de “Ojo Azul” se ha diagnosticado únicamente en México generando problemas sanitarios y económicos, por lo que se ha limitado la importación de animales y productos porcinos nacional e internacionalmente. Es causada por el Rubulavirus porcino el cual altera los sistemas nervioso, respiratorio y reproductivo, siendo los recién nacidos los más susceptibles desarrollando conjuntivitis y opacidad de la cornea. El objetivo del presente trabajo fue evaluar en forma preliminar, una vacuna recombinante obtenida a partir del gen que codifica para la proteína HN del Rubulavirus Porcino, en su capacidad de generar la respuesta inmune en ratón y en caso de ser satisfactoria, continuar con su evaluación en la especie blanco. El primer paso consistió en determinar la inocuidad del adyuvante a emplear, para ello se inocularon cuatro grupos de 5 ratones BALB/c c/u con una dosis de 1.5 ng/ml de 4 diferentes saponinas. Se observaron por 10 días tras inoculación. La toxicidad de dos tipos de saponinas generó una mortalidad del 100% de los animales a las 24 y 96 horas tras inoculación, respectivamente. La tolerancia a la tercera saponina fue en el 20% de los animales y con una mortalidad del 80% a las 96 horas tras inoculación. La tolerancia a la cuarta saponina fue de 80% de los animales y mortandad del 20% al día 5 tras inoculación, seleccionando a esta última. Para las pruebas de inmunogenicidad se formaron cinco grupos de ratones BALB/c recién destetados, con 10 animales c/u. El grupo 1 fue inmunizado con 1 µg de HN y el grupo 2 con 5 µg de HN, ambos inoculados por vía subcutánea, Los grupos 3 y 4 fueron administrados con las mismas dosis de HN pero adicionados con 1.5 ng/ml de la saponina seleccionada y aplicados por vía intramuscular y el grupo 5 consistió en el grupo control negativo. Se aplicó un segundo estímulo a la cuarta semana. Las muestras de suero se colectaron a los 7, 14, 21, 28 y 35 días posteriores a la inoculación y evaluaron por la técnica de ELISA empleando un kit desarrollado en la Universidad de Uppsala Suecia. La respuesta fue similar en los cuatro grupos evaluados, sin importar dosis, vía ni adyuvante, detectando positividad a la generación de anticuerpos con densidades ópticas que fueron desde 0.8 hasta 1.0 DO. Los ratones del grupo 5 se mantuvieron negativos. Los resultados obtenidos sugieren que es factible emplear la proteína recombinante HN para estimular la respuesta inmune en cerdos susceptibles, empleando cargas con una masa antigénica baja, optimizando así el producto recombinante obtenido.

Financiamiento por SAGARPA-CONACYT bajo el proyecto 12159.

.DETERMINACIÓN DEL DAÑO ULTRAESTRUCTURAL DE CÉLULAS DE TEJIDO RESPIRATORIO DE OVINO, EXPUESTOS A DIFERENTES CONCENTRACIONES DE MICROVESÍCULAS (MVs) DE *Mannheimia haemolytica* A2

DETERMINATION OF THE ULTRASTRUCTURAL DAMAGE OF CELLS OF PULMONARY TISSUE OF SHEEP, EXPOSED TO DIFFERENT CONCENTRATIONS OF MICROVESICLES (MVs) OF *Mannheimia haemolytica* A2

Ávalos GC[1], Riquelme ZE[1], De la Garza AM[2], Leal HM[3, 1], Tenorio GVR[3], González RC*[1]
[1]FES Cuautitlán, UNAM, [2]CINVESTAV, Depto. Biología celular, [3]CENID-Microbiología, INIFAP.
cgrmvz@hotmail.com

Una de las enfermedades más frecuentes que se presentan durante la crianza de ovinos y a su vez considerada la principal causa de muerte, y pérdidas económicas por los gastos que esta genera es la neumonía. El agente bacteriano comúnmente involucrado en el desarrollo de esta enfermedad es *Mannheimia haemolytica*. En estudios anteriores se determinó, que los principales factores de virulencia de esta bacteria, están contenidos en microvesículas (MVs), estructuras que se forman a partir de la membrana externa (ME) de la bacteria, y por sus características de conformación llegan a arrastrar consigo componentes constitutivos de la envoltura bacteriana, proteínas y toxinas altamente antigénicas, consideradas así por su potencial de respuesta tanto inflamatoria como inmunológica en el organismo que infectan. El objetivo de este trabajó fue evaluar los cambios ultraestructurales de las células del parénquima pulmonar, linfocitos tisulares (Nódulos linfoides) y macrófagos alveolares de ovino, mantenidos en cultivo celular al interaccionar con diferentes concentraciones de MVs de *M. haemolytica* A2. Se obtuvieron MVs de *M. haemolytica* A2 a partir de sobrenadante de cultivo sobrestimulado con un antibiótico de amplio espectro, filtrado y ultracentrifugado, y se evidenció su presencia, mediante SDS-PAGE. Para el establecimiento de los cultivos celulares, se realizó la obtención de macrófagos alveolares, mediante Lavado Bronquio Alveolar (LBA) a partir de pulmón de un ovino clínicamente sano recién sacrificado. Se tomó una porción del parénquima pulmonar y de linfonodos mediastínico y traqueobronquial, los cuales se sometieron a digestión enzimática, para obtener células epiteliales y linfocitos tisulares respectivamente. Los 3 tipos de células se mantuvieron en cultivo celular con RPMI 1640 y se les adicionaron diferentes concentraciones de MVs de *M. haemolytica* A2: 400, 800 y 1200 µg, incubándose a 37 C durante 72 h con 5% de CO_2. Posteriormente, se cosecharon las células y estas se procesaron para Microscopía Electrónica. Se observó que los linfocitos tisulares, demostraron ser los más resistentes al manejo en general, por mantener ultraestructuralmente sus características celulares en general, sin alteración. Los otros dos grupos de células fueron más susceptibles tanto al manejo como a los diferentes tratamientos, dadas las características observadas en las diferentes estructuras celulares evaluadas, como fueron, la presencia de cuerpos apoptóticos, ausencia de organelos en el citoplasma y gran cantidad de vesículas presentes en el mismo. Los 3 tipos de células tratados con una concentración de 1200 µg de MVs y el grupo control positivo tratados con Concanavalina A presentaron respuestas similares, encontrándose continuidad en las membranas nucleares y citoplasmáticas, cromatina laxa a nivel nuclear, así como ausencia de vesículas en el espacio intracelular. El determinar la concentración mínima de MVs, permitió establecer los cambios que dan paso a las lesiones que ocasionan éstas estructuras bacterianas o bien a la activación celular en presencia de las diferentes concentraciones de antígeno, en células mantenidas en condiciones *in vitro*. Estos estudios permitirán establecer el papel que juegan las MVs en la patogenia y por lo tanto en la prevención y control de la Mannheimiosis Neuomónica.

Parcialmente apoyado por Programa PROFIT/UNAM.

EVALUACIÓN DE LA INVASIÓN Y SOBREVIVENCIA INTRACELULAR DE LA CEPA MUTANTE *Brucella melitensis* 133 *invA*-Km EN CÉLULAS EPITELIALES Y MACRÓFAGOS

INTRACELULAR AND SURVIVAL EVALUATION OF THE *Brucella melitensis* 133 *invA*-km MUTANT STRAIN IN EPITHELIAL AND MACROPHAGE CELLS

Alva PJ[1], Hernández CR[2], Arellano RB[1], Suárez GF*[1].
[1]Departamento de Microbiología e Inmunología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México. [2]Dirección de Investigación, Hospital General Dr. Manuel Gea González, Secretaría de Salud.
jorgealvap1712@hotmail.com

Brucella melitensis es un microorganismo intracelular que causa pérdidas económicas en países en vías de desarrollo, afectando principalmente la industria lechera. Es un problema de salud pública nacional, siendo la zoonosis más imporante. El uso de la cepa vacunal Rev1 en cabras y borregos es efectiva ya que previene de la infección en campo, sin embargo presenta el inconveniente de poseer virulencia residual tanto para animales como para el hombre. Es por ello que la creación de nuevas vacunas contra *Brucella melitens* es deseable. El objetivo del presente trabajo es evaluar la invasión y la sobrevivencia intracelular de la cepa mutante *Brucella melitensis* 133 *invA*-km en la infección *in vitro* de células epiteliales y macrófagos, además de comparar estos fenómenos con la cepas 133, Rev1, 16M y 133 *invA*-km^{c} de *Brucella melitensis*. Se utilizó la línea celular J774A.1 de macrófagos murinos y la línea celular Hela de células epiteliales. En la infección de los macrófagos la cepa mutante se replicó menos que la cepa parental a las 24 y 48 horas post-infección ($p < 0.001$). No hubo diferencias estadísticamente significativas a las 0 y 4 horas post-infección. La complementación genética de la mutante fue realizada *in trans* con el plásmido pBBRMCS4.1. No hubo diferencias significativas en la replicación o en la sobrevivencia intracelular entre la cepa mutante y la cepa mutante complementada (*B. melitensis* 133 *invA*-km^{c}). La sobrevivencia y replicación intracelular de las cepas Rev1 y 16M no fue estadísticamente diferente a las cepas mutante y complementada ($p > 0.05$). Se obtuvieron resultados similares en la infección *in vitro* de macrófagos peritoneales murinos. Por otro lado, la invasión intracelular en las células Hela fue menor para la cepa Rev1 a las 0 y 1 hrs. post-infección que las cepas mutante, parental y 16M de *B. melitensis* ($p < 0.001$). La cepa mutante complementada tuvo una invasión similar a la cepa Rev1 a las 0 hrs ($p > 0.05$) pero no a 1 hr. post-infección ($p < 0.001$). Estos resultados muestran que la mutación del gen *invA* afecta la replicación intracelular en macrófagos, p.ero no es crucial para la sobrevivencia y/o invasión intracelular.

Este trabajo fue financiado con el proyecto PAPIIT-UNAM IN207608.

DETERMINACIÓN DE HIDROXIPROLINA POR HPLC COMO BIOMARCADOR DEL COLÁGENO EN ONCE MÚSCULOS DEL CUARTO DELANTERO BOVINO EN TRES GRUPOS GENÉTICOS DE MÉXICO

HPLC DETERMINATION OF HYDROXYPROLINE AS A BIOMARKER OF COLLAGEN IN ELEVEN BEEF FOREQUARTER MUSCLES IN THREE GENETIC GROUPS OF MEXICO

Conde MCE[1]*, Rubio LMS [1], Rosiles MR [1].
[1]Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM.
msalud@servidor.unam.mx

Debido a la necesidad de conocer acerca de la calidad en la carne bovina mexicana, se implementó una nueva metodología científica, específica y sensible, para obtener mayor información y aplicarlo en la comercialización de nuestro país. El objetivo de esta investigación fue determinar la cantidad de hidroxiprolina a partir de once músculos (Biceps, Braquial, Complexo, Esplenio, Infraespinoso, Redondo mayor, Romboides, Subescapular, Supraespinoso, Tríceps braquial cabeza larga y Tríceps cabeza lateral) de tres grupos genéticos: *Bos indicus*, *Bos taurus* y cruzas comerciales. Se usó energía electromagnética para realizar la hidrólisis del tejido muscular en conjunto con cromatografía de líquidos de alta resolución (HPLC). Con ayuda del cromógeno NBD-Cl (*7-cloro-4-nitrobenzofurazan*) se identificó el aminoácido (hidroxiprolina) utilizando un detector de fluorescencia de longitud variable programado a 465nm de longitud de onda de emisión y 535nm de excitación. Todas las muestras fueron deshidratadas y desengrasadas previamente. Los cromatogramas fueron registrados en un sistema informático PC a través de interfase análogo-digital para ver cada una de las señales. Los datos obtenidos fueron evaluados mediante análisis de varianza donde la variable dependiente fue el colágeno y las independientes el grupo genético y el músculo, por el método de Tukey (Kuehl, 2001) . En los resultados obtenidos destacan dos músculos en particular: *Infraspinatus* y *Teres major* al contener 24.83mg/g y 29.14 mg/g de colágeno total respectivamente. Mientras que en la interacción con grupo genético el músculo *Infraspinatus* de *Bos taurus* fue de 5.33mg/g y de 50.26mg/g para *Bos indicus* (P>0.05), mientras que para el músculo *Teres major* en *Bos indicus* fue de 64.69mg/g y en *Bos taurus* de 16.58mg/g mostrando diferencia significativa del resto de los músculos (P>0.05); cabe destacar que los músculos *Infraspinatus* y *Teres major* fueron diferentes significativamente, aunque también cabe resaltar el músculo Supraspinatus de *Bos taurus*, que obtuvo valores de 6.47mg/g. Por ello se concluye que se aporta más información para determinar su calidad y su posible comercialización así como otorgarle valor agregado.

Parcialmente apoyado por MACROPROYECTO PAPIIT-FMVZ, UNAM.

LA CALIDAD DE LOS EMBRIONES DE RATA Y SU PRODUCCIÓN EFICIENTE ES DEPENDIENTE DE LAS DOSIS DE GONADOTROPINAS UTILIZADAS EN LOS TRATAMIENTOS SUPEROVULATORIOS

RAT EMBRYO QUALITY AND PRODUCTION EFFICIENCY ARE DEPENDENT ON GONADOTROPHIN DOSE IN SUPEROVULATORY TREATMENTS

Cornejo-Cortés MA[1*], Sánchez MC[2], Vázquez-Chagoyán JC[3], Suárez HM[2], Garrido GI[1] and Meraz-Ríos MA[2].
[1] FES Cuautitlán-UNAM, [2] CINVESTAV-IPN, [3] CIESA, FMVZ-UAEM.
mcornejocortes@yahoo.com.mx

El estudio se realizó para evaluar los efectos de diferentes tratamientos hormonales superovulatorios en ratas Wistar (hembras adultas jóvenes) y así validar la hipótesis de que la Gonadotropina Coriónica Equina (eCG) cuando se aplica en dosis altas a ratas jóvenes aumenta la cantidad de embriones producidos, pero afectan su calidad. Se emplearon ratas Wistar, Fisher y ACI/N jóvenes de 10 semanas de edad, con la finalidad de realizar una cinética de ovulación que permitiera determinar cual de las tres cepas producía un mayor número de ovocitos. Después se realizaron curvas de dosis respuesta a las hormonas eCG y hCG (gonadotropina coriónica humana) con la finalidad de determinar que concentraciones de hormonas eran más adecuadas para producir un gran número de ovocitos; de lo anterior se eligieron 4 diferentes combinaciones de dosis de eCG y hCG para ser aplicadas por vía intraperitoneal: tratamiento 1, 30 Unidades Internacionales (UI) de eCG + 30 UI de hCG (50 horas después); tratamiento 2, 30 UI eCG y 50 UI hCG (50 horas después); tratamiento 3, 50 UI eCG y 30 UI hCG (50 horas después), y tratamiento 4, 50 UI eCG y 50 UI de hCG (50 horas después). La evaluación se realizó utilizando los siguientes criterios: a) Porcentaje de hembras que se aparearon, b) Porcentaje de hembras gestantes, c) Promedio de embriones obtenidos por hembra gestante, d) Supervivencia embrionaria en cultivo y e) Capacidad de los embriones para formar colonias con morfología tipo troncal (stem) embrionaria. El porcentaje de hembras que se aparearon fue similar entre los tratamientos (78-88%); el porcentaje de hembras gestantes fue similar entre los tratamientos (76-86%); el total de embriones colectados fue mayor en el tratamiento 4 (1652); el promedio de embriones obtenidos por hembra gestante fue mayor en el tratamiento 4 (33), los resultados de los experimentos superovulatorios fueron analizados con ANOVA, SPSS 12.0 software para windows, LEADTOLS 2003 y sus diferencias fueron analizadas con la prueba HSD de Tukey´s. La supervivencia de embriones en cultivo fue de 71.4% en el tratamiento 2 ($P<0.05$), La capacidad de los embriones para formar colonias con morfología tipo stem embrionaria fue de 5.75% en el tratamiento 2 con respecto a los grupos 3 y 4 ($P<0.05$). Los datos de los experimentos de cultivo embrionario fueron analizados con el programa Epi Info 6 (Center for Disease Control and Prevention USA, World Health Organization, Geneva, Switzerland, 1994), usando la prueba W2. El porcentaje de hembras que se aparearon y el porcentaje de hembras gestantes fue similar en los 4 tratamientos; aunque el total de embriones colectados fue mayor en el tratamiento 4, su desarrollo no fue uniforme y su supervivencia en cultivo fue menor en comparación con el tratamiento 2; por otro lado, el total de embriones colectados en el tratamiento 2 pese a ser menor que el tratamiento 4, mostró mejor supervivencia en cultivo y el porcentaje de colonias de células tipo stem embrionarias también fue mayor en comparación con el tratamiento 4. La diferencia en los tratamientos 2 y 4 es la menor cantidad de eCG utilizada, lo cual podría asociarse a la mejor supervivencia en cultivo y a la capacidad más alta de producir colonias de células tipo stem embrionarias. Los resultados anteriores indican que el tratamiento eCG (30) + hCG (50) es un método efectivo de superovulación en ratas Wistar para obtener embriones de alta calidad.

Fuente de financiamiento: Apoyado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), mediante la beca No 112867.

PAPEL DEL INIFAP EN EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN DE LA RABIA EN MÉXICO (DESPUÉS DE 25 AÑOS)

ROLE OF INIFAP IN THE DEVELOPMENT OF RESEARCH ON RABIES IN MEXICO (AFTER 25 YEARS)

Loza-Rubio E[1*]
[1]Centro Nacional de Investigaciones Disciplinarias en Microbiología Animal (CENID-Microbiología-INIFAP)
loza.elizabeth@inifap.gob.mx

El Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas Forestales y Pecuarias (INIFAP) fue constituido por la fusión de los institutos respectivos en 1985. A partir del 2004 es un centro de investigación público. Posee tres centros disciplinarios, uno de los cuales es el Centro Nacional de Investigaciones Disciplinarias en Microbiología Animal (CENID-Microbiología), cuya tarea principal es la Salud Animal, especialmente de enfermedades que se encuentran en Campañas de Control. Una de estas campañas está dirigida a la Rabia Paralítica Bovina. Algunas de las principales contribuciones del CENID-Microbiología en esta enfermedad han sido en los campos de la Epidemiología molecular, Prevención y el Diagnóstico, principalmente. A este respecto, en lo que se refiere a prevención, algunos logros generales han sido: Inactivación de vacunas antirrábicas tradicionales con radiación gamma, evaluación de una vacuna ADN en una especie blanco, uso de la proteína N del virus de la rabia una proteína como adyuvante y desarrollo de vacunas comestibles. En cuanto a la epidemiología molecular, el INIFAP es pionero en la detección de variantes antigénicas y moleculares, acerca de ello se incluye el primer reporte de un murciélago insectívoro rabioso encontrado en la ciudad de México, desarrollo de RFLP para diferenciar los principales ciclos epidemiológicos de la rabia en el país, notificación de la rabia en zorrillos como nueva variante molecular, detección de una variante no reportada antes en un gato de origen murciélago insectívoro, entre otros. Por lo que se refiere a diagnóstico se ha contribuido a desarrollar y a mejorar varias técnicas. Loza-Rubio E, Aguilar SA, Bahloul C, Brochier B, Pastoret PP, Tordo N. Discrimination between epidemiological cycles of rabies in Mexico. *Arch of Med Res* 1999; 30:144-149. Weimersheimer RJ, Loza-Rubio E. Alternativa para inactivar vacunas antirrábicas, usando radiación gamma (Co-60). *Vet. Méx* 1999;30:313-316. Loza-Rubio E, Rojas AE, Banda RYM, Nadin-Davis S, Cortez GB. Detection of multiple strains of rabies virus RNA using primers designed to target Mexican vampire bat variants. Epidemiol Infect 2005;133:927-934. Loza-Rubio E, Rojas Ae, Gomez L, Olivera MTJ, Gomez-Lim MA. Development of an edible rabies vaccine in Maize using the Vnukovo strain. Dev Biol (Karger) 2008;131:477-482. Loza-Rubio E, Rojas-Anaya E. Vaccine production in plant systems – an aid to control infectious diseases in domestic animals. Acta Veterinaria Hungarica (Aceptado) 2010.

VALORACIÓN EN RATONES DE UNA VACUNA RECOMBINANTE CONTRA EL VIRUS DEL OESTE DEL NILO

VALORATION IN MICE OF A RECOMBINANT VACCINE AGAINST WEST NILE VIRUS

Loza-Rubio E[1]*, Rojas AE[1], Cuevas RS[1], Alonso PJ[2], Escribano RE[2], Solis M[3]; Saiz CJC[2].
[1]CENID-Microbiología- INIFAP-México; [2]INIA-ESPAÑA; [3]CPA-SAGARPA, México.
loza.elizabeth@inifap.gob.mx

El virus del Oeste del Nilo es un *Flavivirus* que pertenece a la familia *Flaviviridae*. Una de las principales medidas para su control es la vacunación. En Nuestro país existen actualmente dos vacunas inactivadas de virus completo, lo que provoca que animales (équidos) vacunados de manera preventiva no puedan diferenciarse de animales infectados. Es por esta razón que el objetivo de este trabajo fue valorar una vacuna recombinante candidato obtenida en un sistema de expresión de baculovirus que expresa a la proteína E (pEr), principal antígeno del virus. Una vez que se obtuvo la proteína recombinante. Se formaron cuatro grupos que incluyeron a seis ratones albinos cada uno y se inocularon vía intramuscular (im) de la siguiente manera: Grupo 1, control positivo, vacuna comercial inactivada; grupo 2, vacuna inactivada producida con un antígeno nacional aislado de un cuervo (TM171-03, título $10^{6.2}$ $TCID_{50\%}$/mL); grupo 3, 100 mg de la pEr; grupo 4, 100 mg de la pEr con un refuerzo al día 15 posvacunación (pv), y grupo 5 Control negativo. Se realizaron sangrados a los días 0, 15, 30 y 45 pv, con el propósito de titular los anticuerpos inducidos, mediante la prueba de ELISA. El desafío se realizó al día 45 usando la cepa TM171-03 (10^4 LD50%). Todos los grupos inoculados indujeron anticuerpos detectados por la técnica utilizada (DO>0.15). Los resultados se analizaron mediante la prueba de Dunnet y revelaron que hubo diferencia estadísticamente significativa (P=0.007) entre el grupo 5 (control negativo) y los grupos que recibieron algún inmunógeno. El grupo 1 (vacuna de VON tradicional) fue el que presentó el título de anticuerpos más alto. La protección conferida por los diferentes tratamientos fue: grupo 1: 100%; grupo 2, 50%; grupo 3, 50%; grupo 4, 83% y grupo 5, 0%. Estos datos indican que la pEr derivada de baculovirus induce buenos títulos de anticuerpos protectores en ratones, lo cual resulta promisorio en la obtención de una vacuna candidato.Julio Alonso-Padilla, Nereida Jiménez De Oya, Ana-Belén Blázquez, Elizabeth Loza-Rubio, José M.Escribano, Juan-Carlos Saiz And Estela Escribano-Romero. Evaluation of an enzyme-linked immunosorbent assay for detection of west nile virus (wnv) infection based on recombinant envelope protein produced in *trichoplusia ni* larvae. J Virol MethODS 2010;166:37-41.

CUANTIFICACIÓN DE CÉLULAS CD4+ Y CD8+ EN BAZO DE RATONES INOCULADOS CON UN PLÁSMIDO QUE EXPRESA LA PROTEÍNA G DEL VIRUS DE LA RABIA DE ORIGEN VAMPIRO

QUANTIFICATION OF CD4+ AND CD8+ CELLS IN SPLEEN OF MICE INOCULATED WITH A PLASMID WHICH CODIFIES A RABIES VIRUS G PROTEIN OF A VAMPIRE-BAT

Vega y Cuspinera G[1], Godínez Victoria MC[2], Sánchez -Torres LE[2], Diosdado Vargas F[3], Loza-Rubio E [3]*.
[1]Universidad Juárez Autónoma de Tabasco-DACA; [2]ENCB-IPN; [3]CENID-Microbiología-INIFAP.
loza.elizabeth@inifap.gob.mx

La rabia es una encefalitis mortal, al tratarse de un virus el único tratamiento preventivo, lo constituye la vacunación. Actualmente, para su evaluación se utiliza principalmente evaluar la respuesta humoral inducida por diferentes tipos de inmunógenos; sin embargo, aún restan por conocer que ocurre con la respuesta celular, por lo que el objetivo del presente estudio fue determinar el porcentaje de linfocitos T CD4+ y T CD8+ de bazo de ratones inoculados con una vacuna antirrábica de ADN desnudo, que contiene la glicoproteína del virus de la rabia de una cepa vampiro, principal reservorio de la rabia en nuestro país. Para este propósito, se amplificó un plásmido que codifica para la proteína G del virus de la rabia pCI-neogpVR, en una cepa de Escherichia coli DH10B, que se purificó utilizando el sistema comercial: “Endofree Plasmid Giga Kit” (Qiagen). Se formaron cinco grupos de 15 ratones BALB/c de 6-8 semanas de edad, se inocularon por vía intramuscular (IM), de la siguiente manera: grupo 1, plásmido vacío (testigo); grupo 2, plásmido pCI-neogpVR (50 micrograms) grupo 3, adyuvante CpG`s (30 micrograms) y grupo 4 plásmido pCI-neogpVR+CpG`s (50 +30ug, respectivamente). Se sacrificaron 3 ratones de cada grupo, a los días 1, 4, 7, 15 y 30 para cuantificar por citrometría de flujo, el porcentaje de las células T CD4+ y TCD8+ de la población total de linfocitos adquiriéndose por muestra 10,000 eventos totales. Por otro lado se formaron otros grupos que incluían 9 ratones cada uno, los cuales fueron inoculados de la misma manera que en el experimento anterior. Estos animales fueron desafiados al día 90 postvacunación con 50-100 DL50%, con virus homólogo al de la vacuna de ADN desnudo. El mayor porcentaje de T CD4+ fue al día 15 en los animales vacunados con el plásmido pCI-neogpVR+CpG`s. Por otro lado, no se observaron diferencias estadísticas significativas en el porcentaje de T CD8+ entre el testigo y los grupos estudiados, por medio de prueba de t de Student ($p < 0.05$). La vacuna de ADN desnudo en los diferentes tratamientos protegió un 77%. En los grupos testigo negativo (1 y 3), todos los animales murieron. Se concluye de acuerdo a este estudio que la adición al plásmido recombinante de los CpG’s aumento la respuesta CD4, pero no la protección ante un desafío letal con una cepa homóloga. Por lo que se sugiere realizar estudios inmunológicos más profundos que incluyan la detección de diferentes citocinas.

DETECCIÓN DE ANTICUERPOS FRENTE A *Chlamydophila abortus* EN EQUINOS DE MUNICIPIOS DEL ESTADO DE MÉXICO

DETECTION OF ANTIBODIES AGAINST *Chlamydophila abortus* IN HORSES IN MUNICIPALITIES IN THE STATE OF MEXICO

López VMI*, Praga AAR, León LL[1], Medina NJP[2], Montes de Oca JR[1].
[1]CIESA-FMVZ-UAEM, [2]FMVZ-UAEM
pmvzchinis@hotmail.com

Chlamydophila abortus (*C. abortus*) es una bacteria Gram negativa, parásito intracelular obligado que ocasiona problemas respiratorios y reproductivos en equinos. El objetivo del presente estudio fue detectar anticuerpos específicos frente a *Chlamydophila abortus* en suero de equinos de municipios del Estado de México a través de una prueba de ELISA recombinante. Se utilizó una prueba de ELISA recombinante y 131 muestras de suero equino de ambos sexos provenientes de los municipios de Jilotepec, Santiago Tianguistenco y Zinacantepec. Los niveles de Densidades Ópticas mostraron un promedio general de 7.0 ± 0.08; rango - 0.19 a 41.0. La detección de Densidades Ópticas frente a *C. abortus* observadas en equinos en municipios del Estado de México fue baja. No se detectaron anticuerpos específicos frente a *Chlamydophila abortus* en equinos de municipios del Estado de México mediante la técnica de ELISA. Todos los sueros estuvieron por debajo del valor de prueba S/P 60%. Se concluye que los animales muestreados no han tenido contacto con *C. abortus*.

El presente trabajo se efectuó dentro del proyecto de investigación “Factores de riesgo y caracterización molecular de Chlamydophila abortus en caprinos lecheros con producción intensiva” clave 2230/2006U financiado por la UAEMex.

PROTEÍNAS RECOMBINANTES DEL VIRUS DE LA RABIA PRODUCIDAS EN LARVAS DE INSECTO, UNA ALTERNATIVA DE PRODUCCIÓN DE BIOLÓGICOS

RECOMBINANT PROTEIS OF RABIES VIRUS PRODUCED IN INSECT LARVAE, ANA ALTERNATIVE TO PRODUCE BIOOGICAL

Rojas-Anaya E[1]*, Loza-Rubio E[1], Alonso PJ[2], Blázquez AB[2], Escribano-Romero E[2], Escribano MJA[2], Saiz CJ[2]
[1]Centro Nacional de Investigaciones Disciplinarias en Microbiología Animal, INIFAP, México;
[2]Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria, España.
rojas.edith@inifap.gob.mx

El sistema de baculovirus es uno de los sistemas de expresión de proteínas más utilizados para la producción de proteínas recombinantes. Con estos baculovirus recombinantes, pueden infectarse larvas de insecto y se ha observado que estas proteínas recombinantes mantienes sus propiedades inmunogénicas. Por lo que el objetivo de este trabajo fue expresar las proteínas G (pGRV) y N (pNRV) del virus rábico (VR) en larvas de *Trichoplusia*. Para lo cual los genes G y N del VR fueron amplificadas por PCR y clonados en el vector pFastBac. Con el cual se obtuvieron los baculovirus BacGrabMel y BacNrabMel, con los que se inocularon 20 larvas de *Trichoplusia* manteniéndolas 72 hr bajo condiciones controladas. El extracto proteico fue obtenido por maceración mecánica utilizando un buffer de rompimiento celular. Para verificar la expresión de las proteínas se realizaron dos western blot (WB) con los extractos proteicos, uno utilizando un anticuerpo monoclonal antihistidinas y otro un suero hiperinmune contra el VR. En ambos ensayos de WB se observaron las bandas específicas para las proteínas (~65 KDa pGRV y ~57KDa pNRV). Lo anterior significa que el sistema fue eficiente para la expresión de los dos antígenos recombinantes del VR que conservan sus propiedades antigénicas, por lo que podrían ser utilizados tanto como inmunógeno o con fines de diagnóstico.

RESPUESTA INMUNE DE BECERRAS VACUNADAS CON UNA DOSIS BAJA DE BCG POR ANÁLISIS DE SUBPOBLACIONES DE LINFOCITOS T Y EXPRESIÓN DEL RECEPTOR DE IL-2, EN CONDICIONES DE CAMPO

IMMUNE RESPONSE IN VACCINATED CALVES WITH A LOW DOSE OF BCG BY ANALYSIS OF T-LYMHOCYTES SUBPOPULATIONS AND EXPRESSION OF IL-2 RECEPTOR IN FIELD CONDICTIONS

González GXE [1,3], Díaz OF*[1], Jaramillo ML[1], Lascuraín LR[2], Torres BJ [3], Quevillon E[1, 4]
[1]CENID-Microbiología,INIFAP, [2] UAM-X, [3]FM-UNAM, [4]FMVZ-UNAM
lunasol333@yahoo.com.mx

La respuesta inmune a las micobacterias es compleja y en ella participan activamente las poblaciones de linfocitos T γδ y linfocitoT αβ con marcadores de superficie CD4 o CD8. No obstante la clave en la defensa contra estos microorganismos es el establecimiento de una respuesta inmune tipo Th1, caracterizada por la producción significativa de IFN-γ e IL-2. Las células T CD4 parecen ser la principal población de células productoras de estas citocinas, las cuales conducen a la activación de los mecanismos antimicobacterianos por los macrófagos, y a una mayor participación en la lisis de células infectadas por los linfocitos T CD8 citotóxicos específicos. Uno de los principales objetivos en la investigación sobre tuberculosis bovina (TB) es comprender las bases de la respuesta celular inmune a las micobacterias, para el ensayo de estrategias de vacunación que pueden contribuir al control de la enfermedad. El objetivo del estudio fue evaluar la respuesta proliferativa de las diferentes subpoblaciones de linfocitos T, y determinar la expresión del receptor de IL-2 (CD25) en animales vacunados con BCG o con el CFPE de *Mycobacterium bovis* y sin vacunar. Quince becerras de 15-30 días de edad, localizadas en un hato lechero de la cuenca lechera de Tizayuca, Hgo., se dividieron al azar en tres grupos de cinco. Uno de los grupos se inoculó subcutáneamente con BCG cepa Phipps, 10^4 UFC; el segundo grupo se inoculó con 300 µg/ml del CFPE por la misma vía y el tercer grupo fue el testigo. Para el seguimiento de la respuesta inmune, las becerras se muestrearon cada 15 días en el primer mes y posteriormente cada 30 días por espacio de tres meses. Considerando en la evaluación la producción de IFN-g liberado en cultivos de sangre completa estimulados con los antígenos PPD-bovino, PPD aviar y sin estimular; y la medición de los niveles de anticuerpos mediante un ELISA comparativo empleando los extractos proteicos del filtrado de cultivo de *M. bovis* y de *M. avium*. La respuesta de las subpoblaciones celulares se determinó mediante citometría de flujo empleando anticuerpos monoclonales a cada una de ellas, luego de la estimulación antigénica in vitro de cultivos de células mononucleares de sangre periférica ($2x10^6$ células/1.5 ml) y de cultivos sin estimular. Los resultados se analizaron estadísticamente por MANOVA. En el grupo vacunado con BCG se observó una mayor proliferación de linfocitos T CD4 y de CD8 en función del tiempo, $p < 0.05$. En tanto que la relación CD4/CD8 aunque no significativa fue mayor para ambos grupos vacunados en relación al grupo sin vacunar. Para el grupo vacunado con el CFPE la proporción de linfocitos T γδ/CD25 fue más alta en el día 30 respecto a los demás grupos; misma que se incrementó para el grupo BCG al día 60. En el grupo testigo, se observó un incrementó en la proliferación de linfocito T γd al día 15, probablemente debida al contacto de los animales con micobacterias ambientales. La producción de IFN-g fue significativa en el grupo BCG al día 30 ($p < 0.05$), mientras que los niveles de anticuerpos fueron bajos. La producción de IFN-g fue baja para el grupo CFPE durante el periodo evaluado, no así los anticuerpos. Los resultados señalan que la dosis de vacuna BCG empleada fue capaz de inducir una respuesta proliferativa linfocitos CD4 con niveles significativos de IFN-g señalando el desarrollo de una respuesta inmune celular en los animales vacunados.

Parcialmente Apoyado por Fondos Fiscales del INIFAP, No. 3216943P.

IDENTIFICACIÓN MOLECULAR DE *E. coli* COMENSAL DE CIERVO ROJO (*CERVUS ELAPHUS*)

MOLECULAR IDENTIFICATION OF COMMENSAL *E. coli* OF RED DEER (*CERVUS ELAPHUS*)

Carrillo del Valle MD[1]*, Rosario CC[1], Díaz AE[2], Yañez VA[1], Álvarez VE[1], Cisneros GLF[3], Valdivia FA[4], Hernández CR[5]
[1]FMVZ-UNAM, [2]CENID-Microbiología INIFAP, [3]Comité Estatal para el Fomento y Protección Pecuaria-Aguascalientes, [4]Universidad Autónoma de Aguascalientes, [5]Hospital Dr. Manuel Gea González
rhc@servidor.unam.mx

Escherichia coli es un importante comensal de la microbiota intestinal del hombre y los animales; no obstante, algunas cepas son de gran relevancia en diversas patologías intestinales y extraintestinales. El objetivo de este trabajo fue determinar los grupos filogenéticos, resistencia antimicrobiana y factores de virulencia en aislamientos de *E. coli* comensal del tracto gastrointestinal del ciervo rojo (*Cervus elaphus*). Se obtuvieron un total de 20 aislamientos de ciervo rojo (*Cervus elaphus*) vía rectal, provenientes del Área Natural Protegida Sierra Fría (ANPSF). Los aislamientos fueron identificados en el servicio de laboratorio clínico del hospital "Dr. Manuel Gea González" utilizando el sistema automatizado MicroScan, así como la determinación de la concentración mínima inhibitoria (MIC), posteriormente se realizó la extracción de ADN, determinación de grupos filogenéticos mediante PCR múltiple para detectar la presencia o ausencia de los genes *chuA, yjaA,* y *TspE4C2.1*, y la identificación de los factores de virulencia (*eae, stx*1, *stx*2, $rfbE_{O157}$, $fliC_{H7,}$ bfp, LT, STa). Los resultados de la concentración mínima inhibitoria (MIC) demostró resistencia intermedia de 4 cepas a amikacina y cefalotina, asimismo uno de estos aislamientos mostro resistencia a la ampicilina, piperacilina y trimetroprim/sulfametoxazol. Con relación a los grupos filogenéticos hasta el momento se han analizado 11 aislamientos en los cuales se observó que 6 de ellos pertenecen al grupo A y 5 al grupo D. Para factores de virulencia se han determinado los genes *eae,* y *stx1* para 16 muestras cuyos resultados muestran que tres de ellas fueron positivas al gen *eae* y 13 a *stx1*. Estos resultados demuestran que los aislamientos comensales de *E. coli* procedentes de tracto gastrointestinal presentan genes de virulencia y resistencia a diversos quimioterapéuticos.

IDENTIFICACIÓN DE *MANNHEIMIA* SPP., MEDIANTE LA SECUENCIACIÓN DE LOS GENES DE LA SUBUNIDAD 16S RNAr Y EL GEN *rpoB*

IDENTIFICATION OF *MANNHEIMIA* SPP., USING 16S RNAr SUBUNIT AND *rpoB* GEN SEQUENCE

Suástegui UZ[1], Jaramillo ACJ[1], Martínez HF[2], Suárez GF[1], Trigo TF[1], Hernández CR[2*]
[1] FMVZ-UNAM,[2]Hospital General "Dr. Manuel Gea González". Secretaria de Salud.
rigo31@yahoo.com

La familia *Pasteurelaceae* tradicionalmente incluía los géneros *Haemophilus, Actinobacillus*, y *Pasteurella*, recientemente se han sumado nuevos géneros, en la actualidad son 17 que se encuentran bien definidos. Existen cinco especies reconocidas dentro del género *Mannheimia*: *M*. *haemolytica, M*. *glucosida, M*. *granulomatis, M*. *ruminalis* y *M*. *varigena*. La identificación basada en las características fenotípicas es un frecuente y serio problema en la familia *Pasteurelaceae* ya que está es compleja y en la actualidad se encuentra en constante reclasificación. El objetivo del presente trabajo fue identificar la especie de cepas de *Mannheimia* spp*.,* mediante la secuenciación de los genes 16S RNAr y *rpoB,* así como determinar la relación filogenética de las cepas de *Mannheimia* spp*.,* con miembros de la familia *Pasteurellaceae.* Se utilizaron 30 cepas de *Mannheimia* spp., de las cuales 15 fueron aisladas de exudado nasal de bovinos lecheros y 15 de pulmón neumónico de bovinos lecheros recolectadas en el rastro en México. Los genes 16S y *rpoB* fueron amplificados mediante la reacción en cadena de la polimerasa. Para el gen 16S RNAr se utilizaron los iniciadores ATTGAAGAGTTTGATCATGG y TACCTTGTTACGACTTCACC los que amplificaron un fragmento de 1091 pb, En el caso del gen *rpoB* los iniciadores fueron CACAACTTTCGCAATTTATG y TTGTTGAGTTGAGATGTCCA los cuales amplifican un fragmento de 517 pb. Cada producto amplificado fue secuenciado en ambos sentidos mediante el método Taq FS Dye Terminator Cycle Sequencing Fourescence-Based Sequencing. Para el análisis filogenético, todas las secuencias utilizadas fueron ajustadas en la misma dirección. Las secuencias obtenidas del gen 16S RNAr y *rpoB* fueron identificadas como TOR 1-15 y TZY 1-15. Las secuencias del gen 16S RNAr se compararon con la base de datos del *GenBank* y se encontró una homología del 100% con la cepa de *M. varigena* H39, para el gen *rpoB* se encontró una homología del 99% con la cepa de *M. varigena* CCUG 38462. Los análisis de variación genética revelan que el gen 16S RNAr presenta un 16% de sitios variables y 14% de sitios filogenéticamente informativos, para el gen *rpoB* revelan un 30% de sitios variables y 14% de sitios filogenéticamente informativos. La secuencia de la subunidad 16S RNAr permitió identificar 30 cepas de *M. varigena* procedentes de México. El análisis de la secuencia parcial del gen *rpoB* confirmó la especie y mostró diferencias no significativas entre las cepas obtenidas de exudado nasal y rastro. Este es el primer reporte de identificación y análisis filogenético de *Mannheimia varigena* en México y Latinoamérica.

Trabajo Financiado por los proyectos: PAPIIT IN208708 y CONACYT SEP-104031.

EFECTO ACARICIDA *in vitro* DE CUATRO PLANTAS RICAS EN TANINOS CONTRA DIFERENTES ETAPAS DE *Rhipicephalus microplus*

In vitro ACARICIDAL EFFECT OF FOUR TANNIN-RICH PLANTS AGAINST THE CATTLE TICK *Rhipicephalus microplus*

Fernández SA[1, 2]*, Alonso DMA[1], Acosta RR[1], Torres AFJ[3], Sandoval CC[3], Rodríguez VRI[3].
[1]CEIEGT, FMVZ-UNAM, [2]FMVZ-U.V. [3]FMVZ-UADY.
mvz_salasuv@hotmail.com.

La garrapata del ganado *Rhipicephalus microplus* es considerada como una de las mayores amenazas económicas que enfrenta la ganadería bovina en los trópicos y sub-trópicos. Su control se ha basado en la utilización de acaricidas químicos. Sin embargo, el uso continuo e irracional de los mismos ha ocasionado la aparición de poblaciones resistentes a las principales familias de estos productos. Por esta razón, es necesario evaluar métodos alternativos de control como el uso de plantas con efecto acaricida. Los objetivos del presente estudio fueron: 1) evaluar el efecto acaricida *in vitro* de cuatro extractos de plantas ricas en taninos (*Acacia pennatula*, *Piscidia piscipula, Leucaena leucocephala* y *Lysiloma latisiliquum*) contra diversos estadios de *R*. *microplus*, y 2) confirmar la participación de los taninos en el efecto acaricida utilizando polietilenglicol (PEG), un bloqueador de taninos. Se realizaron las pruebas de inmersión de larvas (PIL) e inmersión de adultas (PIA) para evaluar el efecto acaricida de cada extracto liofilizado en contra de la etapa larval y etapa adulta de *R. microplus*, respectivamente. Las garrapatas (larvas y adultas) fueron expuestas a una concentración de 0, 1200, 2400, 4800, 9600 and 19200 µg/ml de cada extracto durante 10 minutos. La mortalidad de larvas se determinó a las 48 horas post-inmersión. La mortalidad de garrapatas adultas se monitoreó diariamente durante 14 días y posteriormente se evaluó el efecto de los extractos sobre la eficiencia reproductiva. Para confirmar la participación de los taninos sobre el efecto acaricida, se realizó otro bioensayo a una dilución de 19200 µg/ml de cada extracto más PEG. Se utilizó un modelo lineal general (GLM) para determinar la relación dosis-efecto de cada extracto en el efecto acaricida. Se utilizó la prueba de Kruskal Wallis para determinar el efecto del PEG en los resultados de la PIL. Los cuatro extractos de plantas tuvieron efecto acaricida sobre larvas de *R. microplus* ($P<0.001$), la cual fue restaurada cuando se adicionó el PEG a cada tratamiento ($P<0.05$); de esta forma, se confirmó la participación de los taninos en el efecto acaricida. *Piscidia piscipula* y *L*. *latisiliquum* tuvieron la mayor relación dosis-dependencia y la concentración letal 50 (CL50) para estos extractos fue de 2.466 y 6.402 µg/ml, respectivamente. No hubo efecto de los extractos sobre la mortalidad de garrapatas adultas de *R. microplus* ($P>0.05$). *Lysiloma latisiliquum* afectó la eficiencia reproductiva de *R*. *microplus* mediante la inhibición de la eclosión de huevos ($P<0.01$). Se concluye que estas plantas podrían utilizarse como un método de control alternativo de la garrapata *R. microplus*; sin embargo, es necesario realizar estudios *in vivo* para evaluar el efecto acaricida a nivel de campo.

IDENTIFICACIÓN DE ESTRÉS CALÓRICO EN GANADO HOLSTEIN BAJO LAS CONDICIONES CÁLIDAS DEL VALLE DE SANTO DOMINGO EN BCS

IDENTIFICATION OF HEAT STRESS IN HOLSTEIN CATTLE UNDER THE HOT CONDITIONS OF THE SANTO DOMINGO VALLEY IN BCS

Leyva CJC*, Osuna AJD, Ávalos CR, Sánchez HM y Morales PMI
CIRNO-INIFAP
leyva.jose@inifap.gob.mx.

Los hatos lecheros basan su rentabilidad en sus parámetros productivos, sin embargo, aquellas explotaciones localizadas al noroeste de México, se enfrentan a la condición de alta temperatura y humedad relativa de verano. En esta temporada, la estabilidad productiva y reproductiva del ganado se pierde cuando la vaca intenta modificar su comportamiento y regularizar la carga de calor corporal. Existen factores intrínsecos en la vaca que la vuelven más vulnerable a los efectos negativos del clima, en los que destaca el color del pelaje. El índice de temperatura-humedad (ITH) se desarrolló desde hace más de 30 años, por lo que se sugiere apoyarse con la temperatura del Bulbo Seco para ser más precisos en la vaca moderna. Otro indicador de EC es la tasa respiratoria (TR), que en conjunto con el ITH, pueden ser herramientas económicas y prácticas en campo para identificarlo. Al noroeste de México, en Baja California Sur, se ubica el valle de Santo Domingo, en donde existe una de las zonas lecheras del estado, caracterizada como árida y cálida, por lo que es probable que se presenten situaciones de estrés calórico en el ganado de esta cuenca en el verano. Por lo tanto, el objetivo del presente estudio fue identificar el nivel de estrés calórico a través de la tasa respiratoria en ganado lactante bajo las condiciones de verano en el valle de Santo Domingo, BCS. Para esto, 30 vacas Holstein multíparas (120 a 160 días en leche) de un establo comercial (25°15'36.89"N y 111°37'27.58"O) fueron agrupadas por color de pelaje claro (C= >60% blanco), pinto (P= 40 a 60% negro) y oscuro (O= >60% negro). Las vacas se alojaron (23 m^2/vaca) en el mismo corral, recibiendo sombra central (2.5 m^2/vaca), agua y alimento a libre acceso. Durante Junio y Agosto de 2009, la TR fue medida entre 14:00 y 15:00 h del día en cada grupo. La temperatura del bulbo seco al sol (TBSl) y bajo la sombra (TBSm), fueron registradas. La temperatura ambiental (TA) y humedad relativa (HR) se colectaron de una estación climática cercana para calcular *ITH= 0.81(TA)+HR(TA-14.4)+46.4* (Hahn, 1999). Las mediciones repetidas de TR en cada grupo fueron analizadas mediante el procedimiento GLM en SAS (versión 9.12) y las condiciones de TA, HR e ITH, fueron examinadas para determinar el nivel de EC. Se observó una TA, HR e ITH de 25.5°C, 59.9% y 73.1 unidades respectivamente, durante el verano de estudio. La TA, TBSl y TBSm, indican temperaturas por arriba de la zona de confort térmico (5 a 15°C) y del umbral térmico máximo (25°C) para la raza Holstein. En verano, a partir de 45% en HR, se reducen las pérdidas de calor por vías respiratorias. Un ITH >72, indica niveles de *estrés ligero*. El grupo C mostró la TR mas baja (70.0 resp/min), mientras que P (75.2 resp/min) y Os (81.4 resp/min) la más alta ($P<0.05$), especialmente en las fechas calidas del estudio. Una TR >80 resp/min en ganado lechero es considerada como situación de estrés calórico. La temperatura, humedad relativa e ITH en el estudio, indicaron que las condiciones climáticas del valle de Santo Domingo son suficientes para incrementar la tasa respiratoria, la cual es un indicador de estrés calórico en el bovino.

Apoyado por Fundación Produce BCS.

CARACTERIZACIÓN *IN SILICO* DE LA PROTEINA VIRB8 DE *Anaplasma marginale* EN AISLADOS MEXICANOS

IN SILICO CARACTERIZATION OF VirB8 PROTEIN OF MEXICAN *Anaplasma marginale* ISOLATES

Hernández GT[1]*, Jiménez OR[2], Rojas REE[1], Rodríguez SD[1], García OM, Preciado de la TJF, Vega y Murguía CA[1].
[1]CENID-Parasitología Veterinaria INIFAP [2]CE. Valle del Guadiana, Durango-INIFAP.
rojas.edmundo@inifap.gob.mx.

La Anaplasmosis bovina es una enfermedad de distribución mundial que representa cuantiosas pérdidas económicas para la industria ganadera, esta enfermedad es causada por *A. marginale*. En México el 75% de los bovinos se encuentra en zonas con riesgo de padecer la enfermedad. La vacunación es una medida efectiva de control pero hasta el momento no existen vacunas comerciales. El sistema de secreción tipo IV, está compuesto por proteínas con características que las hacen atractivas para ser usadas en vacunas de sub-unidad. El objetivo del presente trabajo fue secuenciar y analizar *in silico* el gen VirB8 de aislados mexicanos (Aguascalientes, Yautepec y Tizimín). El gen fue amplificado por PCR con los iniciadores sentido 5'ATGGGTATGTTCGGTTTCGGTAAG3' y antisentido 5' CAGAAATTCATCGTCCGCCCTA 3' el producto de PCR fue clonado en un vector TOPO TA y transformado en células TOP10. Se identificaron clonas recombinantes por PCR con los iniciadores específicos y se inoculó medio LB con ampicilina por 12 horas a 37 ºC. Posteriormente se extrajo ADN plasmídico de tres clonas de cada aislado y se enviaron a secuenciar en sentido y antisentido. En las secuencias obtenidas se trabajó un análisis *in silico,* realizando identificación de péptido señal, predicción de regiones hidrofóbicas, hélices transmembranales, estructura secundaria de la proteína e identificación de dominios. Este trabajo nos permitió conocer que el gen *VirB8* de los aislados mexicanos consta de 687 pares de bases y codifica para una proteína de 229 aminoácidos coincidiendo al 100% en los aislados de México y los previamente reportados en EEUU y Puerto Rico. La proteína VirB8 tiene un peso molecular de 26.21 kDa y un punto isoeléctrico de pH 9.10, no se identificó péptido señal y las predicciones realizadas nos permitieron determinar que la proteína tiene una región citoplasmática, una transmembranal y una posible región periplasmica ó extracelular, se identificó un dominio VirB8 que va de los aa 18-227. Por lo que se concluye que la proteína VirB8 tiene características favorables por lo que será necesario expresar la proteína y evaluar su capacidad inmunogénica. Rodríguez SD, García-Ortiz MA, Jiménez OR, Vega y Murguía CA. 2009. Molecular epidemiology of bovine anaplasmosis with a particular focus in México. Infect Genet Evol. (6):1092-1101. Yeo HJ & Waksman, G. 2004. Unveiling molecular scaffolds of the type IV secretion system. J Bacteriol. 186:1919–1926.

Parcialmente financiado por CONACYT P62525.

EFECTO DE LA OXITOCINA SOBRE LA EFICIENCIA REPRODUCTIVA Y PRODUCCIÓN DE LECHE EN VACAS F1 (Holstein X Cebú)

EFFECT OF OXYTOCIN ON REPRODUCTIVE EFFICIENCY AND MILK YIELD IN F1 (Holstein x Zebu) COWS

Ramírez CF, Basurto CH; Saharrea MA.
Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Ganadería Tropical de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia – UNAM.
basurtoh@unam.mx

Se analizaron retrospectivamente, los efectos de la aplicación diaria de oxitocina, sobre los parámetros de la producción de leche, en vacas F1 (Holstein X Cebú) en un sistema de doble propósito en condiciones tropicales. Se analizaron los registros de 476 lactancias completas, para determinar los parámetros: cantidad (kg) promedio de leche producida por día (PPdL) y por lactancia (PT), duración de la lactancia (DULAC), intervalo entre partos (IEP) y producción de leche (kg) por día de intervalo entre partos(PLIEP). Se consideraron los efectos de: número de lactancia, tipo de ordeño (con y sin amamantamiento), año y época de parto (secas, lluvias y nortes). Se realizo el análisis de varianza de los cuadrados mínimos, con un alfa de $P<0.05$. La PT fue mayor ($P<0.01$), en el grupo de vacas tratadas con oxitocina que el grupo testigo (2372.47±54.2kg vs 1761.1±51.6kg); la DURALAC fue mayor ($P<0.01$), en el grupo de vacas tratadas con oxitocina que el grupo testigo (309.9±5.3 días vs 263.3±5 días); el IEP no difirió ($P>0.05$), por efecto del tratamiento con oxitocina; la PLIEP fue mayor ($P<0.01$), en el grupo de vacas tratadas con oxitocina que el grupo testigo (5.4±0.1kg/IEP vs 4.2±0.1kg/IEP); el PPdL fue mayor ($P<0.01$), en el grupo de vacas tratadas con oxitocina que el grupo testigo (7.6±0.1kg vs 6.6±0.1kg). Se concluye que el uso de la oxitocina para el bajado de la leche, a largo plazo, no afectó la eficiencia reproductiva en función al intervalo entre parto; no obstante, hay un incremento significativo en la producción de leche y y en la longitud de la lactancia que hacen a este tratamiento económicamente rentable en vacas F1 (HxC) doble propósito bajo condiciones tropicales.

Trabajo financiado con fondos del MACROPROYECTO 7 UNAM No. M7L3EFOXFLCEF.

FACTORES DE RIESGO QUE AFECTAN LAS VARIABLES REPRODUCTIVAS DE VACAS HOLSTEIN EN SISTEMAS INTENSIVOS EN EL NORTE DE MÉXICO

RISK FACTORS AFFECTING REPRODUCTIVE VARIABLES IN HOLSTEIN COWS IN INTENSIVE SYSTEMS OF NORTHERN MEXICO

Ángel-García O[1*], Véliz FG[1], Meza-Herrera CA[2], Pérez-López S[1], Sepúlveda E[1], Mellado M[1]
[1]UAAAN, Torreón, Coahuila, México [2]URUZA-UAch, Bermejillo, Durango, México.
mvz.oscar_2207@hotmail.com

El objetivo del presente estudio fue determinar el impacto de enfermedades comunes del ganado lechero en una explotación intensiva de leche en Torreón, Coahuila, donde las vacas eran tratadas con somatotropina a través de la lactancia, sobre algunas variables reproductivas. Las enfermedades consideradas fueron: mastitis clínica y subclínica, metritis, cetosis, aborto y dermatitis digital. Se utilizaron registros reproductivos de 6,566 vacas Holstein, los cuales fueron analizados con regresiones logísticas múltiples con *el método step-wise de SAS* (SAS Inst., Inc., Cary, NC)para determinar los factores de riesgo que alteran algunas variables reproductivas., . Todos los modelos para las variables reproductivas incluían como efectos principales la ocurrencia de dermatitis digital, mastitis clínica, mastitis subclínica, retención de placenta, metritis y ocurrencia de aborto. Adicionalmente, se determinaron los índices de riesgo y los intervalos de confianza a 95% para estos índices. Las variables evaluadas fueron: tasa de preñez, servicios por concepción e intervalo parto primer servicio. La tasa de preñez en las vacas que presentaron mastitis clínica fueron 40%, metritis 10%, cetosis 30% aborto 60% menos susceptibles de quedar gestantes que las vacas que no presentaron estas enfermedades. Las vacas con dermatitis digital fueron 1.9, mastitis clínica 2.2, mastitis subclínica 2.1, metritis 1.6, retención de placenta 1.6 y aborto 2.6 más susceptibles de tener más de tres servicios por concepción, comparadas con vacas que no presentaron estas enfermedades. El intervalo parto primer servicio en las vacas con dermatitis digital infecciosa fueron 1.3 veces más propensas a tener un intervalo entre el parto y primera inseminación mayor a 70 días. En conclusión, las variables reproductivas en vacas Holstein manejadas intensivamente se ven afectadas negativamente con la ocurrencia de mastitis clínica, mastitis subclínica, cetosis, aborto, retención de placenta y dermatitis digital.

FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS CON LA INFECCIÓN POR *Neospora caninum* EN GANADO DE DOBLE PROPÓSITO DE LA ZONA CENTRO DE VERACRUZ MÉXICO

RISK FACTORS ASSOCIATED WITH *Neospora caninum* INFECTION IN DUAL PURPOSE CATTLE IN THE CENTRAL REGION OF VERACRUZ, MEXICO

Figueroa VJ[1], Martínez MJJ[2], Morales SE[2]*
[1]FMVZ, UV, [2] Depto.de Medicina Preventiva y Salud Pública, FMVZ, UNAM, [3] Depto. de Patología, FMVZ, UNAM
moraless@servidor.unam.mx

Neospora caninum es un parásito protozoario causante de grandes pérdidas económicas en la ganadería mundial debido a que produce aborto en el ganado bovino mismo que funge como huésped intermediario. La principal vía de transmisión es la vertical, la cual puede darse por varias generaciones (transplacentaria endógena), y en menor grado la horizontal (transplacentaria exógena) por la ingestión de ooquistes esporulados presentes en el agua, praderas, forrajes u otros alimentos. Los huéspedes definitivos hasta ahora identificados, son el perro y el coyote quienes eliminan a los ooquistes sin esporular en las heces. Debido a que en México se cuenta con poca información epidemiológica de la neosporosis en ganado de clima tropical, el objetivo del presente estudio fue determinar la frecuencia de positividad serológica a la infección por *Neospora caninum* en bovinos de doble propósito, procedentes de dos municipios de Veracruz, México, así como determinar posibles factores de riesgo asociados a la frecuencia de positividad. El estudio se realizó en los municipios de Jamapa y Veracruz, localizados en la zona centro del estado de Veracruz, en 28 ranchos con una población de 1889 bovinos al momento del estudio. Se calculó un tamaño mínimo de muestra de 555 animales. La identificación de anticuerpos anti-*Neospora caninum* en los sueros se efectuó mediante ELISA. Los factores de riesgo considerados fueron: origen de los reemplazos, tipo de manejo reproductivo, presencia de abortos, programa de localización y disposición de fetos abortados y desechos placentarios, programa de vacunación, origen y distribución de los forrajes y presencia de perros y/o cánidos silvestres. La fuerza de asociación entre cada factor (variable) y el resultado serológico se evaluó mediante razón de momios (RM) y Chi cuadrada o prueba o exacta de Fisher. En 25 de los 28 ranchos (89%) de los dos municipios, se encontró evidencia serológica positiva. Ciento cinco de los 555 sueros, fueron positivos (18.91%). Los factores asociados a la seropositividad a *Neospora caninum* fueron: la presencia de aborto (RM= 7.34; Intervalo de confianza 95% ($IC_{95\%}$)= 2.35 – 22.92; P= 0.00007) indicando que las vacas que abortaron fueron 6.34 veces más positivas en la prueba de ELISA y ranchos que obtienen reemplazos de otro estado del país (RM= 2.23; $IC_{95\%}$= 1.13 – 4.39; P= 0.0174) indicando que las vacas de ranchos que obtienen reemplazos de otro estado del país tuvieron 1.23 veces más probabilidades de ser positivas en la prueba de ELISA. Se concluye que los bovinos de doble propósito provenientes de los municipios de Jamapa y de Veracruz, Veracruz, han estado expuestos a *Neospora caninum* al encontrar evidencia serológica positiva en ambos municipios y que la presencia de abortos y el reemplazo de animales provenientes de hatos diferentes fueron los únicos factores que tuvieron asociación con la seropositividad a nesoporosis. Se sugiere realizar más estudios epidemiológicos en municipios cercanos a los estudiados en la presente investigación, ya que por la similitud de las condiciones geográficas, tipo de animales y su manejo, la probabilidad de identificar animales infectados por *Neospora caninum* es factible.

Se agradece el financiamiento proporcionado por el Proyecto PAPIIT IN210207.

ESTADO DE SALUD EN OVINOS DE ENGORDA INTENSIVA AL SACRIFICIO EN YUCATÁN

STATE OF HEALTH IN OVINES OF GETS FAT INTENSIVE TO THE SACRIFICE IN YUCATAN

Murguía OM*[1], Rojas RO[1],Bores QR[1]
[1]CIR-Sureste INIFAP
murguia.maria@inifap.gob.mx

El presente trabajo se llevo a cabo en el C.E. Mocochá del INIFAP, ubicado en Mocochá, Yucatán. Se realizo la inspección antemortem y postmortem de 163 ovinos de engorda intensiva, siendo 116 hembras y 47 machos, cruzas de las razas Dorper, Blackbelly, Pelibuey, Katadhin e Ille de France. El manejo alimenticio fue en base a dietas elaboradas con un 15% PC y de 2.7 MK/kg MS, ad libitum y se sacrificaban al alcanzar el peso al mercado ± 37 kgs. El manejo sanitario fue la aplicación de bacterina doble al destete y revacunación un mes después con bacterina simple y un tratamiento contra parásitos gastrointestinales al momento de entrar a la engorda. El objetivo del trabajo fue conocer el estado de salud de ovinos de engorda intensiva y destinados para consumo humano. La metodología de trabajo fue una evaluación antemortem de los animales, tomando temperatura, peso corporal, condición corporal, sexo, edad y una valoración física, buscando signos de enfermedad. Al sacrificio se buscaron lesiones macroscópica en pulmones, hígado, bazo, corazón, riñones, sistema músculo esquelético, compartimentos gástricos (rumen, omaso, retículo y abomaso) intestino delgado e intestino grueso. Los datos se analizaron mediante el programa SAS, para obtener tablas de frecuencia, medias generales y rangos. Los resultados obtenidos durante la inspección antemortem, fueron: la temperatura corporal, se encuentro dentro del rango normal para esta especie, siendo de 39.9°C±0.7 en machos y de 40.1°C±0.7 para hembras. El peso corporal, en los machos fue de 37.7 kg±1.7 y en las hembras de 35.5 kg±1.6. En cuanto a edad y condición corporal ambos sexos, no mostraron diferencias llegando al sacrifico con una buena condición corporal 3.5±0.5 y una edad de 184.7±6.4 días. En la valoración física, el 70.3% de los animales no mostraron alteración de color en la mucosa conjuntival contra un 14.0% que mostró un ligero enrojecimiento y un 15.6% que mostró enrojecimiento severo. El 53.5% de los animales no mostraron secreción nasal al examen, contra el 36.3% con leve secreción nasal y un 10.2% con secreción moderada, siendo esta cristalina y acuosa. Al revisar los ganglios submaxilares, el 27.8% de los animales, mostraron aumento en el tamaño y el 72.2% se encontraban normales. Al auscultar los pulmones el 51.6% de los animales fueron normales, contra el 48.4% que mostró algún nivel de estertor pulmonar, en alguno de los lados o en ambos. El 88.6% de los animales no mostraron signos de diarrea contra el 11.4% que si, siendo esta de consistencia pastosa (heces parecidas a las del cerdo). Al examen postmortem, los lóbulos pulmonares, en un 17.2% se mostraron normales, el 60.7% mostraron un leve cambio, el 17.2% una afectación moderada (afectado el 10% del parénquima pulmonar) y solo el 4.9% una afectación severa afectando el 35% del parénquima pulmonar). El corazón no mostró ninguna anomalía macroscópica al ser examinado. A nivel del aparato gastrointestinal, al revisar los compartimentos gástricos, en el 95.7% de los animales se encontraron normales y en el 4.3% se encontraron lesiones leves de acidosis en la mucosa del rumen. No se encontraron parásitos en abomaso, en intestino delgado, el 15% de los animales tenía un cestodo. Los intestinos no mostraron nódulos de Oesophagostomun, ni ninguna alteración en su morfología ni en su contenido. El hígado en el 80.4% de los animales fue normal y en un 19% mostraba una alteración leve en la coloración y solo el 0.6% mostró inflamación moderada. El 35.3% de los animales mostraron riñones normales y el 64.7% un ligero cambio en la coloración. No se encontraron quistes hydatigenos en la cavidad abdominal. En la canal a nivel músculo esquelético, no se encontraron lesiones o anomalías macroscópicas. Se concluye que tanto que en la inspección ante mortem como post mortem los animales provenientes de engorda intensiva, con su manejo sanitario y alimenticio adecuado, llegaron al sacrificio con un buen nivel de salud, libres de enfermedades que representen un riesgo para la salud humana, siendo aptos para consumo.

EVALUACIÓN DE DOS ANTÍGENOS PARA EL DIAGNÓSTICO DE *Brucella canis* MEDIANTE LA PRUEBA DE INMUNODIFUSIÓN DOBLE EN GEL

EVALUATION OF TWO ANTIGENS FOR DIAGNOSTIC OF *Brucella canis* WITH DOUBLE AGAR GEL INMUNODIFFUSION TEST

Tuxpan GI[1], Hernández AL[1*], Palomares REG[1], Díaz AE[1]
[1]CENID-Microbiología Animal INIFAP.
hernandez.laura@inifap.gob.mx

La brucelosis canina es una zoonosis, causada principalmente por *Brucella. canis*, que afecta principalmente el sistema reproductivo y es de importancia en los criaderos de razas puras debido a las pérdidas económicas que produce, en el caso del humano existe el problema de riesgo ocupacional. El objetivo del trabajo fue evaluar dos extractos antigénicos de *B. canis* mediante la prueba de inmunodifusión doble en gel. Se utilizó *Brucella canis* cepa de referencia RM6-66, la cual fue sembrada en agar sangre e incubada 37 C durante 72 h, posteriormente se verificó su pureza y se cosechó con solución salina fisiológica. Se preparó un extracto soluble en solución salina, el material soluble se extrajo a 100 C durante 15 min, los restos celulares fueron separados por centrifugación, el sobrenadante se dializó, para utilizarse como antígeno. El otro antígeno fue un extracto por calor, en el cual la masa celular se centrifugó y el paquete obtenido se resuspendió en solución salina sometiéndose a baño maría a 80 C durante dos h. Una vez enfriado se congeló toda la noche a -20 C, posteriormente fue descongelado y se guardó en refrigeración. Ambos antígenos fueron titulados usando sueros con aislamiento de *Brucella canis* y sueros negativos, probando diferentes concentraciones de antígeno, la utilizada para la prueba fue de 2.5 mg/ml. Se utilizaron placas de agarosa en solución amortiguadora de boratos 30 mM pH 8.3, perforadas con rosetas de seis pozos, en el pozo central se colocaron 15 µl de antígeno y 15 µl de los sueros problema en la periferia, las placas se dejaron a temperatura ambiente y se observaron las bandas a las 24 y 48 h. Como controles positivos se utilizaron el suero de seis perros con signos clínicos y aislamiento positivo a *B. canis.* A todos los sueros se les realizó la prueba de tarjeta con antígeno de *B. canis*. Se utilizaron 85 sueros de perros enviados para el diagnóstico. En la prueba de tarjeta de los 97 sueros fueron positivos el 12.37% (12/97). Al comparar entre las pruebas de inmunodifusión doble en gel con los dos antígenos, se observó que el antígeno obtenido por calor presento una banda más definida, dando los mismos resultados de sueros positivos 12.37%. El antígeno obtenido por extracción con calor es de fácil y rápida obtención, por lo que representa una opción para ser utilizado en la prueba de inmunodifusión doble en gel.

DETERMINACIÓN DEL NÚMERO DE CÉLULAS SOMÁTICAS EN LA LECHE, MEDIANTE CMT *vs* DCC

DETERMINATION OF SOMATIC CELLS COUNT IN MILK THROUGH CMT *vs* DCC

Avila TS[1*], Rivera AR[1], Martínez CI[1] y Navarro HJA[2].
[1]Departamento de Producción Animal: Rumiantes, FMVZ-UNAM, [2]Departamento de Genética y Bioestadística, FMVZ-UNAM
salvador_avila_a@hotmail.com

Generalmente las empresas que compran leche requieren ciertos indicadores de calidad de este producto como son, contenido de grasa, proteína, pH, clase y cantidad de microorganismos, ausencia de farmacos, otros inhibidores y cantidad de células somáticas (CCS); entre estos indicadores la CCS es utilizado como uno de los procedimientos en diagnóstico para identificación de casos de mastitis subclínica, indicador importante en calidad de leche. Con el propósito de determinar la concordancia del cálculo del número de células somáticas a partir de 27 muestras de leche de vacas en sistema de doble propósito, en el trópico húmedo de México, entre las pruebas de Californa para Mastitis (CMT) y citometría de flujo (DCC), se asignaron valores a los resultados de esta última prueba con base en la escala para CMT. Con el número de casos observados coincidentes en los distintos niveles de la escala, se determinó la concordancia entre ambas pruebas (N-N, T-T,1-1, 2-2 y 3-3) por medio de la prueba *Kappa* no ponderada de Cohen, encontrándoce que ambas pruebas de diagnóstico coinciden en su resultado en k = 0.8118 (81.18%), lo que corresponde al 94.52% de la concordancia máxima con los datos observados que fue de 85.89%. Lo anterior, nos permite señalar que la prueba de CMT, realizada por personal bien capacitado usando paleta de plástico negra y siguiendo estrictamente el procedimiento establecido por Schalm OW *y col* (1971), resulta ser un método confiable y comparativamente de mayor accesibilidad técnica y financiera que otros procedimientos

PROGRAMA DE CONTROL DE GARRAPATAS *Boophilus microplus* RESISTENTES A IXODICIDAS EN EL MUNICIPIO DE TEAPA, TABASCO

TICK CONTROL PROGRAM OF ACARICIDE RESISTANT *Boophilus microplus* IN THE MUNICIPALITY OF TEAPA, TABASCO

Mejía EF[1] *, Hernández OR[2], Falcón NA[2], Ramos AJA[2]
[1]S. E. Pichucalco-CEHUI-CIRGOC-INIFAP, [2]CENID-PAVET-INIFAP
mejia.felix@inifap.gob.mx

La presencia de garrapatas *Boophilus microplus* resistentes a los ixodicidas en hatos bovinos dificulta su control, genera mayores gastos en su tratamiento y ocasiona un incremento en la incidencia de las enfermedades transmitidas por este ectoparásito. El objetivo de este trabajo fue establecer un programa de control de garrapatas *Boophilus microplus* resistentes a amidinas (amitraz), organofosforados (chlorpiriphos, diazinon) y piretroides (cypermetrina, deltametrina y flumetrina) en bovinos naturalmente infestados en el municipio de Teapa, Tabasco. El estudio se realizó en un rancho de doble propósito (leche-carne), localizado en el municipio de Teapa, Tabasco, entre las coordenadas N17º33´22´´.4; W092º55´86´´.5, a una altitud de 52 msnm, con una precipitación pluvial de 3,600 mm, una temperatura promedio al año de 26.5 °C y un clima A(f) m. Con un inventario de 133 animales que comprendía 33 vacas de ordeña, 30 becerros, 13 novillonas, 54 vacas rezagas (próximas a parto, secas y vacías) y 3 sementales, de las cruzas cebú por Pardo suizo, simmental por cebú y Holstein por cebú. El tratamiento ixodicida durante los meses de enero de 2009 a agosto de 2010 fue con productos de la familia de los organofosforados (coumaphos) para el ganado de ordeña y coumaphos e ivermectina para el ganado rezago, novillonas y becerros a la dosis y forma de aplicación recomendada por el fabricante; el tratamiento se realizaba cuando los animales tenían 20 o más garrapatas repletas, por lo que la frecuencia de aplicación dependió del producto utilizado, del grado de infestación y de la época del año. Mensualmente se inspeccionaban los animales y cuando existían *B. microplus* ingurgitadas se colectaban directamente de varios animales infestados 40 o más garrapatas y se enviaban al CENAPA en donde se realizó el diagnóstico de resistencia al través de la prueba de paquete de larvas, usando dosis discriminantes. Antes de la colecta se contaban las garrapatas repletas del lado izquierdo del animal, se multiplicaba por dos y se obtenía el total y el promedio mensual, lo anterior en un mínimo de 30 animales, procurando contar los mismos en cada ocasión. La información fue capturada en una base de datos y el análisis descriptivo se realizó en el programa STATA. Los resultados muestran que durante el estudio el promedio global de *B. microplus* repletas fue de 29$\pm$27 con un máximo de 85 y un mínimo de 2. El promedio mensual de garrapatas para el 1° y 2° año de tratamientos fue de 43$\pm$25 y 7$\pm$6 *Boophilus* repletas por animal respectivamente. En los primeros 13 meses las infestaciones fueron $\geq$23 garrapatas por bovino, lo que corresponde a 4 o 5 generaciones de *B. microplus*. La frecuencia de tratamientos del coumaphos fue de 14 días en los primeros 10 meses, de los 11 a los 20 meses se amplió a 21 y 30 días y la ivermectina se aplico cada 40 días en los primeros cinco tratamientos y después se alargo a los 60 y 90 días. Se concluye que la población de *B. microplus* resistentes a ixodicidas disminuyó significativamente, siguiendo un esquema de tratamientos de acuerdo a la susceptibilidad y utilizando acaricidas con diferente mecanismo de acción; aplicando y manejando adecuadamente los productos, se logró ampliar la frecuencia de los tratamientos garrapaticidas y como consecuencia reducir el uso de los mismos.

Trabajo financiado con recursos fiscales INIFAP. PRECI 6216778P.

PRINCIPALES CAUSAS DE MORTALIDAD A LA PRIMERA SEMANA DE EDAD EN POLLITAS DE POSTURA EN CRECIMIENTO

MAIN CAUSES OF MORTALITY IN FIRST WEEK OF AGE ON GROWING PULLETS

Itzá OMF[1*], Rivas CRR[1], Olguín AHA[1], Rubio TE[1], Pérez EE[1], Quintero EJA[1], Martín OU[1], Castillo CY[2]
[1]Depto. Ciencias Veterinarias-UACJ, [2]Depto Ciencias Veterinarias-UACJ Campus Nuevo Casas Grandes.
mateo.itza@uacj.mx

El manejo zootécnico que reciben las pollitas de reemplazo durante la crianza se enfoca primeramente a lograr un adecuado desarrollo del peso corporal y de uniformidad; sin tomar en cuenta aspectos de casusas de mortalidad que son fundamentales para tomar decisiones a corto plazo y poder corregir deficiencias en el manejo zootécnico y garantizar el desempeño productivo de las futuras ponedoras. El objetivo fue registrar las causas de mortalidad macroscópicas durante la primera semana de vida de la pollita de postura comercial. Los datos fueron obtenidos de una granja comercial de pollitas de reemplazo de la estirpe Bovans White alojadas en piso, fueron identificadas el 100% de las pollitas muertas durante el día de cada una de las 12 casetas avícolas durante los primeros ocho días de edad. Cada caseta tuvo una población de 12000 aves para un total de 144000 aves. Los datos fueron analizados usando frecuencias entre causas de mortalidad y prueba de chi cuadrada ($P<0.05$) usando SPSS para Windows. La infección del saco vitelino es la principal causa (n= 2061; 55.91%) de mortalidad que es originada por un mal manejo del huevo fértil o desinfección de nacedoras; la aspergilosis es la segunda causa (n= 1426; 38.74%) y principalmente debido a la inadecuada desinfección de nacedoras y equipos utilizados durante el trasporte de la pollita a granja o mala desinfección de la cama; las no viables (n= 98; 2.66%) fueron registradas como pollitas muy pequeñas que fueron sacrificadas; las aplastadas (n= 33; 0.90%) son la mortalidad debido al amontonamiento durante la noche. Las menos frecuentes son las ahogadas (n= 8; 0.22%) en el bebedero de inicio; y por desangramiento debió al corte de pico (n= 16; 0.43%), actividad relacionada al manejo de la cría de la pollita de reemplazo. La causa de selección (n= 42; 1.14%) se debió al sacrificio de machos (problema de sexado) o pollitas lesionadas durante el manejo zootécnico en granja ($P<0.01$). Se concluye que algunas causas de mortalidad como saco vitelino, aspergilosis, aplastadas, ahogadas y selección, durante la primera semana de vida de la pollita de postura son debidas principalmente al manejo zootécnico y las mismas pueden ser corregidas a corto plazo y de esta manera incrementar la viabilidad y desempeño productivo durante su crecimiento.

ATLAS MULTIMEDIA DE LAS PRINCIPALES PATOLOGÍAS DIGESTIVAS DE LOS BOVINOS LECHEROS DE TIZAYUCA, HIDALGO

MULTIMEDIA ATLAS OF THE MAIN DIGESTIVE PATHOLOGY OF DAIRY CATTLE TIZAYUCA, HIDAGO

Medellín RE[1], Santa Cruz AM[2], Barragán HE[1*], Soberanis RO[1],
[1]FMVZ-UNAM, [2]CAITSA
evaristo@unam.mx

Hasta hace algunos años, los recursos que utilizaba el profesor para desempeñar sus labores de enseñanza eran limitados (pizarrón, diapositivas, acetatos, entre otros). En la actualidad, éstos recursos se han ampliado notablemente gracias a la incorporación de programas multimedia (sistemas que utilizan más de un medio de comunicación al mismo tiempo en la presentación de la información, tales como el texto, la imagen, la animación, el video y el sonido), telemática (transmisión de datos a distancia, entre y por medio de computadoras), videoconferencias y televisión vía satélite. Estas tecnologías no sólo han representado nuevos medios para la transmisión de información, sino también la creación de nuevos entornos formativos y el desarrollo de nuevas posibilidades comunicativas entre los participantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. El objetivo general del presente trabajo fue el de diseñar un Atlas Multimedia en DVD (Digital Versatil Disc) acerca de las patologías más frecuentes de los bovinos lecheros del Complejo Agropecuario e Industrial de Tizayuca (CAITSA), como un instrumento de apoyo en el proceso enseñanza-aprendizaje. En este atlas se explica y describe macroscópicamente las principales patologías del aparato digestivo de los bovinos lecheros y se evaluó el grado de aprendizaje de los alumnos que utilizaron este material didáctico. Material y Métodos: Lugar de estudio: sala de necropsias del CAITSA, localizado en el sur del estado de Hidalgo, en el municipio de Tizayuca, en la carretera federal México-Pachuca, Km. 51.5, en las coordenadas 19º 51´25" latitud norte y 98º 50´8" longitud oeste. Cuenca lechera integrada por 126 establos con aproximadamente 26,000 vacas lecheras y 6,000 becerras para la recría en una extensión de 220 has. Se utilizó una **v**ideo-cámara DCR-HC96 marca Sony, tripie, cintas mini-dv, memory stick produo, estación de trabajo Dell Precision 390, y para integrar el atlas el programa Adobe Premiere Elements 3.0. Se participó durante 12 meses en las necropsias que se realizan en el CAITSA, para determinar las patologías más comunes del aparato digestivo, grabar el video y tomar las imágenes más representativas de los órganos con lesión. Para evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje, se consideró a grupos de alumnos con acceso a este material y una clase tradicional. Se diseñó un instrumento de medición que permitiera evaluar estas diferencias en caso de haberlas. Resultados se describen en el atlas en aproximadamente 1 hora 20 minutos 14 patologías: timpanismo, impactación ruminal, acidosis ruminal, impactación de omaso y abomaso, úlceras abomasales, torsión de abomaso, peritonitis, reticulitis traumática, torsión de asa intestinal, abscesos hepáticos, lipidosis hepática, congestión hepática pasiva crónica, colelitiasis y enteritis granulomatosa. Para la evaluación del aprendizaje, se reclutaron 60 alumnos y se dividieron en dos grupos, uno recibió la clase tradicional y el otro con el DVD multimedia. Posteriormente se llevó a cabo un análisis de estadística descriptiva e inferencial de cada grupo, así como la prueba de Kruskall Wallis para dos muestras pareadas. Concluyendo que los alumnos que emplearon el DVD tuvieron un mejor aprendizaje que los que recibieron la clase tradicional ($p<0.05$). Los comentarios de aquellos sujetos que vieron el Atlas Multimedia, fueron que facilita la comprensión de las patologías, mostraron gusto por dicho material, les parece una ventaja el poder repetir el video en caso de no haber entendido, algunos consideran que el uso de este material mejora la calidad de la enseñanza porque es un buen material complementario.

Parcialmente apoyado por PAPIME-UNAM PE204705 "Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación (TIC´s) y su aplicación en Medicina Veterinaria y Zootecnia".

RESERVAS DE AGUA Y GRASA DURANTE LAS FASES PARÁSITA Y LIBRE DE *Oestrus ovis* L. (DIPTERA:OESTRIDAE) CAUSANTE DE MIASIS CAVITARIA EN CABRAS Y OVEJAS

WATER AND FAT RESERVES DURING THE PARASITIC AND FREE-LIVING PHASES IN THE SHEEP BOT FLY *Oestrus ovis* (DIPTERA:OESTRIDAE)

Cepeda PR[1]*, Guluarte VG [1], Angulo CE[2], Armenta QJA[1], Ramírez-Orduña R[1], Ramírez OJM[1], García AA[1] Dorchies Ph[3].
[1]Lab. De Sanidad Animal. Depto. de Zootecnia UABCS. [2]CIBNOR, S.C., [3]ENVT-Toulouse Francia.
rcepeda@uabcs.mx

Oestrus ovis causa una importante miasis cavitaria y pérdidas productivas en cabras y ovejas con prevalencias del al 31 a 88% en México. Las pupas y moscas adultas (fase libre) no se alimentan ni beben líquidos y requieren acumular reservas de agua, proteína y energía durante el estado larvario (parásita). El objetivo fue estimar los patrones de acumulación de agua (A) y grasa (G) en las etapas larvaria y adulta. Se usaron 109 larvas viables de cabezas de cabras sacrificadas en La Paz, B.C.S. Las larvas L3D3,D4, y D5 se colocaron en terrarios para favorecer la metamorfosis y la emergencia (19-21 d). Larvas y adultos se desecaron en estufa a 50°C, se desengrasaron con éter en soxhlet, y fueron pesados en balanza analítica. Se realizó análisis de la varianza de una vía y comparación múltiple de medias de humedad y peso larvario. El contenido de A se incrementó (p<0.05) de L2 temprana (52.3%) a L2 tardía (77.8%), luego fue constante (Fig. 1). En peso, hubo incrementos (p<0.05) de A entre los las edades L2-L3, L3 temprana y L3D1, L3D3, para alcanzar el máximo en L3D4 (31.4, 88.3, 191, 287 y 368 mg, respectivamente). Hubo un incremento en G, (p<0.05) durante el período de L3 temprana (46.7%) luego disminuyó (p<0.05) en larvas L3D3 (25.7%). En mg, la G se incrementó del período L3 temp.(7.3 mg) a L3D1 (23.6 mg) y después creció a una tasa menor al nivel de larva postalimentada L3D5 de 33.4 mg. A la emergencia, las reservas promedio de A y G de adultos hembras fue 76.5, 12.3 mg y de machos 75.4, 11.6 mg, respectivamente. Cada individuo perdió durante la metamorfosis larval-pupal-adulta 65% de sus reservas de G. Se concluye que el período L3 temprano es crítico para acumular de A y energía ocasionando el máximo daño al hospedero. Con estas reservas de A y G, las hembras adultas *O. ovis* deben emerger, aparearse, incubar las larvas L1, buscar hospederos e infectarlos.

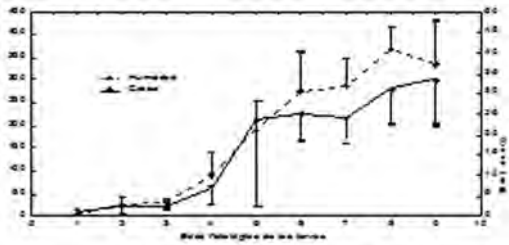


Figura 1. Contenido promedio (±DE) de agua y grasa en larvas de *O. ovis* de acuerdo a su edad fisiológica. (1 L2 temprana, 2 L2 tardía, 3 L2-L3, 4 L3 temprana, 5 L3D1, 6 L3D2, 7 L3D3, 8 L3D4, 9L3D5).

Parcialmente financiado por proyecto ECOS Francia- ANUIES México M06-A02.

EVALUACIÓN DE DOS INMUNO ENSAYO ENZIMÁTICOS (ELISAs) PARA EL DIAGNÓSTICO DE LA PARATUBERCULOSIS BOVINA

EVALUATION OF TWO ENZIME LIKE IMMUNE ASSAYs (ELISAs) FOR BOVINE PARATUBERCULOSIS DIAGNOSIS

Santillán FMA*[2], Martínez CAG[1], Guzmán RCC[3], Favila HLC[2], Córdova LD[2], Hernández AL[2], Blanco OMA[1], Díaz AE[2].
[1]FMVZ-UNAM; [2]CENID-MICROBIOLOGÍA INIFAP; [3]CE BAJIO-INIFAP.
mayco1768@yahoo.com.mx.

El objetivo del presente trabajo fue comparar el ELISA elaborado con un antígeno protoplasmático de Maptb cepa 3065, con otro ELISA comercial para el diagnóstico de paratuberculosis (ptb) en bovinos. Se evaluaron 491 muestras de suero y heces de bovinos mayores a dos años de edad. Los sueros se evaluaron con ambos ensayos, mientras que las muestras de heces fueron evaluadas por medio de PCR anidado y cultivo bacteriológico. Se calculó la sensibilidad (Se) y especificidad (E) de las pruebas. Los resultados se analizaron con la prueba de kappa para medir la concordancia con los resultados obtenidos en la PCR anidada y cultivo bacteriológico. El ELISA elaborado con antígeno protoplasmático de Maptb tuvo una Se=79% y E=82%, mientras que para el ELISA comercial fue de 72% y 86% comparando amabas con el cultivo. Mientras que con las dos ELISAS, se obtuvo Se=80% y E=90%, con una K=0.64. El ELISA comercial demostró tener una Se y E, dentro de los rangos esperados, pero existe el inconveniente de que la prueba comercial es de importación y su costo es elevado; por lo que el uso, del ELISA con el antígeno protoplasmático de Maptb cepa 3065, se convierte en una alternativa para el diagnóstico oportuno de la ptb ya que demostró tener una sensibilidad y especificidad aceptable.

Trabajo parcialmente financiado por CONACYT-SAGARPA: 48176.

DIVERSIDAD GENOTÍPITCA DE MSA-1 DE *BABESIA BOVIS* EN UNA POBLACIÓN ENDÉMICA

GENOTYPIC DIVERSITY OF MSA-1 IN *BABESIA BOVIS* WITHIN AN ENDEMIC POPULATION

Cereceres MK[1], Cantó AGJ[2], Falcón NA[3], Ramos AA[3], McElwain T[4], Palmer G[4] Mosqueda GJ*[2]
[1]Maestría en Salud Animal, FMVZ-UNAM
[2]C.A. Salud Animal y Microbiología Ambiental, FCN-UAQ
[3]CENID-Parasitología-INIFAP
[4]School for Global Animal Health, WSU
joel.mosqueda@uaq.mx

Babesia bovis posee 5 glicoproteínas en su superficie que pertenecen a la familia de antígenos variables de la superficie del merozoito (por sus siglas en ingles VMSA: Variable Merozoite Surface Antigen): el antígeno de superficie del merozoito 1 (MSA-1); el MSA-2a1; el MSA-2a2; el MSA-2b y el MSA-2c. La proteína MSA-1 se ha propuesto para su incorporación en vacunas recombinantes en contra de *B. bovis*, sin embargo cuenta con cierto grado de polimorfismo entre aislados de diferentes regiones geográficas, lo que resulta en un reto para la elaboración de las mismas. Se desconoce a la fecha si existe diversidad de alelos de MSA-1 en poblaciones de bovinos en el campo. El objetivo de este trabajo fue el determinar la diversidad de genotipos de *msa-1* de *B. bovis* dentro de un mismo hato, como también determinar la existencia de variantes alélicas de *msa-1* de *B. bovis* en animales de campo crónicamente infectados a través del tiempo. El análisis comparativo de las secuencias nucleotídicas revelaron 9 genotipos diferentes; los datos demuestran que dentro de poblaciones de bovinos se encuentra presente más de un genotipo. La variación génica a lo largo del tiempo evaluada mediante el análisis de secuencias nucleotídicas de diferentes muestreos, determinó que al menos en un animal de cada hato evaluado (Jalisco y Nayarit) conservaron el mismo genotipo durante el transcurso de 6 meses, tiempo estimado que existió entre cada muestreo. El análisis filogenético sugiere que las secuencias de *B. bovis* americanas pudieron originarse a partir de aislados australianos. Los resultados generados deben tomarse en cuenta al diseñar vacunas o métodos de diagnóstico contra este parásito utilizando MSA-1 en bovinos en situaciones de campo.

Financiado por: *PROMEP-SEP, CONACyT* y *Wellcome Trust.*

DETECCIÓN SIMULTÁNEA DE *Brachyspira hyopdysenteriae, Salmonella spp* Y *Lawsonia intracellularis* EN HECES DE CERDOS POR MEDIO DE UN PCR MÚLTIPLE

SIMULTANEOUS DETECTION OF *Brachyspira hyopdysenteriae, Salmonella spp* AND *Lawsonia intracellularis* IN FECES BY MULTIPLE PCR

Carrera SE[1*]; Socci EG[1]; Diosdado VF[1]; Vázquez NJ[1]; Corona BE[2]
[1]CENID-.Microbiología, INIFAP. [2] Universidad Autónoma de Yucatán
elv_cs@yahoo.com.mx

La enteritis proliferativa porcina (EPP), la disenteria porcina (DP) y la salmonelosis porcina (SP), son causadas por *Lawsonia intracellularis* (*Li*), *Brachyspira hyopdysenteriae (Bh)* y *Salmonella spp* (*S*) respectivamente. Estas bacterias provocan en los cerdos un cuadro grave de diarrea. El diagnóstico a nivel de granja se complica por la similitud de los signos clínicos, además de que las pruebas tradicionalmente utilizadas basadas en el aislamiento, requieren de experiencia y son tardadas. El establecimiento de técnicas basadas en la biología molecular da como resultado un diagnóstico preciso y oportuno, lo que permite implementar tratamientos adecuados y evitar así, las pérdidas económicas. Por lo que el objetivo de este trabajo fue el de establecer una metodología de PCR múltiple que permitiera detectar los tres microorganismos a la vez. Para este fin, se llevó a cabo la extracción de ADN total a partir de una vacuna comercial en el caso de *Li*, y a partir de cultivos para *Bh y S* por medio de un kit comercial. La amplificación del ADN de *Li* se llevó a cabo con la utilización de un par de oligonucleótidos que amplifican un producto de 655 pb del gen 16S rRNA. Para la amplificación del ADN de *Bh* se empleó un par de oligonucleótidos que amplifican un fragmento de 354 pb del gen NADH. Para la amplificación del ADN de *Salmonella spp.,* se empleó un par de oligonucleótidos que amplifican un fragmento de 457 pb del gen *invA*. Para comenzar con la evaluación de la prueba en campo, se realizó un muestreo por conveniencia en tres granjas de ciclo completo. Se obtuvieron muestras de hisopo rectal de un total 46 cerdos de las etapas de crecimiento y engorda. Se logró amplificar los fragmentos esperados de 655, 354 y 457 pb respectivamente a partir del ADN extraído de *Li*, *Bh* y S. En las muestras de campo, se logró detectar en una de ellas la presencia de *Bh*, no así *Li* ni salmonella. De acuerdo con los resultados obtenidos en este estudio, se cuenta con una técnica molecular que ofrece la detección oportuna individual o simultánea de estos tres agentes.

EFECTO DEL ESTRÉS SOBRE EL METACESTODO DE *Taenia solium* EN CERDOS

THE EFFECT OF STRESS ON METACESTODE OF *Taenia solium* IN PIGS

Aluja AS de[1]*, Villalobos ANM[1], Núñez MG[1], Valdez R[3], Romano M[3], Sciutto E[2]
[1]FMVZ-UNAM, [2]Instituto de Investigaciones Biomédicas, [3]CINVESTAV
maiden_ask@hotmail.com

Para estudiar la influencia del estrés sobre la infección por el metacestodo de *T. solium* en cerdos, se llevó a cabo un estudio comparativo entre tres grupos. Diecinueve cerdos fueron comprados en un pueblo donde viven en condiciones de dificultad considerable. Diez cerdos fueron adquiridos de una granja donde están bien cuidados. Todos los animales, a excepción de 6 controles, se inocularon cada uno con un segmento grávido de *T. solium*. Los cerdos de pueblo se dividieron en grupo 1, que permaneció en el pueblo, el grupo 2, que fue llevado a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, donde recibieron una buena atención y comida. Los cerdos de granja (grupo 3) también fueron trasladados a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia y recibió la buena atención igual que el grupo 2. Todos los animales fueron sangrados una vez al mes para la medición de cortisol y la determinación de anticuerpos. Ocho meses después de la inoculación a todos los animales fueron sacrificados, en las necropsias realizadas se hizo conteo y clasificación de los metacestodos. La carga de parásitos no difirió significativamente entre los grupos. Sin embargo, los cerdos de granja presentaron mayor número de metacestodos dañados. Los cerdos del pueblo que se quedaron en el pueblo mostró las mayores concentraciones de cortisol, los cerdos de granja presentaron los niveles más bajos. Los cerdos de pueblo que fueron trasladados a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia mostraron altos niveles de cortisol en el principio, pero fueron disminuido sustancialmente durante la duración del experimento, y eran comparables a las del grupo de la granja al final. Los niveles de anticuerpos fueron similares en ambos grupos del pueblo y eran más débiles que las del grupo de la granja. En conjunto, estos datos muestran que un alto grado de estrés interfieren con la habilidad de los cerdos para destruir metacestodos de *T. solium*.

Parcialmente apoyado por SENASICA.

DETECCIÓN DEL VIRUS DE AUJESZKY EN SECRECIONES Y TEJIDOS DE CERDOS INFECTADOS EXPERIMENTALMENTE

AUJESZKY VIRUS DETECTION IN SECRETIONS AND TISSUES OF EXPERIMENTALLY INFECTED PIGS

Coba AMA[1*]; Zapata SLE[1]; Socci EG[1]; Carrera SME[1]; Chávez CE[1], Correa-Girón EP[2].
[1]CENID-Microbiología, INIFAP [2] CENID-Microbiología, INIFAP (honorario).
cobaayala@yahoo.com

El objetivo fue detectar el virus de Aujeszky (VA) en muestras de sangre, secreciones y tejidos de cerdos experimentalmente infectados, mediante la técnica de PCR simple (PCR) y PCR anidado (PCRn). Se utilizó la cepa Shope del virus de la enfermedad de Aujeszky (VEA) con título de $10^{6.47}$ $DICC_{50\%}$/ml, para infectar a los cerdos. Los animales utilizados fueron 4 cerdos libres de anticuerpos (Abs) contra la EA, los cerdos permanecieron en unidades de aislamiento, en observación por 7 días. Cada uno de ellos recibió el siguiente tratamiento: Cerdo 1 (C1) control negativo, sólo fue muestreado. El C2 fue inoculado, con 2 ml del VEA-Shope por vía intramuscular (IM), se colectaron muestras de secreciones antes de la inoculación y al 4o día, el animal fue sacrificado para colectar sus tejidos. El C3 y el C4 fueron inmunizados con 2 ml de una vacuna comercial, el día 0 y 14, al C3 por vía IM y al C4 intradérmica (ID); posteriormente fueron inoculados igualmente cada cerdo con 1 ml del virus patógeno, los días 21, 28, 35, 42, 49, 56, 78, 84 y 97 postvacunación (PV). Después de esta serie de inoculaciones se les dejó de inmunizar, 36 días al C3 y 43 días al C4, posteriormente fueron sacrificados. A todos los animales se les registró su temperatura rectal y los signos clínicos diariamente, y se les colectaron las siguientes muestras: sangre completa para detectar el genoma viral, sangre para obtener el suero, secreción nasal, conjuntival, saliva y heces. Los tejidos tomados al ser sacrificados fueron: tonsila, cerebro, pulmón, bazo, hígado, médula espinal, nódulos linfáticos, ganglio trigémino, riñón y piel. Las muestras de suero se trabajaron para detectar la presencia de anticuerpos (Abs) contra el VA mediante la técnica de ELISA (Kit, Herd Chek, IDEXX). Todas las muestras y tejidos colectados fueron trabajados por las técnicas de PCR y PCRn. Los resultados indicaron que todas las muestras del C1 fueron negativas, y no se detectaron Abs contra el VA; al C2 en el 2º y 3er días postinoculacion (PI) se le detectó una ligera elevación de la temperatura rectal (40.0 C), decaimiento y anorexia; no se le detectaron Abs contra el VA. Los cerdos 3 y 4 no mostraron ningún signo clínico; los Abs se detectaron a partir del día 8 PI y permanecieron hasta el sacrificio de los cerdos. Con el PCR en el C2 sólo se detectó el VA en bazo, nódulos linfáticos y pulmón; C3, el día 7 en heces; C4 sólo en exudado nasal al día 7PV. Las muestras de los tejidos del C3 y C4 fueron negativas. Con el PCRn todas las muestras del C1 fueron negativas; C2 positivas al día 7 PV en secreción conjuntival, saliva y en todos los tejidos. En el C3 se detectó el VA en sangre los días 7, 14, 21, 28, 78 y 84 PV; en secreción nasal los días 49 y 56; secreción conjuntival los días 7 y 56, saliva los días 21, 49 y 56; en heces los días 7, 49 y 56. En los tejidos del C3 se detectó en bazo, cerebro, hígado, pulmón y riñón; en el C4 cerebro, médula, nódulos linfáticos, pulmón, riñón y piel. El virus vacunal y el patógeno estuvieron presentes en la sangre los días 7 y 14 PV, y se pudo detectar por más de 7 días; el VA pudo detectarse en secreciones (exudado conjuntival, nasal y saliva) en heces y en la mayoría de los tejidos colectados, hasta después de los días 36 y 43 PI, utilizando la técnica de PCRn. Esta información puede ser de gran utilidad para la epidemiología de la enfermedad.

Proyecto financiado con Recursos Fiscales PRECI 3216950P.

MENINGOENCEFALITIS TUBERCULOSA EN UNA BECERRA DE 5 MESES DE EDAD: INFORME DE UN CASO

TUBERCULOUS MENINGOENCEPHALITIS IN A 5 MONTH CALF: CASE REPORT

Morales AJF[1], Favila HLC[1,2*], Martínez SMG[2], Santillán FMA[1]
[1]CENID Microbiología Animal, INIFAP, [2]FMVZ, UNAM
favila.lucia@inifap.gob.mx

La tuberculosis se define como una enfermedad crónica que afecta principalmente a animales adultos; sin embargo, se puede presentar de manera congénita generalmente asociada a la presencia de lesiones tuberculosas en el útero o placenta materna. En estos casos, la infección puede ocurrir por vía hemática, por la aspiración o ingestión de líquido amniótico, o bien, al momento del parto y la enfermedad clínica se puede presentar en becerros. En el presente caso, se detectó la presencia de signología nerviosa en una becerra de raza Holstein, de 5 meses de edad. A la necropsia se observó en la corteza del encéfalo, así como en la zona basal adyacente a la médula oblonga, la presencia de lesiones nodulares de tamaño variable no mayores de 1.0 cm^3, bien delimitadas, de color cremoso-amarillento, de consistencia blanda. Las meninges se mostraban engrosadas, blanquecinas, de aspecto granular y parcialmente adheridas al cráneo en su porción dorsal. El fluido cerebro-espinal era abundante y de aspecto sero-sanguinolento. El resto de los órganos y tejidos no mostraba lesiones macroscópicas aparentes. Se tomaron muestras de encéfalo para histopatología, bacteriología, e inmunofluorescencia para el diagnóstico diferencial de rabia paralítica bovina. Se realizó la extracción de ADN a partir de la muestra de encéfalo y se llevó a cabo la prueba de PCR utilizando iniciadores específicos de la secuencia IS*6110*. Para el aislamiento bacteriológico, la muestra se descontaminó por el método de ácidos y álcalis y se inoculó en dos tubos de medio Stonebrink y un tubo de Löwenstein Jensen, los cuales fueron incubados a 37 °C durante 9 semanas. El estudio histopatológico de 3 secciones del encéfalo reveló la presencia de meningoencefalitis granulomatosa multifocal severa y la tinción de ZN permitió evidenciar abundante cantidad de bacilos ácido alcohol resistentes en las áreas granulomatosas. La IF para rabia resultó negativa. Con la prueba de PCR se determinó que el agente causal pertenecía al complejo tuberculosis. Después de 7 semanas de incubación se detectó el desarrollo de colonias con morfología y afinidad tintorial compatibles con micobacterias en ambos tubos de Stonebrink. Se realizó la resiembra y tipificación bioquímica del aislamiento empleando las pruebas de pirazinamida, niacina, Tween 80 y fosfatasa, las cuales permitieron tipificar el aislamiento como *Mycobacterium bovis*. Cabe señalar que de acuerdo a los registros, el hato al que pertenecía esta becerra tenía aproximadamente el 30 % de reactoras positivas a la prueba de tuberculina cervical simple. En este caso y según los registros, la madre es reactora y se asume que se puede tratar de un caso de infección congénita por el breve periodo de incubación.

SEROPREVALENCIA DE PARATUBERCULOSIS CAPRINA EN LA REGIÓN LAGUNERA: RESULTADOS PRELIMINARES

CAPRINE PARATUBERCULOSIS SEROPREVALENCE IN THE LAGOON REGION: PRELIMINARY RESULTS

Toledo OA[1], Favila HLC[2*], Díaz AE[2], Santillán FMA[2], López CD[2], Isidro RLM[3], Pastor LFJ[3]
[1]Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, FES Cuautitlán, UNAM. [2]CENID Microbiología Animal, INIFAP. [3]CE La Laguna, INIFAP.
favila.lucia@inifap.gob.mx

La región lagunera comprende municipios del Estado de Coahuila y Durango donde el número de cabezas de ganado caprino representa el 5° y 10° lugar a nivel nacional, respectivamente. Sin embargo, el Estado de Coahuila produce el 10.21% de la totalidad de la carne de cabrito y Durango el 24.61% de la leche de cabra, de manera que cada uno ocupa el segundo puesto nacional en el sector pecuario correspondiente. La paratuberculosis (PTB) es una enfermedad infectocontagiosa, endémica, crónica e incurable que afecta principalmente a rumiantes, ocasionando importantes repercusiones económicas y en salud animal. El objetivo del presente estudio fue determinar la prevalencia de PTB en los caprinos de la región lagunera. Para esto, se llevó a cabo un estudio epidemiológico de tipo transversal, el tamaño mínimo de muestra se calculó mediante la fórmula de proporciones de Levy, con una prevalencia estimada del 10% y error de 0.5%. Se obtuvieron 528 muestras de sangre de caprinos, mayores de 1 año de edad, provenientes de 43 ranchos en 7 municipios. Estas muestras de suero fueron analizadas por medio de la prueba de ELISA indirecta para el diagnóstico de paratuberculosis, utilizando el antígeno Maptb 3065 (elaborado en INIFAP). Los resultados preliminares muestran una seroprevalencia de 2.86% en Arteaga, 33.33% en Francisco I. Madero, 28.91% en Matamoros, 23.53% en Torreón, 9.33% en Viesca, 17.54% en Gómez Palacio y 21.43% en Tlahualilo. Hasta el momento, la seroprevalencia promedio encontrada es de 14.82%. El tamaño de muestra permitió identificar al menos un animal seropositivo en 34/43 (88.37%) de las explotaciones incluidas en el estudio, lo que sugiere que sólo 9/43 rebaños presentan una prevalencia muy baja o bien, son libres de la enfermedad. Si bien aún faltan por trabajar alrededor de 300, muestras, al momento la prevalencia global encontrada puede considerarse alta, por el tipo de explotaciones que se han trabajado, por lo que es importante determinar los factores de riesgo, para poder emitir recomendaciones con el objetivo de controlar el problema de PTB en caprinos de la región lagunera.

Proyecto financiado por SAGARPA-CONACYT 0048599.

DETECCIÓN DE LOS GENES *hyaD-hyaC* Y *dcbF* DEL OPERON CAPSULAR DE *Pasteurella multocida* AISLADA DE CONEJOS MEDIANTE PCR MÚLTIPLE

DETECTION OF GENES *hyaD – hyaC* AND *dcbF* OF THE CAPSUAR OPERON OF *Pasteurella multocida* ISOLATED FROM RABBITS BY MULTIPLE PCR

Orea MA[1*], González RAD[3], Carrera SE[2], Escamilla WC[1], Aguilar RF[2,3]
[1]FMVZ -BUAP, [2]CENID-Microbiología, INIFAP, [3]FMVZ-UNAM
mvzorea@gmail.com

La pasteurelosis en conejos produce graves pérdidas económicas debido a que afecta a todos los eslabones de la cadena productiva además del elevado costo de su control. Se describe como una enfermedad infecciosa con gran prevalencia en explotaciones cunícolas y de alta importancia debido a la morbilidad y mortalidad que presenta. La bacteria más comúnmente aislada en este tipo de problemas es *Pasteurella multocida.* La mayoría de las cepas de *P. multocida* producen cápsula, la cual está constituida de polisacáridos que difieren en su composición, por lo que se clasifican en 5 Tipos: A, B, D, E, y F. En México solo se han reportado aislamientos de los Tipos A y D. El tipo A posee los genes *hyaD-hyaC*. El gen *hyaD* codifica para agregar los monómeros activados de azúcar para la formación de los polisacáridos. El gen *hyaC* codifica para la producción de una enzima semejante a la UDP-glucosa deshidrogenasa, que cataliza la conversión de UDP-glucosa a ácido UDP-glucorónico, mismo que forma parte de la cápsula del Tipo A. El Tipo D posee el gen *dcbF*, el cual codifica para la síntesis de glicosil transferasa de la cápsula. La finalidad del presente estudio fue identificar los tipos capsulares de *P. multocida* presentes en cavidad nasal de conejos, utilizando una PCR múltiple para la amplificación de los fragmentos de los genes *hyaD-hyaC* y *dcbF* que participan en la biosíntesis de la cápsula para los Tipos A y D respectivamente. Se analizaron un total de 56 muestras de exudado nasal obtenidas por conveniencia de 11 machos, 13 hembras reproductoras y 32 gazapos. De estos se obtuvieron mediante pruebas bioquímicas 26 aislamientos identificados como *P. multocida*. Posteriormente se realizó la técnica de PCR múltiple en donde se obtuvieron 25 amplificaciones para los genes *hyaD-hyaC* (1044 pb). Ninguna amplificación para el gen *dcbF* (657pb) y una muestra que no pudo ser identificada. Como controles positivos se utilizaron cepas de referencia de la ATCC tipo A y D. En el presente estudio se caracterizaron cepas de *P. multocida* y se encontró que en la región geográfica muestreada predomina el tipo A, por lo que se considera que es necesario ampliar la cobertura de muestreo en las principales regiones cunícolas del país con la finalidad de contar con un cepario representativo y que sirva para futuros estudios como el de elaborar un biológico para la prevención y control de esta enfermedad.

RESISTENCIA DE GARRAPATAS *Boophilus microplus* A LOS ACARICIDAS EN RANCHOS DE DIFERENTES REGIONES DE MÉXICO

ACARICIDE RESISTANCE IN *Boophilus microplus* TICKS FROM RANCHES LOCATED IN DIFFERENT REGIONS OF MEXICO

Hernández OR*[1], Castro SE[1], Palacios FA[2], Mejia EF[3], Cantú CA[4], Alpirez MF[3], Solís CJJ[5]
[1]CENID-PAVET INIFAP, [2]CIRPAC INIFAP, [3]CIRGOC INIFAP, [4]CIRNE INIFAP, [5]CIRSE INIFAP
hernandez.ruben@inifap.gob.mx

La garrapata *Boophilus microplus* representa la plaga más dañina en términos económicos para la industria ganadera de México. El control de garrapatas, se ha realizado con base en el uso de acaricidas aplicados en forma tópica o sistémica. Desafortunadamente, el uso intensivo de estos productos y los errores en su aplicación y manejo, han provocado la selección de poblaciones resistentes a los mismos. El objetivo del presente trabajo fue determinar las poblaciones de garrapatas resistentes a siete ixodicidas pertenecientes a tres diferentes familias químicas. Se seleccionaron al menos un rancho de los estados de Nayarit, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán, que manifestaron tener problemas en el control de garrapatas. En cada rancho se aplicó un cuestionario con el fin de conocer los antecedentes del uso de ixodicidas, formas de aplicación, frecuencia, tipo de producto, tiempo de uso. Se colectaron garrapatas adultas repletas *B. microplus* por lo menos en dos ocasiones en un año, las cuales se enviaron al CENAPA en Jiutepec, Mor. con el fin de realizar el diagnóstico de resistencia mediante la prueba de Paquete de larvas usando Dosis Discriminantes (DD). Los productos probados fueron tres Organosfosforados (OP): clorpirifos, coumafos y diazinon; tres Piretroides: flumetrina, deltametrina y cipermetrina; y una Amidina: amitraz. En los resultados se diagnosticó resistencia a todos los productos piretroides en general en todas las garrapatas provenientes de cuatro estados, la excepción fue el estado de Nayarit, donde dos de los ranchos probados resultaron susceptibles a deltametrina y cipermetrina. Para el caso del OP Coumafos se observó que el 45% de las muestras analizadas resultaron garrapatas 100% susceptibles y el 35% de las muestras presentaron resistencia con mortalidades >90% con la DD. Mientras que para los otros dos OP las mortalidades variaron entre cero y 99%. Destaca que las poblaciones de garrapatas analizadas del estado de Nayarit resultaron susceptibles a coumafos y/o alguno de los tres piretroides estudiados y en uno de estos ranchos la muestra fue susceptible a 5 de los 7 ixodicidas probados, presentando al diazinon y amitraz sobrevivencia larval menor al 2 % a la DD. De las muestras analizadas 20% fueron susceptibles al amitraz. Los resultados sugieren que las posibles causas de resistencia y susceptibilidad a organofosforados y piretroides en las poblaciones evaluadas, están relacionadas con los antecedentes de manejo, así como la baja efectividad del amitraz, el cual pertenece a una de las familias químicas más utilizadas en la actualidad. Estos resultados serán la pauta para las recomendaciones en el control de garrapatas, siendo diferentes en cada tipo de explotación de acuerdo al manejo de ixodicidas y sus implicaciones en el desarrollo de resistencia.

Financiado con Recursos Fiscales INIFAP. Número de Preci: 6216778P.

EVALUACIÓN E IMPACTO DE UN PROGRAMA DE CONTROL INTEGRAL CONTRA LA GARRAPATA *Boophilus* Y ENFERMEDADES QUE TRASMITE EN BOVINOS DE CARNE EN TAMAULIPAS, MÉXICO

EVALUATION AND IMPACT OF INTEGRAL CONTROL PROGRAM AGAINST B*oophilus* AND TICK-BORNE IN BEEF CATTLE OF TAMAULIPAS, MEXICO

Cantú CA.
Campo Experimental Las Huastecas-CIRNE-INIFAP
cantu.antonio@inifap.gob.mx

La garrapata *Boophilus* representa uno de los ectoparásitos de mayor importancia en México y uno de los estados con una gran distribución es sin duda Tamaulipas, siendo el parásito que mas perdidas ocasiona año con año en las explotaciones ganaderas. La estrategia más usada en el control de garrapata consiste en la aplicación de ixodicidas sobre el cuerpo de animales infestados a intervalos específicos en cada región. En muchas regiones de México como es Tamaulipas la resistencia a los ixodicidas va en aumento llegado a límites incontrolables en algunas zonas, por lo que es de mucha importancia el encontrar métodos de control integrado tanto químico como biológico que reduzcan las poblaciones y lleguen a controlar el crecimiento de la resistencia en garrapata *Boophilus*. El uso de métodos integrados que incluyan el control biológico como el uso de vacunas, el uso de hongos como *Metarhizium anisoplinae,* el uso de extractos vegetales etc., así como estrategias de la combinación de químicos y biológicos, pueden incrementar en un gran porcentaje el control de garrapata y reducir en generaciones próximas el nivel de resistencia. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el impacto que tiene un programa integral en el control de garrapata *Boophilus* y enfermedades que transmite en una explotación de cría de bovinos de carne. El trabajo se realizó en el rancho el Guayaboso Municipio de Soto La Marina, Tamaulipas dedicado a la cría de bovinos de carne de la raza Beefmaster. En el año 2006 contaban con una infestación alta de garrapata *Boophilus*, realizando baños de inmersión cada 14 días, cambio de baño cada 6 meses, recargas cada 1500 litros y 6-8 tratamientosal año contra mosca del cuerno (*Heamatobia irritans.* Se tenía una prevalencia de piroplasmosis de 80% y 10% anaplasmosis y una mortalidad de 5% anual de los cuales el 49% de piroplasmosis-anaplasmosis confirmado con diagnostico y presencia de resistencia a los piretroides. Se inicio el año 2007 con un programa integral donde se aplico la vacuna BM86 mas dos aplicaciones de ivermectina 3.15% mas baño de inmersión cuando los animales presentaban más de 30 garrapatas (4-8 mm) por lado del animal, liberación de *Sphalangia endius* cada 15 días de mayo-Septiembre (14 aplicaciones), diagnostico de susceptibilidad cada 4 meses. Los resultados al primer año de programa (2007) fueron: la reducción (68%) de 22-24 a 7 baños anuales, y reducción de mortalidad a 2.4% anual de los cuales el 46% murió de hemoparásitos. En el 2008 se realizaron 8 baños reduciendo la mortalidad 1.6% anual de los cuales el 56% por hemoparásitos y solo 2 tratamientos químicos contra mosca del cuerno y para el tercer año 2009 la mortalidad se redujo a 1.2% de los cuales el 11% por piroplasmosis y anaplasmosis. Con la aplicación de vacuna Bm86 mas ivermectina, diagnostico y conteo de carga parasitaria. Se logró reducir de 22 a 8 baños anuales y reducir la población de garrapata *Boophilus* y la presencia de brotes de anaplasmosis y piroplasmosis. Bajo este programa de control de garrapata se logra dar mayor durabilidad de los ixodicidas y reducir las probabilidades de garrapata resistente.

PARÁSITOS GASTROINTESTINALES DEL GANADO BOVINO LECHERO DEL EJIDO CHAMETLA, BAJA CALIFORNIA SUR DURANTE PRIMAVERA Y VERANO

GASTROINTESTINAL PARASITES OF DAIRY CATTLE IN CHAMETLA, BAJA CALIFORNIA SUR DURING SPRING AND SUMMER SEASONS

Llinas CX[1]*, Cepeda PR[1], García AA[1], Ramírez-Orduña R[1], Ramírez O JM[1], Angulo CE[2], Dorchies Ph[3]
[1]Lab. De Sanidad Animal. Depto. de Zootecnia UABCS. [2] CIBNOR, S.C., [3] ENVT-Toulouse, Francia.
rcepeda@uabcs.mx

Las infestaciones por parásitos gastrointestinales como helmintos, trematodos y protozoarios son una de las causas de mayor pérdida económica en la ganadería. Los principales signos del parasitismo gastrointestinal son la gastroenteritis, anemia y deterioro del estado general del organismo. Para Baja California Sur no existen reportes sobre la existencia y frecuencia de los parásitos y enfermedades parasitarias prevalentes. El objetivo fue determinar la carga e identificar los parásitos gastrointestinales en los bovinos lecheros en un área de B.C.S. potencialmente contaminada por el uso de aguas residuales tratadas como es el ejido Chametla, Municipio de La Paz, B.C.S. El área de estudio se localiza en las coordenadas 24° 06" 01' Latitud N y 110° 00" 00' Longitud W a 5 m s.n.m. con precipitación media anual de 200 mm. La producción lechera en la zona se realiza por medio de un sistema semi intensivo con pastoreo sobre praderas irrigadas con aguas tratadas y suplementación en corral. Se realizó un muestreo aleatorio de bovinos (*n*= 131) distribuidos en siete ranchos, dividiendo los grupos conforme a sexo, edad (becerros y adultos >2 años), en las épocas de primavera y verano. Se tomaron muestras de heces del recto y se depositaron en bolsas de plástico, se rotularon y se conservaron en refrigeración a 4°C en el Laboratorio de Sanidad Animal de la Universidad Autónoma de Baja California Sur, hasta su análisis en máximo 24 h. Las muestras se procesaron por los métodos coproparasitoscópico y conteo McMaster para huevecillos de nemátodos, cestodos (HPG) y ooquistes de coccidias (OPG). Para la identificación de ooquistes de coccidias se realizaron coprocultivos, se esporularon con dicromato de potasio 2% y se midieron con micrómetro de los diámetros longitudinal y transverso. Para la búsqueda de huevecillos de trematodos se realizó sedimentación de heces. Se realizó un análisis estadístico descriptivo y comparación de medias de conteos HPG y OPG para estación del año por medio de t de student. El porcentaje de becerros y adultos positivos a huevecillos de nemátodos fue de 5% y 95% con HPG promedio (±EE) de 30±15, 243±50.3 HPG, respectivamente, además, solo se detectaron huevecillos de infecciones mixtas de especies de estrongílidos. El porcentaje de becerros y adultos positivos a ooquistes de coccidias fue de 55% y 45% con OPG promedio de 978±417,106±29, respectivamente. Las especies de coccidias más frecuentes fueron *Eimeria bovis y E. zuernii*. No se encontraron indicios de la presencia de trematodos ni céstodos. No existieron diferencias significativas entre las cargas parasitarias promedio de nemátodos ni coccidias ($p>0.05$). En conclusión, no se encontró diferencias en la frecuencia ni en los conteos OPG de nematodos y coccidias entre ambas estaciones. Los conteos de HPG y OPG observados fueron considerablemente bajos con respecto a otras zonas de México, por lo que no parecen representar un problema fuerte para la producción lechera local.

Parcialmente financiado por proyecto ECOS Francia- ANUIES México M06-A02.

BRUCELOSIS BOVINA EN SAN LUIS POTOSÍ. BOVINO

BOVINE BRUCELOSIS IN SAN LUIS POTOSÍ, STATE. BOVINE

Córdova LD[1*], Díaz AE[1], Urrutia MJ[2], Gámez VH[2], Guzmán RCC[3], Rivera NP[4], Cabello FE[5].
[1]CENID-Microbiología , [2]CE San Luis Potosí, [3]CE Bajío, INIFAP., [4]Comité de Fomento y Protección Pecuaria San Luis Potosí., [5]Secretaría de Desarrollo Rural del estado de San Luis Potosí.
cordova.dionicio@inifap.gob.mx

El objetivo fue determinar mediante un estudio epidemiológico transversal la prevalencia, los focos y las poblaciones en riesgo a Brucelosis en población bovina abierta (leche, carne, doble propósito, traspatio) en el estado de San Luis Potosí, entre los años 2007 a 2008. Se desarrolló un muestreo polietápico estratificado (Silva). Se estableció un tamaño muestral aplicando una fórmula de proporciones con prevalencia de trabajo previa para brucelosis del 4.0%, lo que resultó en una "n" de 2270 bovinos. Se seleccionaron al azar 14 de los 58 municipios de las 4 regiones en que se divide el estado, para posteriormente seleccionar las explotaciones por conveniencia (productores cooperantes) previa aplicación criterios de exclusión preestablecidos (no estar con la campaña de brucelosis ni en proceso). El tamaño muestral en explotaciones se estableció al momento de la visita aplicando una tabla preelaborada en base a la fórmula de Cannon y Roe. Se tomó la muestra de la población existente con aplicación de criterios de inclusión y exclusión (mayores de 6 meses, machos o hembras, y aparentemente sanos al momento del muestreo). Como herramientas de trabajo, en cada explotación se levantó un cuestionario tipo con preguntas sobre diversas variables de producción, manejo, sanidad y condiciones de la explotación. De cada bovino se tomaron datos en una cédula con variables como edad, sexo, tipo de animal, producción; también fueron obtenidas muestras de sangre para obtención de suero a utilizar en las distintas pruebas diagnósticas. Una vez depuradas las bases de datos y los sueros correspondientes uno a uno, se contó con información de un total de 1691 muestras, correspondientes a 199 explotaciones. Para brucelosis se utilizaron las pruebas diagnósticas de tarjeta y rivanol. La información se integró en bases de datos por individuo, por explotación y fueron analizadas epidemiológicamente. La prevalencia de brucelosis (rivanol) en población bovina del estado fue del 1.95% (33/1691). Por región en Altiplano, San Luis Potosí, Ciudad del Maíz y Huasteca fue del 1.57% (7/439), 2.36% (11/455), 3.63% (12/331) y 0.67% (3/445) respectivamente. Por municipio, en Cd. del Maíz fue del 2.99% (5/167), Moctezuma 2.76% (5/181), Río Verde 4.27% (7/164), Tamuín 1.64% (2/122), Tanquian 0.96% (1/104), Villa Hidalgo 1.63% (2/123), Villa de Reyes 4.65% (8/172), Y Zaragoza 1.74% (3/172), no encontrando bovinos positivos en los demás municipios. Por sexo, la prevalencia en machos fue del 0.54% (1/184) y para hembras de 2.13% (32/1505). Por edades, la prevalencia fue del 1.06% (1/94) de los 13 a los 18 meses, 1.81% (4/221) de 25 a 36 meses, 1.75% (4/228) de 37 a 48 meses, 2.77% (13/469) de 49 a 72 meses, 2.45% (6/245) de 73 a 96 meses, 3.19% (3/94)) de 97 a 120 meses, 3.70% (1/27) en mayores de 120 meses, y de 2.86% (1/35) en bovinos sin dato de edad. Por raza, 1.04% (6/579) para las cruzas, 4.19% (18/430) en Holstein, 1.05% /2/190) en criolla, 1.18% (2/169) en cebuínas y de 3.76% (5/128) para bovinos sin dato de raza. La prevalencia de acuerdo al origen fue del 1.81% (25/1379) para los nacidos en la explotación, de 3.03% (7/231) para los comprados y de 1.27% (1/79) para los que no había datos de su origen. Por producción láctea, fue del 3.13% (4/128) para las que producen entre 1 y 3 litros, 1.16% (2/173) las de 4 a 5 litros, 0.46% (1/216) en las de 6 a 10 litros, de 3.35% (7/209) en las de 11 a 20 litros, 9.64% (8/83) en aquellas de 21 a 30 litros, 11.1% (1/9) en las de 31 a 40 litros y del 0.75% (2/267) en aquellas donde no se obtuvo datos de producción. La prevalencia de acuerdo al antecedente o no de aborto fue del 2.53% (2/79) en las que tenían este antecedente, de 2.43% (24/987) entre las que no, y del 5.56% (1/18) entre aquellas donde no se tenían datos. La prevalencia encontrada a nivel individuo (1.95%) fue menor al antecedente, sin embargo debe recordarse que la prueba de rivanol es una prueba mucho más específica.

Proyecto financiado por COPOCYT FOMIX SLP-2005-C01-19.

BRUCELOSIS BOVINA EN SAN LUIS POTOSÍ. NIVEL EXPLOTACIÓN

BOVINE BRUCELOSIS IN SAN LUIS POTOSÍ, STATE. FARM LEVEL

Córdova LD[1*], Díaz AE[1], Urrutia MJ[2], Gámez VH[2], Guzmán RCC[3], Rivera NP[4], Cabello FE[5].
[1]CENID-Microbiología , [2]CE San Luis Potosí, [3]CE Bajío, INIFAP., [4]Comité de Fomento y Protección Pecuaria San Luis Potosí., [5]Secretaría de Desarrollo Rural del estado de San Luis Potosí.
cordova.dionicio@inifap.gob.mx

El objetivo fue determinar mediante un estudio epidemiológico transversal la prevalencia, los focos y las poblaciones en riesgo a Brucelosis en población bovina abierta (leche, carne, doble propósito, traspatio) en el estado de San Luis Potosí, analizando población bovina y explotaciones. En la muestra estatal, se encontró que en el 10.55% (21/199) de las explotaciones había bovinos seropositivos a brucelosis (Rivanol). Por regiones la prevalencia a nivel explotación fue del 9.52% (6/63), 11.6% (7/60), 11.6% (5/34) y 7.1% (3/42) respetivamente para el Altiplano, San Luis Potosí, Cd. del Maíz, y la Huasteca. Por municipio, en Cd. del Maíz fue del 7.14% (1/14), Moctezuma 15.5% (5/33), Río Verde 20% (4/20), Tamuín 16.6% (2/12), Tanquián 14.2% (1/7), Villa Hidalgo 7.1% (1/14), Villa de Reyes 21.7% (5/23) y Zaragoza 10% (2/20). Por cantidad de población, fue de 6.6% (2/30) en las explotaciones con menos de 5 cabezas, del 20.8% (5/24) en la de 6 a 10 cabezas, 13.6% (6/44) de 11 a 20 cabezas, 4.6% (2/43) de 21 a 50 cabezas, 10.3% (3/29) de 51 a 100 cabezas, 5% (1/20) de 101 a 250 cabezas, 20% (1/5) de 251 a 500 cabezas, y de 25% (1/4) en las explotaciones con más de 501 cabezas. Por función zootecnica, fue del 7.3% (3/41) en explotaciones de producción de carne, de 16.2% (12/74) en las de leche, de 7.4% (5/67) en las de doble propósito, no se encontraron positivas en las categorías de Pie de cría, o monta. En tanto fue del 20% (1/5) en la categoría de explotaciones donde no proporcionaron datos sobre la función zootécnica. De acuerdo al origen del ganado, fue del 8.5% (11/129) donde solamente había ganado nacido en la explotación, del 15.2% (9/59) de las que tenían tanto comprado como nacido en la explotación. Se encontró en el 12.2% (17/139) de las explotaciones donde acostumbran ordeñar, así como en el 6.9% (3/43) de aquellas donde no ordeñan, así como en el 10% (1/10) de las explotaciones donde no proporcionaron informes sobre esta actividad. Se observó que en el 19% (8/42) las explotaciones donde había corral de ordeña se tenían bovinos positivos a brucelosis, en el 8.5% (12/141) de aquellas que no tenían este corral, y en el 6.2% (1/16) de las explotaciones donde no dieron datos sobre el corral. Por destino de la producción láctea, fue del 14.2% (2/14) de aquellas donde se lleva la leche una empresa, del 12.5% (5/40) donde se la lleva el botero, en el 12.6% (10/79) donde hacen quesos, y del 3.1% (1/32) en aquellas donde se la lleva el vaquero. Por el método de gestar, se encontró que en el 9% (14/154) de las explotaciones donde usan al toro tenían bovinos positivos, en el 27.7% (5/18) de aquellas donde reportaban usar la inseminación artificial, en el 5.2% (1/19) de aquellas donde utilizan ambos métodos y en el 12.5% de las explotaciones donde no dieron datos. De acuerdo a la costumbre de prestar o pedir prestado al toro, se encontraron bovinos positivos en el 12.7% (11/86) de aquellas donde acostumbran el préstamo, en el 3.7% (3/81) donde no piden ni prestan al semental, y en el 35.7% (3/14) de aquellas explotaciones donde no dieron datos sobre esta costumbre. En cuanto al manejo de las vacas abortadas, se reportaron bovinos positivos en el 8.7% (9/103) de las explotaciones donde acostumbran dejar a las vacas para que se vuelvan a cargar, así como en el 16.6% (8/48) de aquellas explotaciones donde no dieron datos sobre este manejo. Por destino de la placenta se encontraron bovinos positivos a brucelosis en el 7.4% (6/81) de aquellas explotaciones donde dejan la placenta tirada, en el 21.4% (2/14) donde acostumbran arrojarla a la basura, y en el 10.1% (9/89) donde dejan que los perros las coman. Existen manejos o condiciones en las explotaciones que permiten la presencia o preservación de que la brucelosis en la ganadería de san Luis Potosí, las cuales pueden ser modificadas para interrumpir la cadena de transmisión.

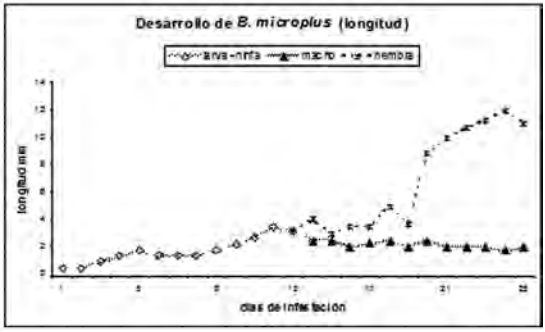
Proyecto financiado por COPOCYT FOMIX SLP-2005-C01-19. “Epidemiología y factores de riesgo asociados a aborto bovino en San Luis Potosí”

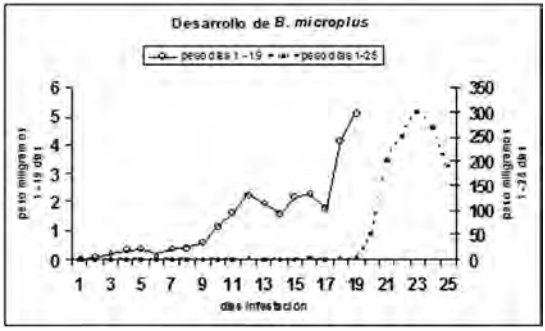
DESARROLLO DE LA GARRAPATA *Boophilus microplus UN AISLADO MEXICANO*

Boophilus microplus TICK DEVELOPMENT. A MEXICAN STRAIN

Guerrero DVM[1]*, Rivera HV[2], García OMA[3], Preciado TJF[3], Cantú CA[4]
[1]UAM-Xochimilco, [2]EMVZ, Universidad Veracruzana, [3]CENID-PAVET, INIFAP, [4]CE Las Huastecas, CIR Noreste
garcia.miguel@inifap.gob.mx

Con el propósito de contar con información para evaluar métodos de control que afecte el desarrollo de una de las principales garrapatas en México el objetivo del presente trabajo fue describir el desarrollo diario de los diferentes estadios de un aislado mexicano de *Boophilus microplus*. Se colectaron garrapatas repletas en Tamaulipas, México; un bovino fue inmovilizado parcialmente durante 25 días, el día cero se infestó con larvas obtenidas de 0.75 gramos de huevos de B. microplus; se colectaron 15 ejemplares diariamente durante 25 días. Las garrapatas fueron identificadas por características morfológicas como larvas, metalarvas, ninfas, metaninfas, y adultos (machos y hembras); todos los ejemplares fueron medidos en su longitud y ancho con una regla con escala en mm auxiliados por un microscopio estereoscópico y fotografiados, asimismo fueron pesados en una balanza analítica. Se observaron larvas de la garrapata durante los primeros 8 días; las metalarvas entre el día 7 y 11; las ninfas del día 7 al 13; metaninfas entre los días 14 y 15; los primeros machos y hembras adultos se observaron a partir del día 14. La longitud y peso promedio se muestran en las dos gráficas adjuntas, por simplificación no se muestran las desviaciones estándar y la información del ancho. Se resalta el crecimiento gradual de larvas, ninfas y adultos jóvenes, el mantenimiento de la talla y peso de la garrapata macho y el crecimiento exponencial de la hembra del día 18 al 23, incrementando más del doble su longitud, cuatro veces su anchura (gráfica no mostrada) y 60 veces su peso en este último período. Bajo las presentes condiciones la dinámica de crecimiento de B. microplus tiene su mayor crecimiento del día 18 al 23, período en que los bovinos tienen la mayor pérdida de sangre debido a la alimentación de las garrapatas hembras adultas; existen descripciones similares en otros países con pequeñas diferencias.





Parcialmente apoyado por INIFAP, PRECI 6216778P y CONACYT 89484

FRECUENCIA DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES EN EQUINOS MUESTREADOS EN ÁREAS RURALES DE LOS MUNICIPIOS ALEDAÑOS A LA CIUDAD DE MÉRIDA, YUCATÁN

FREQUENCY OF GASTROINTESTINAL PARASITES IN HORSES SAMPLED IN RURAL AREAS OF NEIGHBORING MUNICIPALITIES OF THE CITY MERIDA YUCATAN

Velázquez ACB[1], Encalada MLA[1]*; Rojas BR[2]
[1]ESCA - Universidad Autónoma de Campeche; [2]Clínica Privada
laencala@uacam.mx

El equino constituye una herramienta de trabajo de mucha importancia para el hombre y su rendimiento está condicionado a su estado de salud. En México los equinos son en general, animales mal nutridos y sobreexplotados en el trabajo que realizan, además la mayoría de estos no recibe los cuidados médicos básicos indispensables. Los que son utilizados por el campesino de escasos recursos en la agricultura y otras actividades de trabajo, se encuentran parasitados con gran frecuencia. Entre las más frecuentes parasitosis que presentan son las causadas por infestación masiva de nematodos gastroentéricos (NGE). En este estudio se analizaron en el laboratorio central de patología animal de Mérida, Yucatán, por la técnica de Mcmaster 108 muestras fecales de equinos criollos de ambos sexos y distinta función zootécnica de 12 municipios aledaños a la ciudad de Mérida, Yucatán; Durante los meses de Diciembre 2008 a Febrero del 2009. Determinando la frecuencia y las cargas de huevos por gramo de heces (HPG) de especie encontrada de NGE y su dependencia con variables: edad (menores de un año, 1-6 años y mayores de 6 años), alimentación (estabulados, semiestabulados y pastoreo), condición corporal (desnutridos, normal y sobrepeso) y condición del lugar de producción (buena, moderada y mala), utilizando el análisis de x^2. Resultando positivas 31(28.78%) de las muestras al género *Strongylus spp.* Solo encontrándose dependencia entre la frecuencia y las variables Alimentación y condición del lugar de alojamiento ($p<0.01$). El promedio del HPG encontrado fue de 123.14±310.14 con rango mínimo de 100 y máximo de 1900. Para el análisis de HPG y su dependencia con las variables antes mencionadas este se dividió en tres rangos: alto (≥500), medio (200-500) y bajo (≤200). No encontrándose dependencia entre los rangos de HPG y las variables estudiadas. Se concluye que se encontró solamente al género *Strongylus spp* en un bajo porcentaje de los equinos muestreados, dependencia entre la frecuencia y las variables tipo de alimentación y condición del lugar de alojamiento, así como el HPG promedio que fue considerado como bajo. Esta información podría ser utilizada para sugerir programas de control parasitario en la región de estudio.

DISTRIBUCIÓN REGIONAL DE ESPOLIGOTIPOS DE *Mycobacterium bovis* DEL GANADO EN MÉXICO

REGIONAL SPOLIGOTYPE DIVERSITY OF *M. bovis* STRAINS FROM CATTLE IN MEXICO

Milián SF[1]*, García CL[1], Pizano MO[2], Romero TC[3], Estrada ChC[2], Cantó AGJ[4], Pastrana MX[4], Sosa GS[1], Mercado PMA[3], Gutiérrez RJA.[5] Robledo SM[6]. Mejia EF[7].

[1]CENID-Fisiología y Mejoramiento Animal-INIFAP, [2]CIATEJ, [3]CENASA-SAGARPA, [4]Facultad de Ciencias Naturales-UAQ, Qro. [5]Dirección General de Salud Animal-SENASICA SAGARPA. Campo Experimental La Posta-INIFAP, Campo Experimental Pichucalco-INIFAP.
milian.feliciano@inifap.gob.mx

El objetivo del presente trabajo fue determinar la distribución geográfica de espoligotipos de aislados de *M. bovis* obtenidas del ganado en diferentes regiones de México. Trescientos tres aislados de *M. bovis* obtenidos del Ganado entre 2009 y 2010 en diferentes regiones de México fueron colectadas de dos maneras: de bancos de aislados de laboratorios acreditados para el diagnóstico de tuberculosis o por cultivo de muestras de tejido con lesiones sospechosas de TB obtenidas en rastro. En el caso de los laboratorios los aislados fueron obtenidos por cultivo en medio de Stonebrink y/o Lowenstein-Jensen. En el caso del cultivo de lesiones obtenidas en rastro los aislados fueron cultivados únicamente en Stonebrink. Todos los aislados fueron analizados genéticamente con el método de *spoligotyping* de acuerdo a Kamerbeek et al. (1997) utilizando el kit de ISOGEN (Maarssen, Países Bajos). Los patrones moleculares fueron convertidos a datos discretos de acuerdo a la presencia (1) o ausencia (0) de cada uno de los 43 espaciadores. A través de un análisis visual de los patrones moleculares se formaron espoligotypos específicos. Un espoligotipo se formó con todos los aislados con patrón genético-molecular idéntico. A través de un análisis de frecuencia los espoligotipos se relacionaron con origen (estado), sexo, raza y fin zootécnico. La relación filogenética entre espaciadores fue estimada por un análisis de parsimonia con el método de Kluge y Farris (1969) utilizando el paquete PHYLIP de Felsenstein (1989). El error del árbol genético final del análisis de parsimonia se estimó a través de la generación de 1000 pseudoréplicas de los datos discretos, los cuales fueron remuestreados con reemplazo de manera aleatoria por bootstrapping. Se formó finalmente un árbol único de consenso, a partir de los 1000 árboles generados en el análisis de parsimonia, con el programa PARS de PHYLIP. Finalmente, a través del programa FIG TREE V1.3.1 se elaboró un dendrograma para mostrar la relación genético-molecular de los espoligotipos. De los 303 aislados, se obtuvieron 88 espoligotipos diferentes. Sesenta y ocho por ciento de los aislados fueron agrupados en solo 9 espoligotipos, con grupos de 11 a 73 aislados. Se observó una gran diversidad genética de cepas, lo que hizo imposible el agrupamiento por estado. La relación entre espoligotipo y sexo, raza y fin zootécnico fue parcial por la poca información que pudo ser recabada de las muestras. No se observó una relación significativa entre espoligotipo y cada una de estas variables en una prueba de chi-cuadrada ($P>0.05$). Estos resultados concuerdan con lo reportado en la literatura en México y en otros países, lo que hace necesaria la utilización de métodos de análisis molecular más discriminatorios (MIRU-VNTR), los cuales ya están siendo aplicados al análisis de estos aislados y con lo cual se espera; además de una mayor discriminación, un mejor entendimiento de la epidemiología de *M. bovis* en México. La movilización indiscriminada de ganado entre regiones en México puede ser una causa de la dispersión de cepas de este bacilo en el territorio nacional; sin embargo, es necesario incrementar los elementos de evaluación para tener una conclusión más sólida en relación a este fenómeno.

Proyecto parcialmente financiado por SENASICA-SAGARPA.

SEROPREVALENCIA DE INFLUENZA PORCINA SUBTIPOS H1N1 Y H3N2 EN LOS ESTADOS DE JALISCO, GUANAJUATO Y MICHOACÁN

SEROPREVALENCE OF INFLUENZA VIRUS SUBTYPES H1N1 AND H3N2 IN THE JALISCO, GUANAJUATO AND MICHOACÁN STATES

Avalos GP[1]*, Trujillo OME[1], Macías M[2], Sánchez BJI[1]
[1]FMVZ, UNAM; [2]SENASICA
paulina_morina@hotmail.com

La influenza porcina es una enfermedad viral que afecta a una gran variedad de especies incluyendo al humano. La importancia de esta enfermedad radica en: la variedad de serotipos descritos debido a la capacidad de éste para alterarse genéticamente por su condición de poseer ARN fragmentado y el amplio intercambio interespecies, considerando que el cerdo puede actuar como un factor de recombinación entre virus aviares y humanos. El estudio se realizó con 2548 muestras serológicas provenientes de animales sin vacunar, mayores a 150 días de edad, obtenidas por SAGARPA en diferentes rastros; durante el segundo semestre del año 2006, provenientes de 10 municipios del estado de Jalisco, 3 municipios pertenecientes al estado de Michoacán y 8 municipios del estado de Guanajuato. La seroprevalencia en la región del Bajío para el subtipo H1N1 fue del 81.32% (2072 positivas) y para el subtipo H3N2 se obtuvo un 38.97% (993 positivas). Al realizar el análisis por estado, en Jalisco se observó que la seroprevalencia era del 81.8% para el subtipo H1N1 siendo la más alta de los tres estados y del 43.9% para el subtipo H3N2. El estado de Guanajuato presentó seroprevalencia de 80.4% para el subtipo H1N1 y 27.5% para el subtipo H3N2. El estado de Michoacán presentó 81.5% de seroprevalencia para el subtipo H1N1 y 44.4% para el subtipo H3N2. La comparación con otros estudios y los resultados de esta investigación indican que la circulación del virus de influenza porcina se encuentra ampliamente difundida en la región Bajío de la República Mexicana, Guanajuato es el estado con menor seroprevalencia hacia el subtipo H3N2, también nos permite identificar que el subtipo H1N1 es el más frecuente.

SIGNOLOGÍA CLÍNICA Y LESIONES PATOLÓGICAS POR EL EFECTO DE LA FUMONISINA B_1 Y EL VIRUS DEL PRRS EN CERDOS INFECTADOS EXPERIMENTALMENTE

CLINICAL SIGNS AND PATHOLOGICAL LESIONS BY EFFECT OF FUMONISIN B1 AND PRRS VIRUS IN PIGS INFECTED EXPERIMENTALLY

Moreno C[1]*, Moreno E[1], Lara H[3], Quezada F[3], Tórtora J[1], Oswald P[2]; Ciprián A[1], Mendoza S[1]
[1]FESC-UNAM., México, [2]Pharmacology and Toxicology Laboratory, INRA, Toulouse, France,
[3]Laboratorios Avi-Mex, SA de CV. : PACIVE GVC-16.
qfbmoreno@hotmail.com

La FAO (1999) estima que al menos el 25% de la producción mundial de granos y semillas esta contaminada por hongos y sus micotoxinas, y son consideradas como uno de los mayores riesgos que afectan a la salud humana y animal. Las fumonisinas han sido asociadas con ciertas enfermedades en animales como son el edema pulmonar porcino. Mientras que desde hace 20 años el virus del síndrome respiratorio y reproductivo porcino (vPRRS) ha impactado económicamente a la industria porcina de todo el mundo. El vPRRS ATCC 2332 se cultivo en células MA-104 de riñón de mono verde africano, y se utilizo un $TCID_{50}$ de 10^4 focos fluorescentes. Se utilizo la toxina B_1 (FB_1) estándar a una concentración de 12ppm en agua destilada. La administración de la FB_1 a los cerdos destetados fue de 12ppm (mg/Kg de peso vivo) diario/vía oral empleando una sonda. Se emplearon 25 cerdos recién destetados de 22-36 días de edad, con un peso de 4.17 a 7.6 kg, de una granja libre de PRRS. Se formaron 5 grupos, formados por 5 cerdos: Grupo A: Control negativo. Grupo B: 12ppm de FB_1 a partir del día 0 (inicio del experimento). Grupo C: Inoculados con vPRRS el día 8. Grupo D: Inoculados con vPRRS el día 0 e intoxicados con 12ppm de FB_1 a partir del día 0. Grupo E: Intoxicados con 12ppm de FB_1 a partir del día 0 e inoculados con vPRRS el día 8. Los lechones fueron observados diariamente. Los lechones fueron sacrificados al término del periodo experimental, de acuerdo a la norma NOM-033-ZOO-1995. El porcentaje de lesión pulmonar en los diferentes grupos, se realizó con el ANOVA de un vía con un nivel de significancia del 95%. Los lechones del grupo A no mostraron ningún signo clínico. Los lechones del grupo B intoxicados con FB_1, mostraron ligera anorexia, depresión, postración, heces fluidas. Los lechones del grupo C inoculados con el vPRRS, mostraron moderada de anorexia, depresión, parpados hinchados, fluido en orificios nasales, disnea. Los lechones del grupo D, manifestaron moderada anorexia, depresión, fluido en orificios nasales, estornudo, heces fluidas. Los lechones del grupo E, mostraron moderada anorexia, depresión, fluido nasal, estornudo, heces fluidas. El grupo A control negativo, no presentó cambios patológicos aparentes, en el grupo B, presento 3.24% lesiones pulmonar. Las lesiones desarrolladas en el grupo C, mostraron color rojo grisáceo en lóbulos o difuso en el tejido pulmonar. Las lesiones en los grupos C y E, presentaron valores promedio de 9.4 % respectivamente. El grupo D presento 7.0% de lesión pulmonar total. En el grupo B presentó consolidación rojiza con 3.24%, el grupo C mostró 9.42% de lesiones de neumonía intersticial típicas de vPRRS, en el grupo D presento 5.41% lesión neumonía intersticial y 1.63% de consolidación rojiza, el grupo E mostró 5.91% lesión neumonía intersticial y 3.50% de consolidación rojiza. En hígado y riñón los grupos A, B, C, D, y E SCPA. Las lesiones pulmonares totales, en el grupo C promediaron el 9.4%, similar en el grupo E, esto indico que el vPRRS por si solo, provoco el mismo porcentaje de daño y cuando esta acompañado de FB_1. En el porcentaje de los diferentes tipos de lesión, se presentó dos diferentes lesiones, daño de neumonía intersticial y consolidación rojiza. La consolidación rojiza solo se mostró donde estuvo presente la FB_1 (grupo B, D y E). La FB_1 quizá pueda ser el promotor del desarrollo en el daño de consolidación rojiza. En el grupo D, se observo que el virus en la primera etapa se replico provocando lesiones por lo que el efecto de daño de la FB_1 fue menor comparado con el grupo B control positivo. En el grupo E el efecto de consolidación rojiza alcanzo el mismo porcentaje que el grupo B control positivo. En el grupo C, se observaron signos clínicos moderados, anorexia, depresión, postración, disnea, pelo áspero, parpados hinchados, signos similares al PRRS. Los grupos D y E presentaron los mismos signos leves a moderados, esto puede ser debido a que el vPRRS inicialmente infecta células como monocitos-macrófagos intravasculares y alveolares provocando daños.

LESIONES HISTOPATOLÓGICAS E IDENTIFICACIÓN DE LOS AGENTES POR EL EFECTO DE LA FUMONISINA B_1 Y EL VIRUS DEL PRRS EN CERDOS INFECTADOS EXPERIMENTALMENTE

HISTOPATOLOGIC LESIONS AND IDENTIFICATION OF AGENTS BY EFFECT OF FUMONISIN B1 AND PRRS VIRUS IN PIGS INFECTED EXPERIMENTALLY

Moreno C[1]*, Moreno E[1], Lara H[3], Echeveste R[3], Quezada F[3], Tórtora J[1], Oswald, I[2]; Ciprián A[1], Mendoza, S.[1]
[1]FESC-UNAM, México [2]Pharmacology and Toxicology Laboratory, INRA, Toulouse, France, [3]Laboratorios Avi-Mex, SA de CV. Proyectos: PACIVE GVC-16
qfbmoreno@hotmail.com.

Las fumonisinas han sido asociadas con ciertas enfermedades en animales como son la leucoencefalomalacia en equinos (LEME) y edema pulmonar porcino (EPP) mientra que el síndrome respiratorio y reproductivo porcino (vPRRS) produce lesiones macroscópicas y microscópicas variadas e inconsistentes, las lesiones pulmonares presentan neumonía intersticial y agrandamiento de los linfonodos. La cepa de referencia ATCC 2332 del vPRRS se cultivo en células MA-104 de riñón de mono verde africano, y se utilizo un título de $TCID_{50}$ de 10^4 focos fluorescentes. Se utilizo toxina fumonisina B_1 (FB_1) estándar (SIGMA). La administración de la FB_1a los cerdos destetados fue de 12ppm (mg/Kg de peso vivo) diario/vía oral empleando una sonda. Se emplearon 25 cerdos recién destetados de 22-36 días de edad, con un peso de 4.17 a 7.6 kg, procedentes de una granja libre de PRRS. Los animales se distribuyeron en forma aleatoria en 5 grupos, cada grupo formado por 5 cerdos: Grupo A: Control negativo. Grupo B: 12ppm de FB_1 a partir del día 0 (inicio del experimento). Grupo C: Inoculados con vPRRS el día 8. Grupo D: Inoculados con vPRRS el día 0 e intoxicados con 12ppm de FB_1 a partir del día 0. Grupo E: Intoxicados con 12ppm de FB_1 a partir del día 0 e inoculados con vPRRS el día 8. Se tomo sangre en tubos que contenían EDTA, los días 0, 8, 16 y 18, para procesarlas mediante la técnica de RT-PCR anidada para identificar al vPRRS. Los lechones fueron sacrificados (NOM-033-ZOO-1995). Para el estudio histológico se tomaron fragmentos de tejido pulmonar, hígado, riñón, conteniendo tejido sin cambios patológicos aparentes (SCPA) y tejido lesionado, los cuales fueron fijados en formalina amortiguada al 10%, para su posterior procesamiento y por último se realizó la tinción con hematoxilina y eosina. La RT-PCR anidada fue negativa para los grupos A y grupo B. Para los grupos C, D y E que fueron inoculados con vPRRS resultaron positivos. La histopatología en el grupo A fue SCPA. El grupo B los pulmones tuvieron ligera neumonía intersticial y solo en un cerdo mostró congestión severa hemorrágica y edema. En hígado poliploidia y cambio graso y en riñón presento glomerulitis proliferativa. El grupo C mostró en pulmón neumonía intersticial, atelectacia y alveolos limpios. En los grupo D y E presentaron lesiones en pulmón, de neumonía intersticial difusa moderada y neumonía intersticial difusa severa respectivamente y en hígado presentaron las mismas lesiones así como en riñón, en la mayoría de los casos, se observó infiltrado de células mononucleares en asociación con estas partes dañadas de las nefronas. A nivel glomerular se observo glomerulitis proliferativa. Estas lesiones fueron más notorias en los grupos B, D, E, sin embargo no fue tan frecuente en el grupo C. En hígado la poliploidía y la abundancia de células binucleadas fue sugestiva de un cuadro de micotoxicosis. Los cerdos de los Grupos C, D y E, mostraron neumonía intersticial, que es característico de este síndrome. La lesión más severa se observó en el grupo E, debido a las alteraciones causadas por la FB_1 es la inmunodepresión En este estudio, con una dosis baja de 12ppm de FB_1 y el tiempo de exposición fue corto, y los cambios patológicos macroscópicos en pulmón fueron de leves a moderados, pero sí se presentaron cambios histopatológicos, en pulmón, hígado y riñón. Por otra parte, en este estudio, las lesiones observadas a nivel histológico en riñón en los grupos B, D y E, son sugestivas de procesos tóxicos, de los cuales no hay reportes previos en cerdos. En el grupo C, donde solo se trataron con vPRRS también se observaron lesiones renales, lo que fue notorio ya que no es común la presencia de estas alteraciones en esta patología. Se ha reportado lesiones renales asociadas con la infección del vPRRS, mostrando infiltrado inflamatorio observado en la corteza renal y medular, así como cambios vasculares renales.

ÍNDICE DE DISPERSIÓN DE TRIATOMINOS, PREVALENCIA DE *Trypanosoma cruzi* Y NIVELES DE INMUNOGLOBULINA G EN HUMANOS Y CANINOS EN ÁREAS RURALES DEL SUR DEL ESTADO DE MÉXICO, MÉXICO

DISPERSION INDEX OF TRIATOMINES, PREVALENCE OF *Trypanosoma cruzi* AND LEVELS OF INMUNOGLOBULIN G IN HUMANS AND CANINE IN RURAL AREAS SOUTHERN MEXICO STATE, MEXICO

Martínez HAP[1*], Medina TI[1,3], Vázquez CJC[1,2], Ochoa GL[2], Fernández RP[2], Montes de Oca JR[1,2]
[1] FMVZ -UAEM, [2] CIESA-UAEM, [3]Instituto de Salud del Estado de México
romojimenez@yahoo.com

La enfermedad de Chagas es una zoonosis causada por el protozoario *Trypanosoma cruzi* (*T. cruzi*). Los vectores naturales de este parásito son chinches del género *Triatoma*; quienes al alimentarse y excretar heces infectadas transmiten al hospedero mamífero el agente patógeno, lo que permite que *T. cruzi* penetre a través de las heridas o mucosas. Los animales domésticos son considerados reservorios de la enfermedad de Chagas (perro, gato y cerdo) y tienen gran importancia en el mantenimiento de *T. cruzi.* El presente estudio estimó el índice de dispersión de triatominos y la prevalencia de la infección con *T. cruzi*, así como la seroprevalencia de la enfermedad de Chagas en humanos y en caninos en los municipios del sur del Estado de México. Se realizó la colección de triatominos en 7 municipios de la Jurisdicción Sanitaria de Tenancingo (Malinalco, Ocuilan, Sultepec, Tenancingo, Tonatico, Zacualpan y Zumpahuacán) donde se visitaron 50 localidades durante el 2007 al 2009. Además, se realizó la toma de muestras sanguíneas en humanos y caninos para determinar los niveles de inmunoglobulinas G. Los triatominos se clasificaron entomológicamente y se determinó la presencia de *T. cruzi* en las heces a partir de frotis teñidos con Giemsa. Los niveles de IgG en suero de humano y caninos frente a *T. cruzi* fueron determinados mediante ELISA y HAI. Los resultados obtenidos se transformaron en valores de muestras positivas y negativas para el cálculo de la prevalencia de *T. cruzi* en triatominos y para el caso de los sueros en humanos y caninos se clasificaron como pruebas reactivas o no reactivas. El análisis estadístico se efectuó mediante una prueba de χ^2 con un valor de $p \leq 0.05$ para el año de muestreo. El índice de dispersión de triatominos en las localidades fue de 72.55%; 48.65% de las localidades fueron positivas a *T. cruzi*. El 24.05% de los triatominos estuvieron infectados con *T. cruzi*. Se identificaron tres especies de triatominos: *T. pallidipennis* (183/237), *T. barberi* (1/237) y *T. dimidiata* (1/237) y 42/237 no pudieron ser clasificadas. Los sueros humanos fueron negativos a *T. cruzi* (0/37) y en los sueros caninos se obtuvo una positividad de 2.78% (2/70). La presencia del vector de la enfermedad de Chagas, el hallazgo de *Trypanosoma cruzi* en la región y el reporte de caninos seropositivos a *T. cruzi*, supone un riesgo potencial al hombre para la presentación de la enfermedad de Chagas en la región sur del Estado de México; particularmente el municipio de Malinalco se considera una zona endémica y de alto riesgo para la presentación de la enfermedad de Chagas.

Financiado por: 2522/2007U- UAEMEX.

SUSCEPTIBILIDAD IN VITRO DE LAS CÉLULAS DE MEMBRANA SINOVIAL DE CABRA (MSC) A LA INFECCIÓN DEL VIRUS DE LA LEUCOSIS BOVINA (vLB)

IN VITRO SUCEPTIBILITY OF THE GOAT SYNOVIAL MEMBRANE CELLS (GSMC) TO THE BOVINE LEUKEMIA VIRUS (BLV) INFECTION

González MAS*[1], García FMM[2], Ramírez AH[1], Zavaleta HJN[1], García CLA[1], Martínez RHA
[1]Lab. Virología Genética y Biología Molecular FESC-UNAM Campo 4, [2]IMSS Siglo XXI
anss_silvana@hotmail.com

La Leucosis Bovina (vLB) es una de las enfermedades infecciosas retrovirales que provoca pérdidas económicas importantes en la industria bovina, estimando una pérdida del 10 al 30% del ganado. Los cultivos celulares son importantes para el diagnóstico, aislamiento y producción de antígenos, sin embargo existen pocos estudios sobre la susceptibilidad en células hetérologas a la infección de vLB. Las células de membrana sinovial de cabra soportan adecuadamente la replicación de Retrovirus de pequeños rumiantes y no han sido evaluadas para la infección con vLB. El objetivo de este trabajo fue determinar la susceptibilidad de las células MSC a la infección del vLB. A partir de bovinos diagnosticados previamente a la enfermedad (ELISA y PCR), se separaron células mononucleares de sangre periférica, las cuales fueron co-cultivadas en MSC, observándose durante un periodo de 20 días para detectar efecto citopático (sincitios),en estos cultivos se confirmo la presencia de antígeno viral por inmunocitoquímica utilizando un conjugado peroxidado anti- IgG de vLB, además se detecto el provirus mediante PCR en las células infectadas. Se observo efecto citopático, detección del antígeno y reconocimiento de provirus en 6, 4 y 3 de los 12 co-cultivos respectivamente. Para el estudio de PCR se diseñaron primers que amplificaban un fragmento de 436 pares de bases. Este es el primer reporte que describe la infección del vLB en MSC, lo que puede permitir la utilización de estas células para la producción de antígeno del vLB con fines de diagnóstico.

Parcialmente apoyado por la Cátedra FESC-UNAM Clave GC-07

LOS MURCIÉLAGOS HEMATÓFAGOS SON RESISTENTES A DOSIS BAJAS DEL VIRUS DE LA RABIA

HAEMATOPHAGOUS-BATS ARE RESISTENTS TO LOW DOSES OF RABIES VIRUS

Loza-Rubio E[1]*, Rojas-Anaya E[1], Niezgoda M[2], Muñoz LLG[3], Medellín MR[3], Rupprecht C[2]
[1]CENID Microbiología-INIFAP; [2]CDC. USA; [3]. Instituto de Ecología-UNAM
loza.elizabeth@inifap.gob.mx

Los murciélagos hematófagos, son los principales reservorios de la rabia en México; sin embargo existen pocos estudios para conocer fehacientemente cual es la dosis de virus rábico (VR) requerida para que seroconviertan o padezcan la enfermedad. Por lo que el objetivo de este estudio fue analizar el efecto de una dosis baja de VR en vampiros. Se inocularon 24 vampiros adultos machos y hembras en el músculo dorsal con un virus replicado y titulado en ratón (500,000 DL 50% en ratón). El grupo control negativo fue inoculado con una suspensión de cerebro de ratón sin inocular. Dos vampiros de grupo problema y uno control fueron sacrificados en los días 4, 8, 12, 16, 20, 24 y 28. Se tomaron muestras de sangre (detección de anticuerpos por RFFIT), cerebro, saliva, glándulas salivales, estomago, corazón, pulmón e hígado. Con estos se realizó RT-PCR e inmunofluorescencia (IFD) para detección del virus. Durante el estudio, ningún animal murió, tampoco se detecto excreción viral a través de saliva, sin embargo se produjeron anticuerpos neutralizantes a partir del día 16. La presencia del virus no fue revelada en ninguno de los órganos por las pruebas de IFD y PCR. Presumiblemente, en esta especie esta dosis no fue suficiente para desarrollar la enfermedad. Esto puede deberse también a que los animales fueron resistentes al virus, inoculados por la vía im, esto ha sido observado con otras especies de murciélagos.

Proyecto financiado por SEP-CONACYT 080275.

PREVALENCIA E INCIDENCIA DE *Cryptosporidium* spp EN BECERROS DE LA ZONA CENTRO DEL ESTADO DE VERACRUZ

PREVALENCE AND INCIDENCE OF *Cryptosporidium* spp. IN CALVES FROM THE CENTER OF THE STATE OF VERACRUZ

Cano RP[1]*, Alonso DMA[1] , Figueroa CJA[2] , Trigo TFJ[2]
[1]CEIEGT FMVZ- UNAM, [2]FMVZ-UNAM
pame_scooby@hotmail.com

Cryptosporidium parvum es el agente causal de la enfermedad conocida como criptosporidiosis que se transmite por ingestión de agua y alimentos contaminados con ooquistes. En el ganado bovino la criptosporidiosis ocasiona diarrea en los becerros neonatos y frecuentemente se asocia con rotavirus y/o coronavirus, resultando en un cuadro diarreico persistente, emaciación y muerte. Esta enfermedad también es considerada una zoonosis. No existen reportes epidemiológicos sobre la prevalencia de unidades de producción bovina (UPB) de doble propósito con animales infectados con *Cryptosporidium spp.* Los objetivos de este estudio fueron: 1) determinar la prevalencia de UPB con becerrros de crianza infectados con *Cryptosporidium spp.* en la zona centro de Veracruz, y 2) relacionar la edad y el sexo de los becerros con la infección de *Cryptosporidium spp. 3)* Calcular la incidencia verdadera de *Cryptosporidium spp*. en animales de diferentes edades de dos unidades de producción bovina. El estudio se realizó en seis UPB evaluando 30 animales de crianza en cada uno (del nacimiento a los 9 meses de edad). De cada animal, se tomó una muestra de heces directamente del recto con una bolsa de plástico identificada con el número del animal. La muestra se colocó en un termo con hielo para su transporte al laboratorio de sanidad del Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Ganadería Tropical (CEIEGT). Se realizaron frotis de heces y se tiñeron con la técnica Kinyoun. Los ooquistes se identificaron mediante microscopía a 100X. Se calculó la prevalencia de animales infectados y el intervalo de confianza al 95% de cada rancho mediante el programa EpiInfo. Se calculó el riesgo relativo de la edad y del sexo de los becerros sobre la infección de *Cryptosporidium spp*. Para determinar la incidencia verdadera se monitorearon los becerros de crianza cada 15 días en dos UPB durante tres meses. El 100% de las UPB evaluados tuvo becerros infectados con *Cryptosporidium spp.* Dentro de cada UPB, la prevalencia de UPB con becerros infectados fluctuó del 20% al 62.96%. No hubo diferencias estadísticamente significativas del sexo ni de la edad de los becerros sobre la infección de *Cryptosporidium spp* (P>0.05). La incidencia verdadera de *Cryptosporidium spp.* en becerros de crianza en la UPB 1 y 2 fue de 100 y 85 casos nuevos por cada 1000 animales/semana a riesgo, respectivamente. Se concluye que la criptosporidiosis en una enfermedad prevalente en las UPB de la zona centro de Veracruz y que tiene una elevada incidencia verdadera, por lo que es necesario evaluar su efecto sobre la productividad de las explotaciones así como las estrategias de prevención y control.

ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA EN MIELES DE ABEJAS NATIVAS CONTRA *Staphylococcus aureus* Y *Pseudomona aeruginosa*

ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF HONEY THE STINGLESS BEES AGAINST *Staphylococcus aureus* AND *Pseudomona aeruginosa*

Catzin VGA[1]*, Martínez PJF [1], Delgado HMA [2]
[1]C.E. Edzná, CIR Sureste, INIFAP;[2]Facultad de Química, Universidad Autónoma de Yucatán.
catzin.gloriaaracely@inifap.gob.mx.

Las culturas establecidas en las regiones tropicales de América, emplearon la miel de las abejas nativas sin aguijón (meliponinos) para el tratamiento de algunas enfermedades. Actualmente la miel producida por esta especie de abejas ha despertado un gran interés en el uso como terapia alternativa, debido a que algunas bacterias se han tornado resistentes a ciertos antibióticos. Por estos antecedentes terapéuticos atribuidos a la miel producida por las abejas sin aguijón el objetivo de este trabajo fue determinar la actividad antibacteriana en mieles de *Melipona beecheii* (nombre maya: Xunan Kab) y *Scaptotrigona pectoralis* (nombre maya: Kan ts' ak) contra las bacterias *S. aureus* y *P. aeruginosa*, así mismo obtener la variabilidad de la actividad antibacteriana en estos tipos de mieles a distintas concentraciones. Para ello, se recolectaron 10 muestras de miel por cada especie de abeja, las mieles de *M. beecheii* fueron colectadas en los municipios de Hunucmá, Baca, Maní, Tetiz, Sacalúm y Tepakán del Estado de Yucatán y del meliponario perteneciente al Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la UADY y para *S. pectoralis* debido a la complejidad de encontrar los nidos solo fue posible obtener muestras en el meliponario de la UADY. La miel fue extraída de potes cerrados mediante uso de jeringas estériles y depositada en frascos almacenándolos a una temperatura de 5.4° C (DeHemera *et al*., 2004). Se tomaron 5mL de miel por colmena. Para evaluar la actividad antibacteriana se seleccionaron dos bacterias que son cepas de referencia de la ATCC (American Type Culture Collection) del grupo Gram positivo: *S. aureus* (ATTC 6338) y del grupo Gram negativo: *P. aeruginosa* (ATCC 10536). Para evaluar la actividad antibacteriana, se utilizó el método de difusión en agar llamado pozo-placa de KIRBY-BAUER (Koneman, *et al*., 1985) y las concentraciones a evaluar fueron 5, 10, 15, 20, 50 y 100% V/V, se midió el halo de inhibición en las muestras de miel que presentaron actividad antibacteriana, con ayuda de un vernier digital, tomándose como casos positivos aquellas mieles que presentaron halos ≥10 mm de diámetro.

Cuadro1.- Actividad antibacteriana en mieles de *M. beecheii* y *S. pectoralis* contra *S. aureus* y *P. aeruginosa*

CONCENTRACIONES	5%	10%	15%	20%	50%	100%
Especies de abejas nativas	HALOS DE INHIBICION PARA *S. aureus*					
M. beecheii	0 mm	12.50 mm	13.50 mm	13.75 mm	16.46 mm	18.60 mm
S. pectoralis	12.90 mm	14.11 mm	15.58 mm	16.64 mm	20.05 mm	19.95 mm
	HALOS DE INHIBICION PARA *P. aeruginosa*					
M. beecheii	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	13.83 mm
S. pectoralis	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	14.00 mm	15.27 mm

Los resultados obtenidos sugieren que las mieles provenientes de *M. beecheii* y *S. pectoralis*, tienen mayor actividad antimicrobiana contra bacterias Gram positivas y que el grado de dilución juega un papel importante ante el poder de inhibición bacteriana. Dichas mieles pueden considerarse como una fuente natural y alternativa para el tratamiento de ciertas infecciones. Sin embargo se recomienda realizar estudios *in vivo* para reafirmar su potencial.

Apoyado por la UADY.

VIRULENCIA RELATIVA DE AISLAMIENTOS DE *Listeria monocytogenes*

VIRULENCE RELATIVE OF Listeria monocytogenes ISOLATIONS

Ramírez BG[1], Álvarez MCI[1], Leal HM[2], Nieto LS[2], Díaz AE[2], Tenorio GVR[2]*.
[1]FES-Cuautitlán, UNAM, [2]CENID-Microbiología Animal, INIFAP.
tenorio.victor@inifap.gob.mx

Las enfermedades causadas por el consumo de alimentos contaminados tienen gran impacto económico y en la salud pública. La importancia de las cabras como proveedores de alimentos se ha reflejado en el incremento en el número de cabras y en la producción de leche. *Listeria monocytogenes* es considerado el agente causal de listeriosis en humanos y en animales, la cual frecuentemente es transmitida por alimentos contaminados. Diversos estudios han mostrado la variación de la virulencia en este patógeno lo cual dificulta la evaluación y gestión del riesgo de la listeriosis. Debido a que mide todos los determinantes de la virulencia, el ensayo ratones ha sido frecuentemente usado para su evaluación. Un método alternativo es la estimación de la virulencia relativa (% mortalidad) la cual es determinada dividiendo del número de ratones muertos entre el total de ratones evaluados. El objetivo de este trabajo fue estimar la virulencia relativa de 12 cepas de *L. monocytogenes* obtenidas de leche (1), quesos (5), alimento (3) y materia fecal de cabra (3), comparadas con dos cepas control en ratones BALB/c. Fueron inoculadas 10^5 y 10^9 ufc (unidades formadoras de colonia) vía intravenosa e intragástrica respectivamente en grupos de 5 ratones y se observaron diariamente durante 7 días. En la infección intravenosa, fueron obtenidos porcentajes de mortalidad de 100, 60, 40 y 0% en 5, 1, 2, y 6 de las cepas probadas. Asimismo, en la infección intragástrica, se obtuvieron porcentajes de mortalidad de 100, 20 y 0% en 2, 3 y 9 de las cepas probadas. Dos de los aislados evaluados (alimento de cabras) produjeron el 100% de mortalidad para ambas vías de inoculación, no así en los controles positivos. Además de que proporciona una interpretación más directa en comparación con el valor de la DL_{50} para ensayo de virulencia en ratón, este método requiere menor número de grupos de ratones por cepa evaluada y elimina la estimación de las ufc, el cual es subjetivo respecto a las variaciones entre corridas y también entre laboratorios.

Parcialmente financiado por CONACYT proyecto SIN-2008/90945.

SEROTIPIFICACIÓN MOLECULAR DE AISLAMIENTOS DE *Listeria monocytogenes*

MOLECULAR SEROTYPING OF *Listeria monocytogenes* strains

Strassburger MM[1], Ramírez BG[1], Álvarez MCI[1], Tenorio GVR[2]*.
[1]FES-Cuautitlán, UNAM, [2]CENID-Microbiología Animal, INIFAP.
tenorio.victor@inifap.gob.mx

Listeria monocytogenes es un patógeno bacteriano intracelular facultativo causante de listeriosis la cual produce una letalidad alta en humanos y en animales domésticos. La ingestión de alimentos contaminados es considerada la principal fuente de infección. Debido a la importancia en cuanto a la caracterización de las cepas de este patógeno para las investigaciones epidemiológicas, han sido descritos diversos métodos de tipificación para este microorganismo. La serotipificación es un método de tipificación ampliamente usado en la vigilancia epidemiológica. Aunque han sido descritas 13 serovariedades para esta especie patógena, por lo menos el 95% de las cepas aisladas de alimentos y casos clínicos (humanos y animales) pertenecen a las serovariedades 1/2a, 1/2b, 1/2c, y 4b. Por lo anterior, se ha considerado que la designación del serotipo está asociada con el potencial de virulencia. El objetivo de este trabajo fue determinar el serotipo de 12 aislamientos obtenidos de explotaciones caprinas mediante PCR multiplex. En este trabajo fue utilizada una PCR multiplex para identificar el serotipo de 12 aislamientos de *L. monocytogenes* obtenidos de leche (1), queso (5), alimento de cabra (3) y materia fecal de cabra (3). También fueron usadas 2 cepas control (ATCC 43249 y cepa virulenta donada por el Hospital M. Gea González). Para ello se emplearon 5 pares de iniciadores que están diseñados en base a regiones variables del genoma de *L. monocytogenes*, las cuales son específicas para los diferentes serotipos, con dichos iniciadores se obtienen diferentes tamaños de fragmentos entre 370 y 906 pares de bases (pb). Asimismo los aislamientos fueron evaluados por el método convencional de aglutinación en placa. Mediante la PCR multiplex se determinó el serotipo de todos los microorganismos evaluados, obteniéndose 11 aislamientos y la cepa control virulenta con serotipo 4b, 1 con serotipo 4a ó c, y se comprobó el serotipo de la cepa control ATCC 43249 (1/2a). Sin embargo, con la prueba de aglutinación en placa, no fue posible definir el serotipo de dos de los aislamientos evaluados obtenidos de leche y materia fecal de cabra. Los resultados obtenidos mediante PCR multiplex coincidieron con los obtenidos por el método convencional de aglutinación en placa para 10 de los 12 aislamientos (83.33%) así como para las cepas control. Dichos resultados también coinciden con los obtenidos en estudios previos mediante la técnica PCR-RFLP. La serotipificación de *L. monocytogenes* con el método de aglutinación, está limitada por los costos, la disponibilidad de los antisueros y la habilidad técnica requerida para llevar a cabo el ensayo. Además la reproducibilidad y especificidad de esta prueba no siempre es satisfactoria. La identificación del serotipo mediante PCR podría ser una alternativa para este sistema de clasificación.

Parcialmente financiado por CONACYT proyecto SIN-2008/90945.

USO DE LA TÉCNICA DE SUERONEUTRALIZACIÓN PARA IDENTIFICAR VARIABILIDAD ANTIGÉNICA VIRAL

ANTIGENIC VARIABILITY DETECTED BY SUERONEUTRLIZATION TEST

Sánchez BJI[1]*, Alonso MR[1], Trujillo OME[1]
[1]FMVZ, UNAM.
aisb_7@yahoo.com.mx

El uso de técnicas diagnósticas en medicina veterinaria ha permitido dar seguimiento a las diferentes enfermedades en diversas especies mediante la identificación de anticuerpos en el suero dirigidos hacia los virus que afectan a nuestros animales, sin embargo, no ha sido difundido el uso de técnicas específicas que permitan identificar la capacidad protectora del total de los anticuerpos presentes en un suero, es decir, es necesario saber cuántos anticuerpos son realmente protectores hacia un virus, así como, identificar si los anticuerpos específicos hacia un virus son capaces de proteger contra la infección viral de otra cepa aislada del mismo género; esto lo podemos lograr mediante la generación de anticuerpos específicos hacia cada uno de los virus o subtipos virales, que a su vez mediante la técnica de sueroneutralización nos permita identificar la variación antigénica entre ambos virus. Para lograr dicha identificación de variación antigénica es necesario cumplir con dos criterios, el primero de ellos es que el virus a evaluar sea citopatogénico, es decir, que podamos identificar lesiones celulares asociadas a su replicación dentro de las células susceptibles y el segundo criterio es generar anticuerpos específicos hacia cada uno de los virus en la especie susceptible. Una vez que tenemos dichos anticuerpos es necesario confrontarlos mediante la técnica de sueroneutralización cruzada con cada uno de los virus tanto homólogos como heterólogos y los títulos obtenidos son utilizados para calcular el valor de “r” (valor de relación antigénica) que nos indica la variación antigénica utilizando la siguiente fórmula, la cual dependerá de la capacidad protectora de los anticuerpos hacia virus heterólogos: Dichos valores de protección (VP) obtenidos con los títulos de la sueroneutralización nos dan un valor de relación antigénica utilizando la ecuación descrita por Archetti y Horsfall (1950). Cabe mencionar que los valores de éste porcentaje de protección que se obtengan y que resulten iguales a 0 (cero) deben ser reemplazados por 0.01 para que pueda aplicarse la siguiente ecuación. El valor de relación antigénica (r) será obtenido de la raíz cuadrada de r1 por r2, donde r1=título heterólogo #2 / título homólogo #1, y r2= título heterólogo #1/ título homólogo #2. Los valores obtenidos que resulten iguales a uno “1” indican que no hay variación antigénica entre los virus evaluados, los valores que van entre 0.6 y 0.99 indican la relación antigénica que hay entre subtipos y se puede expresar como el porcentaje de protección, el cual se obtiene multiplicando el valor de “r” por 100 para convertirlo a porcentaje. Los valores de “r” que resulten menores a 0.5 indican que no hay relación antigénica entre los virus analizados y se puede con ello catalogar como otro subtipo viral. Este ensayo de sueroneutralización cruzada ha permitido identificar variación antigénica entre virus aviares y porcinos lo cual se ha logrado secuenciando regiones inmunogénicas y correlacionando las mutaciones con los valores de relación antigénica, lo cual sugiere que los anticuerpos heterólogos no son específicos contra el virus y la protección es deficiente cuando los animales se infectan con virus de campo. Esta metodología para identificar variantes antigénicas también nos permite conocer si los anticuerpos generados por las vacunas comerciales son capaces de proteger contra virus de campo aún no caracterizados.

VARIANTES ANTIGÉNICAS DEL RUBULAVIRUS PORCINO AISLADOS DURANTE 13 AÑOS

ANTIGENIC VARIABILITY OF PORCINE RUBULAVIRUS ALONG 13 YEARS

Sánchez BJI[1]*, Mercado GMC[1], Mendoza ES[2], Reyes LJ[3], Alonso MR[1], Trujillo OME[1]
[1]FMVZ-UNAM, [2]FES-C UNAM, [3]CIBIOR-IMSS
aisb_7@yahoo.com.mx

La enfermedad del ojo azul (EOA) es una patología de los cerdos asociada a la infección con un miembro de la familia *Paramyxoviridae.* Se caracteriza a nivel clínico por trastornos del sistema nervioso central, opacidad de la cornea y falla reproductiva. En 1980 la enfermedad se informó en el centro de México, con numerosos brotes de encefalitis y opacidad de la cornea en lechones. Desde que aparece la enfermedad del Ojo Azul en México se han realizado aislamientos del *Rubulavirus porcino* en el laboratorio diagnóstico del Departamento de Producción Porcina los cuales fueron secuenciados con los siguientes nombres, lugar y año de aislamiento y número de acceso al GeneBank: PAC2 (Jalisco/1990) (GeneBank: EF413172), PAC3 (Jalisco/1992) GeneBank EF413173, PAC4 virus (Michoacán/1993) (GeneBank: EF413174), PAC6 (Jalisco/2001) (GeneBank: EF413175), PAC7 (Jalisco/2002) (GeneBank: EF413176), PAC8 (Jalisco/2002) (GeneBank: EF413177) y PAC9 (Jalisco/2003) (GeneBank: EF413178). Estos aislamientos se utilizaron para generar anticuerpos específicos hacia cada uno de ellos y realizar la técnica de sueroneutralización cruzada con la finalidad de identificar variación antigénica. La generación de anticuerpos específicos contra cada virus se realizó mediante la inoculación en conejos Nueva Zelanda utilizando un título viral de $10^4 DICC_{50\%.}$ Los sueros de cada uno de los siete virus fueron inactivados a 56°C por 30 minutos. Se realizaron diluciones dobles con PBS estéril, quedando diluciones 1:2, 1:4, 1:8, 1:16, 1:32, 1:64, 1:128, 1:256 y 512 para cada uno de los sueros. Dichas diluciones se pusieron a reaccionar a volúmenes iguales con 300 $DICC_{50\%}$ de su virus homólogo y heterólogo (por separado) para así determinar el título de anticuerpos capaz de proteger contra el resto de los virus. Los valores de relación antigénica fueron obtenidos mediante la técnica descrita por Archetti and Horsfall en 1950. Los resultados obtenidos demuestran que los valores de identidad establecidos en la secuencia de nucleótidos tomando como referencia el virus LPM/84 son los siguientes: hay 98% de identidad de las secuencias PAC2, PAC3 y PAC8 con respecto a la secuencia LPM. La secuencia más cercana es PAC4 y presenta 99% de identidad. Las secuencias PAC6, PAC7 y PAC9 presentan 97% de identidad con respecto a la secuencia origen (LPM). La relación antigénica entre todos los aislados virales va de 0.3 a 1.00. Indicando que los VRA de iguales a 1 (uno) no presentan variación entre ellos, los cuales son PAC6, PAC7, PAC 8 y PAC9. Sin embargo se demuestra variación antigénica entre el virus PAC8 y PAC9, con un VRA de 0.8. Así como entre los virus aislados en los años 90s comparado con los virus aislados después del año 2000 con en VRA de 0.3 a 0.5. Con estos resultados se considera que el subtipo PAC3 no está relacionado antigénicamente con los subtipos PAC8 y PAC9, ya que presentan un VRA de 0.3. Podemos concluir que las variaciones en el gen hemaglutinin neuraminidasa (HN) del *Rubulavirus porcino* generan cambios antigénicos en los diferentes aislamientos obtenidos a lo largo de 13 años, lo cual posiblemente es ocasionado por la evolución natural del virus que está generando cepas con diferente patogenicidad y virulencia, de las cuales desconocemos la magnitud de dicha diversidad en nuestro país.

FRECUENCIA DE PARÁSITOS (*Varroa destructor*, *Nosema apis* y *Acarapis woodi*) EN COLONIAS DE ABEJAS MELÍFERAS EN LAS PRINCIPALES LOCALIDADES PRODUCTORAS DE MIEL EN EL ESTADO DE CAMPECHE

FREQUENCY OF PARASITES (*V. destructor, N. apis* AND *A. woodi*) IN THE BEES COLONIES IN THE MAIN PRODUCING LOCALITIES OF HONEY IN STATE OF CAMPECHE

Martínez PJF[1*], Catzin VGA[1], Sepúlveda VJ[1], Mex ML[2], Vivaz RJ[2],
[1]Campo Experimental Edzná, Campeche, CIR Sureste INIFAP,[2] Campo Experimental Mocochá, Yucatán, CIR Sureste INIFAP.
martinez.jesusfroylan@inifap.gob.mx

La apicultura es una de las principales actividades agropecuarias que se realizan en el Estado de Campeche. Sin embargo, esta actividad se enfrenta a una serie de problemáticas entre las que sobresale la presencia de diversas enfermedades que reducen la producción de miel en las colonias. Entre las principales enfermedades que afectan a las abejas melíferas destacan la varroosis, causada por el ácaro *V. destructor*, la nosemosis causada por el protozoario *N. apis* y la acariosis causada por el ácaro traqueal *A. woodi*. El presente trabajo se realizó con la finalidad de determinar la frecuencia y niveles de infestación de dichos parásitos en las principales localidades productoras de miel en el estado de Campeche, por tal motivo se colectó un total de 160 muestras de abejas adultas entre los meses de septiembre a noviembre de 2009. El diagnóstico del ácaro *V. destructor* se realizó de acuerdo a la técnica propuesta por De Jong *et al*., (1982) la cual consiste en agitar mecánicamente una muestra de 200 a 300 abejas a 180 rpm durante 30 minutos. La presencia de *N. apis* se determinó en base a la técnica propuesta por Cantwell (1970), la cual consiste en macerar el abdomen de 25 abejas por cada muestra, la intensidad de la infestación se determinó de acuerdo a los parámetros propuestos por Jaycox (OIRSA-BID, 1990). La presencia de *A. woodi,* se determinó mediante la disección de las tráqueas.

Cuadro 1.- Resultados obtenidos en muestras colectadas en seis localidades de Campeche.

Localidad	n	*Varroa destructor*		*Nosema apis*	
		Frecuencia (%)	Nivel de infestación (ácaros/100 abejas)	Frecuencia (%)	Nivel de infestación (esporas/abeja)
Suc Tuc	29	72.41	1.28	100	380,000
Hopelchén	33	57.57	1.87	100	222,727
Uayamón	25	68.00	1.47	92	94,347
Laureles	34	61.76	1.11	100	247,352
Tixmucuy	19	36.84	0.46	100	206,315
Hool	20	70.00	4.46	100	396,000

Se observó una elevada frecuencia de *N. apis* por lo cual es importante cambiar las medidas de manejo con la finalidad de reducir su frecuencia, seguido de *V. destructor*. Sin embargo, no se observó la presencia del ácaro traqueal *A. woodi*.

Proyecto financiado por FUNDACIÓN PRODUCE Campeche.

EFECTO DE LAS OCRATOXINAS Y LAS AFLATOXINAS SOBRE LAS VARIABLES PRODUCTIVAS EN POLLOS DE ENGORDA VACUNADOS CONTRA LA COCCIDIOSIS AVIAR

EFFECT OF OCHRATOXINS AND AFLATOXINS ON THE PRODUCTIVE VARIABLES IN BROILERS VACCINATED AGAINST AVIAN COCCIDIOSIS

Del Río GJC[1]*, Méndez AJA[1], Rincón DA[1], Marín FE[2], Valdivia AG[3], Moreno ME[1]
[1]FESC-UNAM UIM-Lab 14 Unidad de Investigación en Granos y Semillas, [2]FESC-UNAM UIM-Lab
[3]Patogenicidad Bacteriana, [2]FESC-UNAM sección Ciencias de la Salud Animal:Patología.
delriog@unam.mx

La coccidiosis es una infección parasitaria causada por los protozooarios intestinales del género *Eimeria sp*, responsables de causar enteritis de grado variable, afectando el rendimiento del pollo de engorda provocando una disminución en la ganancia de peso, conversión alimenticia y en casos severos causante de muerte de las aves afectadas. Entre las especies que afectan al pollo de engorda y que se consideran de importancia económica están: *Eimeria acervulina, E. máxima* y *E. tenella*. Frente al problema del aumento en la resistencia a programas de drogas preventivas el uso de vacunas es en la actualidad la mejor alternativa para el control de la infección, ya que estimula la inmunidad sin causar el fenómeno de resistencia a los anticoccidiales. Sin embrago hay ocasiones en que el uso de vacunas no dan los resultados esperados, y esto se debe a la presencia de micotoxinas como las aflatoxinas y las ocratoxinas, responsable de causar inmunodepresión. Las micotoxinas y los parásitos intestinales provocan cada etiología por separado grandes pérdidas económica para el avicultor, ya que estas afectan significativamente las variables productivas de las aves, afectando principalmente a las aves mas jóvenes. En este trabajo se evaluó el efecto conjunto de la presencia de *Eimeria* spp y micotoxinas, sobre el peso, consumo diario de alimento y la conversión alimenticia, así como, las alteraciones ocasionadas en la bioquímica sanguínea. Se utilizarón 90 aves de un día de edad, estirpe Ross para aplicar 8 tratamientos: I) Control (-) II) Control (-)+Desafío III) Control (+) IV) Control (+) + Desafío V) AFB + Vacuna VI) AFB+ Vacuna + Desafío VII) OA+ Vacuna VIII) OA + Vacuna +Desafío. El trabajo experimental tuvo una duración de 28 días. El consumo de agua y alimento fue *ad libitum*. El análisis estadístico utilizado fue un ANOVA completamente al azar y las comparación de medias fue con la prueba de Tukey, con un nivel significancia del $p<0.05$ para las variables productivas y pruebas sanguíneas. Para la evaluación de las lesiones morfológicas, se utilizó un análisis estadístico no paramétrico. Para ambos análisis se utilizó el paquete estadístico Statgraphic 5.1 plus. Las aves de los grupos desafiados con *Eimeria* sp fueron infectados al día 21 de edad y una semana después fueron muestreados. La concentración de aflatoxinas u ocratoxinas fueron de 460 ppb y 556 respectivamente. La presencia de aflatoxinas u ocratoxinas en alimento, así como la presencia de *Eimerias* sp afectaron negativamente el peso, el consumo de alimento y la conversión alimenticia ($p<0.05$), del mismo modo se afectó la concentración sérica de las proteínas y las transaminasa al estar presente las micotoxinas ($p<0.05$). Sin embrago las lesiones de las aves que consumieron ocratoxina y que fueron vacunadas y/o infectadas con *Eimeria* sp, presentaron una mayor grado de lesión ($p<0.05$), que aquellas que consumieron alimento con aflatoxinas. Se puede concluir que las ocratoxinas al interferir con la inmunidad celular favorecen la coccidiosis aviar aun con el uso de vacuna.

Proyecto apoyado por la Cátedra de investigación PACIVE “Calidad biológica y sanitaria de granos y semillas”, clave GC-12.

INFECCIÓN EXPERIMENTAL DE *Rubulavirus* PORCINO EN VERRACOS

EXPERIMENTAL INFECTION OF PORCINE *Rubulavirus* IN BOARS

Rivera-Benitez JF[1]*, Martínez-Bautista NR[1], Escobar-López AC[1], García-Contreras AC[2], Reyes-Leyva J[3], Hernández J[4], Pérez TA[5], Ramírez-Mendoza H[1].
[1]Departamento de Microbiología e Inmunología, FMVZ-UNAM; [2]DPAA, UAM-X; [3]CIBIOR, IMSS; [4]CIAD; [5]Facultad de Medicina, UNAM.
expide@yahoo.com

El *Rubulavirus* porcino (RVP) es el agente causal de la enfermedad del ojo azul (EOA) en cerdos, este padecimiento de origen viral afecta a cerdos de todas las edades. En machos adultos la enfermedad se caracteriza por presentar daños a nivel de tracto reproductor, ocasionando epididimitis y orquitis, disminuyendo la calidad seminal, llegando a provocar infertilidad (Ramírez-Mendoza *et al*., 1997). Estudios experimentales han descrito el efecto de la infección de RVP en la fase aguda de la enfermedad, sin embargo, se desconoce cuál es el efecto de la infección por RVP en un periodo prolongado y las lesiones asociadas a la infección. El objetivo de este trabajo fue analizar la respuesta humoral, la cinética de excreción del RVP en semen y las lesiones asociadas a la infección en tracto reproductivo. Se emplearon nueve verracos híbridos (York × Landrace) de 12 meses de edad, obtenidos de una granja libre de la EOA. Se instilo por vía intranasal 5 ml 10^5 $TCID_{50}$/ml de la cepa PAC-3 Jalisco/1992 y se mantuvieron por 142 días posinfección. Se colectaron muestras sanguíneas y seminales una vez por semana. La respuesta humoral fue evaluada por inhibición de la hemaglutinación (IHA) y seroneutralización (SN). Los verracos fueron sacrificados en tres grupos a las 10, 16 y 20 semanas posinfección, se colectaron muestras de testículo y epidídimo para el análisis histológico y virológico. La detección del ARN del RVP en suero y semen se realizó mediante el empleo de una RT-PCR amplificando un fragmento de 375pb del gen N. El aislamiento viral se desarrolló en la línea celular MDCK, empleando inmunofluorescencia directa para evidenciar los cultivos infectados. Se comprobó la seroconversión en todos los animales infectados, obteniendo títulos de anticuerpos IHA de 2.85 $\log_2$ a partir de la segunda semana y de 5.0 $\log_2$ a partir de la quinta semana, hasta la finalización del experimento. El título de anticuerpos neutralizantes fue de 4.33 $\log_2$ en promedio en la segunda semana pi, alcanzando su punto más alto en la semana 19 (8.25 $\log_2$). En las muestras de suero, se detectó el ARN del RVP a partir del segundo día y hasta el día 64 pi, En semen se detectaron muestras positivas a partir del segundo día y hasta los 142 pi, Las lesiones testiculares a nivel histológico consistieron en degeneración vacuolar, fibrosis e infiltrado mononuclear. En epidídimo se presentó degeneración y ruptura de túbulos, infiltrado mononuclear, fagocitosis de espermatozoides y en un caso ausencia de espermatozoides. La respuesta serológica frente a la infección fue similar a lo descrito por Hernández *et al.* (1998), en el presente estudio se pudo observar un comportamiento estable en título de anticuerpos IHA y neutralizantes en la infección por un periodo prolongado. Las lesiones observadas son similares a lo descrito en la fase aguda de la infección. No existen reportes previos de RT-PCR en suero y semen, los resultados obtenidos confirman que el ARN del RVP persiste en semen y el virus no es eliminado aun en presencia de anticuerpos neutralizantes, por lo tanto, los animales infectados, son un factor de alto riesgo para diseminar la EOA en la población porcina, ya sea por contacto directo o a través del uso de semen contaminado en la práctica de inseminación artificial.

Proyecto apoyado por PAPIIT-IN211308 y CONACYT-SSA 126709.

ESTUDIO PRELIMINAR PARA BUSCAR ANTICUERPOS CONTRA LA ENFERMEDAD DEL OJO AZUL (EOA) EN SUEROS PORCINOS DEL SURESTE Y CENTRO OCCIDENTE DE MÉXICO

PRELIMINARY STUDY TO LOOK FOR ANTIBODIES AGAINST THE BLUE EYE DISEASE (BED) IN PORCINE SERA OF THE SOUTHEAST AND CENTER WEST OF MEXICO

Martínez LA[1*], Carrillo GN[2], Diosdado VF[1], Córdova LD[1], Solís HM[2], Liljeult FF[2], Flores CR[1], Castillo R[3].
[1]CENID-MA, INIFAP, [2]CPA, [3]Práctica privada.
atalomartinez@yahoo.com.mx

La enfermedad del ojo azul (EOA), es una enfermedad infectocontagiosa, causada por el *rubulavirus porcino* de La Piedad, Michoacán (RVP/LPM), que afecta en forma natural únicamente a los cerdos; en los que ocasiona trastornos respiratorios, nerviosos y reproductivos. Hasta ahora la EOA sólo ha sido reportada en México y a la fecha se desconoce su distribución, por tal motivo el objetivo de este trabajo fue analizar de manera preliminar su prevalencia en algunos estados del sureste y de la región de La Piedad, Michoacán. El estudio se hizo aprovechando los sueros y bases de datos generados en un trabajo sobre la prevalencia de una enfermedad que afecta al aparato respiratorio de los cerdos, en el que se analizaron 446 sueros de: a) Veracruz, 126; b) Yucatán, 112; c) Campeche, 89; d) Quintana Roo, 44; y e) de la región de La Piedad, Michoacán, 75. Se utilizó la prueba de inhibición de la hemaglutinación (IH), para detectar anticuerpos contra el RVP/LPM, causante de la EOA. Los sueros fueron inactivados 30 min a 56 °C en baño de María y después adsorbidos con caolín y eritrocitos de pavo entre 4 y 8 °C durante 12 h. En la prueba de IH se utilizaron 8 unidades hemaglutinantes del RVP/LPM inactivado con irradiación gamma, eritrocitos de pavo y diluciones séricas de 1:10 a 1:80. Se permitió la reacción antígeno anticuerpo por 45 min, enseguida se agregaron eritrocitos de pavo al 0.5 % y la lectura se hizo 30 min después; las lecturas se hicieron a partir de 1:20, ya que la dilución 1:10 se usó como control del suero. La prueba incluyó un suero control positivo y uno control negativo a anticuerpos contra el RVP/LPM. Todos los sueros pertenecientes a cerdos de los estados de Veracruz (126), Yucatán (112), Campeche (89), y Quintana Roo (44), fueron negativos a la presencia de anticuerpos inhibidores de la hemaglutinación contra la enfermedad del ojo azul. De los sueros de la región de La Piedad, Michoacán, 21 de los 75 (28%) resultaron positivos a anticuerpos IH contra el RVP/LPM. En 1983, se informó de la presencia de anticuerpos contra la EOA en cerdos de Yucatán, sin embargo posteriormente se aclaró que tales cerdos eran de abasto y procedían del bajío. En los años de 1988 y 1989, se detectaron anticuerpos contra esta enfermedad, entre otros estados, en Campeche, Quintana Roo y Veracruz. No obstante después, éstos estados fueron negativos, ya que en un trabajo publicado en 1998, en el que se evaluaron 1,811 sueros de cerdos sacrificados en 1995 en rastros de todos los estados del país, se encontró que únicamente 71 (3.9 %) sueros fueron positivos, los cuales provenían de Aguascalientes, Tlaxcala, Zacatecas, Tabasco, Oaxaca, Querétaro, Chiapas, Guanajuato y Michoacán; y ningún suero de Campeche, Quintana Roo, Yucatán y Veracruz fue positivo. De acuerdo con el presente estudio, a la fecha, los estados analizados siguen siendo seronegativos a la EOA; no así los de región de La Piedad, Michoacán, en donde se corroboró la presencia de anticuerpos contra la EOA. Es pertinente hacer un estudio con un diseño estadístico apropiado a la EOA en los estados evaluados y los faltantes, así como analizar los sueros positivos por IH mediante la prueba de seroneutralización.

EVALUACIÓN DE LA INFECCIÓN NATURAL CON NEMÁTODOS GASTROENTÉRICOS EN TRES RAZAS OVINAS

NATURAL GASTROINTESTINAL NEMATODES INFECTION EVALUATION ON THREE SHEEP BREEDS

Almazán AJJ[1]*, Cuéllar OJA[1], Cuenca VC[1], Ayanegui AMA[1], Silva MR[1]
[1]Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM
jcuellar@unam.mx

El objetivo fue determinar la respuesta a la infección natural con nematodos gastroentéricos (NGE) en tres razas ovinas, Dorper (Do), Damara (Da) y Texel (T), en una explotación ubicada en Tepotzotlán, México; se evaluó la dinámica de eliminación de huevos de NGE, los géneros de NGE involucrados, las variaciones en concentración de hemoglobina, los cambios en la condición corporal y en la coloración de la mucosa ocular. De un rebaño de 500 animales se seleccionaron 60 ovejas (20 de cada grupo racial) que pastoreaban en una pradera de pasto kykuyo (*Pennisetum clandestinum*) y se suplementaban con silo de alfalfa (*Medicago sativa*). Se efectuaron 13 muestreos cada quince días durante siete meses (agosto-febrero), se colectaron muestras de sangre y heces, se evaluó la condición corporal y los índices del sistema FAMACHA (ISF). Las heces se procesaron por la técnica modificada de Mc Master para conocer la cantidad de huevos por gramo de heces (hgh) de NGE y por cultivo larvario para identificar sus géneros. La sangre se procesó conocer la concentración de hemoglobina (Hb). La condición corporal (CC) se estimó mediante la palpación de la región lumbar. Los ISF se obtuvieron con el empleó de la tarjeta que diseñada para tal propósito. Las variables independientes fueron la raza, edad y fecha de muestreo; las variables dependientes el ISF, CC, conteo de hgh y concentración de Hb. Para la comparación de las medias de las variables entre los grupos raciales se usó análisis de varianza con un valor p <0.05 para aceptar diferencias estadísticamente significativas. Los tres grupos raciales iniciaron con una baja eliminación de huevos (Do= 172 hgh, Da= 155 hgh y T= 78 hgh) manteniéndose así hasta el tercer muestreo (P> 0.05), después en los animales de la raza Do se presenta un incremento notable en la eliminación (2,571 hgh) en la quincena 9 (P< 0.05), finalizando con 2,911 hgh (P< 0.05). La raza T mantuvo la menor eliminación de huevos, oscilando entre los 48 y 379 hgh. Por su parte, la raza Da en general tuvo bajas eliminaciones, sin embargo, hubo tres elevaciones marcadas en las quincenas 8 (903 hgh), 11 (1,462 hgh) y 13 (1,281 hgh). En los cultivos larvarios se identificaron los géneros *Haemonchus* (54.0%) y *Teladorsagia* (41.3%). En cuanto al FAMACHA, los tres grupos raciales iniciaron con un ISF entre 2 y 3 (P> 0.05); los ovinos Do iniciaron con un ISF 2 manteniéndose hasta la quincena 4, pasando a un ISF de 3 entre el muestreo 7 y 13. Las razas Da y T durante todas las evaluaciones tuvieron un ISF alrededor de 3 (P> 0.05). Los tres grupos raciales comenzaron con una CC de 3 disminuyendo a 2 en el quinto muestreo. Después los ovinos Do y Da mantienen una CC de 2.5 durante las quincenas restantes, los T recuperaron su CC a 3 en ese periodo. La concentración inicial de Hb fue de 13.2 g/dl en la Do, 12.3 g/dl en Da y 11.3 g/dl en los T. En los Do se eleva ligeramente (13.8 g/dl) en la siguiente quincena, sin embargo, ocurre una disminución progresiva hasta los 9.8 g/dl en la quincena 8 (P< 0.05), terminando con 8.9 g/dl en la 13 (P< 0.05). Los de los grupo Da y T tuvieron una concentración de Hb constante, alrededor de los 12 g/dl y 11 g/dl, respectivamente, en ambos casos hay un descenso a 10.3 g/dl en el último muestreo. De los tres grupos, la raza Do fue la que mayor eliminación de hgh afectando la concentración de Hb y la CC, sin embargo, no afectó el ISF, haciendo suponer que dichos animales se encontraron en un estado de resiliencia. Los de la raza Da tuvieron conteos bajos de hgh, con concentraciones de Hb dentro del rango normal dentro de la especie (9 a 14.5 g/dl), con ISF razonables pero con una disminución en la CC pudiendo considerar a esta raza como susceptible. Los ovinos de la raza T mostraron la menor eliminación de huevos, manteniendo una concentración normal de Hb hemoglobina, conservando su CC y buenos ISF, pudiendo asumir que esta raza es resistente ante la infección natural por NGE. Se concluye que existieron diferencias en los parámetros evaluados entre las tres razas de ovinos, considerando a la T como resistente, a la Da como susceptible y a la Do como resiliente.

Proyecto financiado por la UNAM: Proyecto de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) IN218909-2.

PREVALENCIA DE ANTICUERPOS CONTRA *Babesia bovis* Y *Babesia bigemina*, EN BOVINOS DE SEIS ESTADOS DEL TRÓPICO MEXICANO

Babesia bovis and B. bigemina: ANTIBODY PREVALENCE IN CATTLE FROM SIX MEXICAN TROPICAL STATES

Ramírez PX[1]*, Falcón NA[2], Ramos AJA[2], Mosqueda GJJ[3], Solís CJJ[4], Mejia EF[5], Alpirez MF[5], Cantú CA[6], Palacios FA[7], Hernández OR[2].
[1]UAEMex, [2]CENID-PAVET INIFAP, [3]UAQ, [4]CIRSE INIFAP, [5]CIRGOC INIFAP, [6]CIRNE INIFAP, [7]CIRPAC INIFAP.
falcon.alfonso@inifap.gob.mx

Con el objetivo de implementar un programa de control integral de la babesiosis bovina y su vector trasmisor, en algunas explotaciones ganaderas de los Estados de Morelos, Nayarit, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán; se emprendieron varias acciones, entre ellas conocer el estado que guarda la prevalencia de anticuerpos contra *B. bovis* y *B. bigemina,* para lo cual se determinó una muestra significativa de explotaciones y animales. Se eligieron 23 ranchos y 759 animales, distribuidos de la siguiente manera; en Morelos 5 ranchos y 63 bovinos, en Nayarit 5 y 239, en Tabasco 3 y 64, en Tamaulipas 3 con 153, en Veracruz 4 y 144 por último Yucatán con 3 y 96 respectivamente. De los bovinos se obtuvo una muestra de sangre sin anticoagulante para obtener el suero sanguíneo, el cual fue centrifugado y almacenado en congelación hasta su utilización. El suero fue sometido a la prueba de inmuno fluorescencia indirecta, para determinar la presencia de anticuerpos contra *B. bovis* y/o *B. bigemina.* Se utilizó la prueba de Chi cuadrada para determinar diferencia estadística de las frecuencias de anticuerpos entre estados. Se obtuvieron los siguientes resultados (cuadro1): La prevalencia general fue de 55.3%, mientras para cada una de las especies se encontró el 40%, sin embargo, un rancho en Nayarit presento 93.7 % de prevalencia para *B. bigemina* y 84% para *B. bovis.* El rango de los porcentajes de animales positivos a babesiosis bovina por rancho osciló entre el 15% al 93%, encontrando diferencias significativas ($P< 0.05$) entre las prevalencías de los estados (cuadro 1), estos datos concuerdan con resultados publicados por diferentes autores en el trópico mexicano, lo que nos indica que existen ranchos en los cuales la presencia del vector infectado es significativa contrastando con otros en las que el vector ha sido controlado, la presencia estacional del vector es muy marcada o la infección en el vector es baja, por lo que podemos observar que en general la inmunidad del hato es muy baja y considerando que se trata de zonas endémicas, es recomendable estar en constante vigilancia.

Cuadro 1. Prevalencia (%) de anticuerpos contra Babesia spp. mediante la prueba de inmuno fluorescencia indirecta.

Estado	No. Ranchos	No. Animales	% Babesia spp.	% B. bovis	% B. bigemina
Morelos	5	63	30.15 (19)[a]	25.4 (16)	9.5 (6)
Nayarit	5	239	76.56 (183)[c]	55.23 (132)	64.4 (154)
Tabasco	3	64	75 (48)[c]	48.4 (31)	50 (32)
Tamaulipas	3	153	47.7 (73) [a]	36 (57)	34 (45)
Veracruz	4	144	28.5 (41) [a]	16.7 (24)	15.3 (22)
Yucatán	3	96	58.3 (56) [b]	46.7 (45)	46.7 (45)
TOTAL	23	759	55.3 (420)	40.2 (305)	40 (304)

Literales diferentes en la misma columna indican diferencias significativas ($P< 0.05$)

Financiado por Recursos Fiscales INIFAP. Número de Preci: 6216778P.

DETECCIÓN DE LEUCOTOXINA EN AISLAMIENTOS DE *Mannheimia haemolytica* PROVENIENTES DE EXUDADOS NASALES DE BOVINOS PRODUCTORES DE LECHE

LEUKOTOXIN DETECTION IN *M. haemolytica* ISOLATES FROM DAIRY CATTLE NASAL EXUDATES

Méndez LM[1], Aguilar RF[1,3], Hernández CR[2], Morales AJF[3], Villagómez AME[3], Trigo TJF[1], Jaramillo ACJ[1].
[1]FMVZ-UNAM, [2]Hospital General Dr. Manuel Gea González, [3] CENID-Microbiología, INIFAP.
meztlichu@yahoo.com.mx

Mannheimia haemolytica es el principal agente etiológico bacteriano presente en las enfermedades respiratorias de bovinos causando grandes pérdidas económicas. Dentro de sus factores de virulencia, posee una leucotoxina con actividad específica sobre los leucocitos de rumiantes, diversos métodos se han utilizado para detectar su actividad incluyendo la prueba de ensayo visual simple. El objetivo del presente trabajo fue determinar mediante el ensayo visual simple la capacidad de producción de leucotoxina y realizar una aproximación a su cuantificación en 71 aislamientos de *M. haemolytica* provenientes de exudado nasal de bovinos productores de leche sanos (n=40) y enfermos (n=31). Para esto se utilizaron cultivos frescos de *M. haemolytica* los cuales fueron cosechados en medio RPMI 1640 adicionado con 7% de suero fetal bovino e incubados durante 4 hrs, tiempo en el que se obtuvo el "1er sobrenadante"; el paquete bacteriano fue resuspendido hasta completar 6hrs y, terminado ese tiempo, se obtuvo el "2do sobrenadante". Los sobrenadantes se utilizaron para la prueba de ensayo visual simple, en la cual se realizaron diluciones dobles de estos en microplacas de titulación de 96 pozos de fondo plano, posteriormente se adicionó una suspensión de leucocitos obtenida mediante choque hipotónico, se incubó, se agregó solución salina amortiguada formalinizada al 10 %, se procedió a teñir con una solución de cristal violeta al 1% y se observó el color producido en el fondo de los pozos; un pozo claro indicó la presencia de leucotoxina y un fondo azul, su ausencia. Los datos obtenidos fueron transformados a logaritmo base 2 (Log_2) e ingresados en el programa estadístico SAS en donde se realizó un análisis de varianza para comparar los resultados de los aislamientos de animales sanos con los de enfermos. Se detectó la presencia de leucotoxina en 50 (70%) de las cepas trabajadas, perteneciendo 22 (31%) de estas a animales sanos y 28 (39%), a enfermos. Las cepas provenientes de exudados nasales de animales sanos tuvieron una menor capacidad de producción de leucotoxina que las cepas provenientes de exudados nasales de animales enfermos tanto a las 4hrs como a las 6hrs, siendo el título más alto en sanos de 1:2, mientras que en enfermos de 1:4; así mismo, la media de los sobrenadantes obtenidos a las 6hrs fue mayor que la de los obtenidos a las 4hrs independientemente del estado de salud de los animales. Con esto se demostró la presencia de la leucotoxina en 50 de los aislamientos, encontrándose mayor capacidad de producción de ésta en los provenientes de animales enfermos comparados con los sanos.

Estudio financiado como parte del proyecto PAPIIT IN208708.

Actinobacillus lignieresii ASOCIADO A UN PROCESO SUPURATIVO CRÓNICO DISEMINADO EN UN OVINO, REPORTE DE UN CASO

Actinobacillus lignieresii ASSOCIATED WITH A DISSEMINATED CHRONIC SUPPURATIVE PROCESS IN A SHEEP. A CASE REPORT

Hidalgo RM*, Trujillo GAM, Chávez GG, De la Peña MA.
Grupo de Investigación en *Leptospira* y Leptospirosis, Centro de Enseñanza e Investigación y Extensión en Producción Animal en Altiplano, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México.
delapema@unam.mx

El presente reporte describe un caso atípico de actinobacilosis crónica en una oveja East Friesian de 5 años, de condición corporal calificada como de 2, cuya inspección externa mostró una masa en la región del encuentro que se extendía hasta la articulación carpiana derecha, presentando fistulas y exudado de color amarillo. El animal fue sacrificado con pistola de émbolo y al realizar la necropsia, en el momento de incidir sobre la lesión se apreciaron abscesos múltiples de 10 a 15 cm de diámetro en la región del encuentro, en la región humeral del lado izquierdo y un absceso de 1cm de diámetro en el linfonodo subescapular del lado derecho. En la articulación carpiana izquierda se detectó una fístula y presencia de exudado amarillo a nivel subcutáneo y sin invadir la articulación, la cápsula articular presentó engrosamiento fibrinoso. En la inspección de la cavidad torácica, se observaron abscesos de 1 cm de diámetro en ambos pulmones distribuidos multifocalmente, que al corte presentaban el mismo tipo de exudado de color amarillo y de consistencia cremosa. Así también, ambos pulmones presentaron a nivel anteroventral la presencia de fibrina y la pleura presentó un color rojo sin invadir el parénquima, los linfonodos mediastínicos se encontraban aumentados de tamaño. En la cavidad abdominal, no se encontraron hallazgos patológicos como los anteriormente descritos. Se colectaron muestras de exudado de los abscesos anteriormente descritos haciendo un raspado de la cápsula piógena con hisopos estériles, que fueron remitidas al laboratorio de bacteriología en medio de transporte Stuart. En el laboratorio se procedió a sembrar las muestras en agar Sangre (AS) y agar MacConkey (MCC), que fueron incubadas tanto en micro-aerobiosis como en aerobiosis. Se realizaron frotis directos de las muestras y se tiñeron con Gram y a la observación microscópica se encontraron coco-bacilos Gram negativos en cantidad abundante. A las 24 horas de incubación, se observó el desarrollo abundante de colonias blanco-grisáseas de 1 mm de diámetro y con hemólisis incompleta en cultivo puro en AS, incubado tanto en aerobiosis como en micro-aerobiosis. Por otro lado, en MCC incubado en micro-aerobiosis se observó el desarrollo abundante de colonias fermentadoras de la lactosa en cultivo puro a las 72 horas, pero no en MCC incubado en aerobiosis. La observación microscópica de las colonias teñidas con Gram, coincidió con el frotis directo de las muestras. Posteriormente, se realizaron las pruebas para la identificación del cultivo incluyendo: Catalasa (-), oxidasa (+), TSI (reacción 6: fondo ácido, superficie ácida, sin gas ni producción de ácido sulfhídrico), urea (+), indol (-), movilidad (-), citrato (-), arabinosa (-), maltosa (+), manitol (débil), rafinosa (-), salicin (-), sorbitol (-), sucrosa (+), trealosa (-) y xilosa (+). La identificación morfológica y bioquímica correspondió con *Actinobacillus lignieresii. Ac. lignieresii* fue reportado en 1902 por Lignieres y Spitz como el agente causal de enfermedades granulomatosas del ganado en Argentina, posteriormente se demostró su patogenicidad en humanos pudiendo causar la muerte. *A. lignieresii* es un coco-bacilo Gram negativo, es una de las 11 especies del género y parte de la microbiota normal de la mucosa oral y del tracto gastrointestinal superior. A través de heridas, logra acceder a tejido blando adyacente y causa abscesos tumorales en la lengua (“Lengua de madera”), principalmente en vacas, búfalos, ovejas, cabras, caballos, cerdos, perros, conejos y es una causa rara de enfermedad en pollos. Este microorganismo puede causar lesiones piogranulomatosas en tejido de la cabeza, cuello, extremidades y ocasionalmente pulmones, pleura, ubre y tejido subcutáneo, donde se propaga por vía linfática. El exudado de los abscesos puede contener microcolonias rodeadas por cristales de fosfato de calcio obteniendo la apariencia y siendo denominadas “gránulos de azufre“. La actinobacilosis está ampliamente difundida pero su presentación es esporádica. *A. lignieresii* debe considerarse dentro del diagnóstico diferencial de procesos supurativos en pequeños rumiantes.

Financiado por: CEIEPAA.

AISLAMIENTO Y CARACTERIZACIÓN MOLECULAR DE *Leptospira borgpetersenii* SEROVARIEDAD Ballum

ISOLATION AND MOLECULAR CHARACTERIZATION OF *Leptospira borgpetersenii* SEROVAR Ballum

Carmona CA[1]*, Hartskeerl R[2], Ahmed N[3], De la Peña MA[1]
[1]Grupo de Investigación en *Leptospira* y Leptospirosis, Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Animal en Altiplano, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México; [2]Department of Biomedical Research, Royal Tropical Institute; [3]Pathogen Biology Laboratory School of Life Sciences, University of Hyderabad, School of Life Sciences, Central University.
carmonagasca@yahoo.com.mx

El género *Leptospira* está clasificado en 15 especies patógenas que incluyen más de 260 serovariedades en 25 serogrupos, que causan la leptospirosis, enfermedad zoonótica e infecciosa de signología muy variada. Desde el descubrimiento de la enfermedad, los roedores han sido considerados el mayor reservorio de leptospiras patógenas que diseminan al organismo por medio de la orina en el ambiente, pueden transmitir de forma directa o indirecta la enfermedad a los animales domésticos y al hombre. Por lo anterior, evaluamos el papel de los ratones como portadores de leptospiras capturando 50 roedores en trampas tipo Sherman, en una unidad de producción lechera en el municipio de Teoloyucan, Estado de México. Los roedores fueron transportados al laboratorio del Grupo de Investigación en *Leptospira* y Leptospirosis de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México donde fueron sacrificados para obtener sangre para la prueba de aglutinación microscópica (AM) y riñón e hígado para aislamiento de *Leptospira*. Posteriormente, se realizó el análisis morfométrico en el Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México donde todos los roedores fueron identificados como *Mus musculus*. El 46% de los ratones (23), fueron positivos por la prueba de AM, mostrando títulos ≥1:20 a por lo menos una de las serovariedades probadas: Ballum 38% (19), Canicola 10% (5) y Australis 2% (1). Tres aislados de *Leptospira* (6%) fueron obtenidos en medio Fletcher a partir de tres muestras de riñón, los cuales fueron identificados por diferentes metodologías: Por secuenciación del gen *rrs2* y por polimorfismo en la longitud de los fragmentos de restricción (RFLP) en un amplicón de 1,650 pb que expande de *gspD* a *gspE*, los tres aislados fueron clasificados como *L. borgpetersenii*. Mediante aglutinación microscópica cruzada fueron clasificados en el serogrupo Ballum serovariedad Ballum; por PCR basado en amplificación de secuencias de inserción IS*1533*, se obtuvo el mismo polimorfismo que la cepa de referencia Ballum Mus 127. Utilizando el primer esquema publicado de Multiple Locus Sequencing Typing (MLST), se determinó el tipo de secuencia 250 (ST250) para los tres aislados. En el presente trabajo reportamos por primera vez la presencia de *L. borgpetersenii* serovariedad Ballum en México y observamos relación entre el título de anticuerpos encontrados con la serovariedad aislada e identificamos al ratón como hospedero de mantenimiento y potencial diseminador de esta serovariedad.

Financiado por IN222806, IN221409, SEP-CONACYT 83123, MACROPROYECTO No. 7, UNAM.

AISLAMIENTO E IDENTIFICACIÓN DE *Leptospira santarosai* DE BOVINOS DE ENGORDE EN PASTOREO DEL ESTADO DE TABASCO

ISOLATION AND IDENTIFICATION OF *Leptospira santarosai* FROM GRAZING BEEF CATTLE IN THE STATE OF TABASCO, MEXICO

De la Peña MA[1]*, Carmona GCA[1], Ramírez OJM[1], Castillo SLO[1], Luna PC[2].
[1]Grupo de Investigación en *Leptospira* y Leptospirosis, Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Animal en Altiplano, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México; [2]Producción de Rumiantes, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
delapema@unam.mx

Se colectaron muestras de suero y riñones de 80 bovinos de abasto sacrificados en el Frigorífico y Empacadora de Tabasco, Villahermosa. Los animales procedían de los municipios de Centro (10), Centla (5), Cunduacán (10), Jonuta (6), Macuspana (7), Huimanguillo (8), Tenosique (3) y Teapa (10) del Estado de Tabasco; Juárez (5) y Pichucalco (5) del Estado de Chiapas; Jalapa, Veracruz (6) y Campeche (5). Los sueros fueron probados en el ensayo de Aglutinación Microscópica (AM), contra ocho serovariedades de *Leptospira,* siete cepas de referencia y cuatro aislados mexicanos. Muestras de tejido renal fueron inoculadas en los medios de Fletcher y EMJH e incubadas a 30 °C durante 16 semanas para el desarrollo de *Leptospira*. 69 muestras (86.25%), mostraron títulos desde 1:100 hasta 1:3,200 a por lo menos una serovariedad de *Leptospira* en la AM. Las serovariedades que fueron detectadas con mayor frecuencia fueron: Hardjoprajitno (51, 63.75%), CAL6 Hardjoprajitno (aislado mexicano) (48, 60%), Mini (aislado mexicano) (38, 47.5%), Tarassovi (12, 15%). Tres sueros resultaron positivos contra la serovariedad Canicola (3.75%), tres contra Grippotyphosa (3.75%), dos contra Pomona (2.5%) y las serovariedades Icterohaemorrhagiae y Bratislava no fueron detectadas en ninguna de las muestras de suero. Se obtuvo un aislado a partir de tejido renal de un bovino procedente del municipio de Huimanguillo (muestra 45), el cual coincidentalmente no mostró títulos de anticuerpos contra ninguna de las serovariedades probadas. La identificación del aislado mediante la técnica de MLST derivó en un nuevo secuencia-tipo (ST) clasificado como ST 261. El estudio filogénico de las secuencias mediante el programa MEGA 4.1 mostró que el aislado, denominado MOCA45, pertenece a la especie *Leptospira santarosai* y está íntimamente relacionado con la serovariedad Vughia del serogrupo Tarassovi. Por otro lado, el estudio serológico mediante AM cruzada, mostró que el aislado en cuestión está estrechamente relacionado con la serovariedad Tarassovi, cepa Perepelitsin la cual pertenece a la especie *L. borgpetersenii.* Hemos reportado con anterioridad, el aislamiento e identificación de otra cepa de la especie *L. santarosai* aunque de otra serovariedad: Mini, de bovinos lecheros en el Estado de México (Carmona Gasca *et al.,* 2009). El presente estudio muestra nuevamente la evidencia, más allá del estudio serológico, de la existencia de otras serovariedades de *Leptospira* en el ganado bovino en pastoreo. Estas “nuevas” serovariedades no son usualmente consideradas en los estudios serológicos ni en los esquemas de inmunización anti-*Leptospira* específicos para bovinos. Nuestros resultados apoyan la tesis de que es necesario invertir esfuerzos para obtener el aislamiento e identificación de *Leptospira*, como la evidencia firme de la existencia de las serovariedades asociadas a infección en animales, y no conformarnos simplemente con los resultados de los estudios serológicos, como se ha hecho tradicionalmente. La técnica de MLST es altamente específica y sensible para la identificación de los aislados obtenidos y permite compartir la información epidemiológica internacionalmente.

Financiado por: PAPIIT IN221409; SEP-CONACYT 83123; MACROPROYECTO no. 7, UNAM.

DESARROLLO DE UN MODELO DE INFECCIÓN EXPERIMENTAL EN HÁMSTERES CON UNA CEPA VIRULENTA DE *Leptospira interrogans* SEROVARIEDAD Canicola

DEVELOPMENT OF AN EXPERIMENTAL INFECTION MODEL IN HAMSTERS WITH A VIRULENT STRAIN OF *Leptospira interrogans* SEROVAR Canicola

Castillo SLO[1*], Ramírez OJM[1], Carmona GCA[1], De la Peña MA[1].
[1]Grupo de Investigación en *Leptospira* y Leptospirosis, Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Animal en Altiplano, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México
olicastillo@yahoo.com.mx,

El hámster sirio dorado (*Mesocricetus auratus*) ha sido ampliamente utilizado como modelo experimental para leptospirosis por ser altamente susceptible a la infección y a la reproducibilidad de resultados. Entre las aplicaciones se encuentran la determinación de virulencia, dosis letal e infección por diferentes serovariedades y cepas, respuesta inmunológica, ensayos de inmunogenicidad para biológicos y estudios patológicos e histopatológicos. También ha sido empleado para el aislamiento de *Leptospira* de muestras clínicas. Es importante realizar el aislamiento de campo de *Leptospira* ya que una vez identificados estos aislados pueden sustituir las cepas de referencia usadas en la prueba de aglutinación microscópica (AM), aumentando la sensibilidad de la prueba. En el presente estudio se utilizó una cepa de probada virulencia en hámster, previamente aislada a partir de riñón de un perro en el norte de la ciudad de México, e identificada por las técnicas de AM y MLST (Multiple Locus Sequencing Typing), como *Leptospira interrogans,* serovariedad Canicola. El aislado fue denominado, cepa LOCaS46. Dicho aislado fue estudiado para establecer su dosis letal 50% (DL50) y así utilizarlo en ensayos de potencia para la constatación de bacterinas comerciales. Para determinar la DL50 se usaron cuatro grupos con 8 hámsteres c/u, los grupos de animales se infectaron por vía intraperitoneal (IP) con 100, 10, 5, y 1 leptospiras/ml, los animales se observaron durante 18 días post-infección y se colectaron muestras de orina, riñón, hígado y sangre para realizar microscopía de campo oscuro (CO) y cultivo bacteriológico, tanto de los animales que murieron como de los sobrevivientes. Los datos obtenidos se analizaron por el método de Reed y Muench para establecer la DL50. Adicionalmente, una muestra de riñón e hígado se utilizó para la técnica de reacción en cadena de la polimerasa (PCR), con los iniciadores GI y GII (Gravekamp *et al.,* 1993), que amplifican un fragmento de 285 pb de *secY* de *Leptospira*. Para realizar la prueba de potencia de un biológico comercial se usaron 2 grupos con 10 animales c/u, un grupo se inmunizó dos veces por vía subcutánea (SC) con una dilución 1/80 del biológico, 14 días después de la segunda inmunización los animales se desafiaron con 100 DL50 por vía IP de la cepa LOCaS46, al grupo control se le administró solución salina fisiológica (SSF). Un biológico se considera satisfactorio si sobrevive por lo menos el 80% de los animales desafiados y si muere por lo menos el 80% de los animales control. La DL50 para la cepa LOCaS46 fue calculada en 5 microorganismos, la prueba de potencia reportó la sobrevivencia del 100% de los animales desafiados y la muerte del 90% de los hámsteres control. En cuanto al estado de portador se logró recuperar al microorganismo a partir de los riñones de 4 de los animales desafiados. El inmunógeno probado no evitó el estado de portador de los animales, sin embargo evitó la presentación clínica de la enfermedad. Hasta la realización de este estudio, en México no se realizaban pruebas de potencia a los inmunógenos contra leptospirosis por carecer de cepas virulentas. Se ha mencionado que la duración de la inmunidad conferida con las bacterinas es corta y la firmeza de ésta ha sido pobre, esto debido probablemente al uso de cepas de referencia de *Leptospira* que han perdido su virulencia para la fabricación de las bacterinas comerciales. Posiblemente la pérdida de virulencia va acompañada de una reducción simultánea de antigenicidad, por lo tanto, es importante realizar el aislamiento e identificación del microorganismo para su potencial aplicación en el desarrollo de nuevos inmunógenos y su uso en pruebas diagnosticas como la AM.

Financiado por IN222806, IN221409, SEP-CONACYT 83123, MACROPROYECTO UNAM.
Agradecimientos: A la MVZ Georgina Díaz Herrera, IIB, UNAM, por su apoyo con el lote de hámsteres.

ESTANDARIZACIÓN DE LA PRUEBA DE ELISA INDIRECTA PARA LA DETECCIÓN DE IgG EN HÁMSTERES INFECTADOS CON *Leptospira interrogans* SEROVARIEDAD Canicola

STANDARDIZATION OF THE ELISA INDIRECT TEST FOR IgG DETECTION IN HAMSTERS INFECTED WITH *Leptospira interrogans* SEROVAR Canicola

Ramírez OJM[1]*, Castillo SLO[1], De la Peña MA[1]
[1]Grupo de Investigación en *Leptospira* y Leptospirosis, Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Animal en Altiplano, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México.
jmro77@yahoo.com.mx

La leptospirosis es una enfermedad zoonótica e infecciosa de una amplia distribución. Es causada por espiroquetas del género *Leptospira* el cual incluye 16 especies patógenas donde se incluyen más de 260 serovariedades clasificadas en 25 serogrupos. El hámster es el modelo animal utilizado para el desarrollo de la infección. Por lo cual para la realización de la prueba de ELISA, objetivo del presente trabajo, se utilizaron sueros de hámsteres sirio dorado (*Mesocricetus auratus)*. Los hámsteres fueron inoculados con la cepa LOCaS46 (cepa aislada en la FMVZ-UNAM), de *Leptospira interrogans* serovariedad Canicola. El suero de los animales fue analizado por la prueba de aglutinación microscópica (AM), en donde se obtuvieron títulos de anticuerpos de hasta 1:2,560 para los sueros positivos. Para la sensibilización de las placas de 96 pozos de fondo plano marca Evergreen®, se utilizaron cultivos de *Leptospira interrogans* serovariedad Canicola cepa Hond Utrecht IV (cepa de referencia) y cepa LOCaS46, tanto virulenta como no virulenta (aislado mexicano de riñón de perro). Primero, se obtuvieron cultivos en 200 ml de medio EMJH líquido, incubados a 30ºC hasta alcanzar una cuenta de $2x10^8$ leptospiras por ml, conteo realizado en una cámara de Petroff Hausser. Se ajustó la cantidad de bacterias para obtener una concentración de $2x10^7$ en 10 ml los cuales se distribuyeron a razón de 100 µl por pozo ($2x10^5$ leptospiras). Las placas así preparadas, se dejaron secar toda la noche, después se agregaron 200 µl de una solución de lavado y se incubaron en agitación durante 5 minutos a temperatura ambiente, este paso se repitió 5 veces. Posteriormente, se agregaron 200 µl de solución de bloqueo y se incubó la placa durante 1 hora a 37ºC y se realizó 1 lavado más. Después se agregaron los sueros tanto positivos como negativos empezando con una dilución 1/10 y hasta 1/20,480 y se incubaron a 37ºC durante 1 hora, se hizo otro lavado antes de agregar 100 µl del conjugado anti-IgG de hámster marcado con peroxidasa, diluido 1/20,000. Las placas se incubaron durante 1 hora a 37ºC, posteriormente se hicieron 3 lavados y se agregaron 100 µl del cromógeno OPD (ortofenilendiamina Sigma®), se cubrieron las placas con papel aluminio y se incubaron durante 30 minutos a 37ºC; pasado este tiempo, se agregó la solución de frenado en un volumen de 100 µl por cada pozo. Las placas se leyeron a una absorbancia de 590 nm en un lector de ELISA (ELX800 Biotek Instruments Inc.). Las lecturas obtenidas de la IgG para los sueros positivos tuvieron un rango desde 0.494 hasta 2.075 y de los sueros negativos desde 0.087 hasta 0.480, demostrando que se puede diferenciar entre un suero positivo y negativo independientemente de la dilución de suero utilizada. Las lecturas fueron similares en el caso de las placas utilizadas con las tres diferentes cepas. Demostrando que no hay diferencia entre utilizar alguna de las cepas para sensibilizar a las placas.

Financiado por IN222806, IN221409, SEP-CONACYT 83123, MACROPROYECTO UNAM.
Agradecimientos: A la MVZ Georgina Díaz Herrera, IIB, UNAM, por su apoyo con el lote de hámsteres.

EFICACIA DE UN IXODICIDA EXPERIMENTAL CONTRA UNA CEPA SUSCEPTIBLE DE *Rhipicephalus* (*Boophilus) microplus* EN BOVINOS

EFFICACY OF AN EXPERIMENTAL IXODICIDE AGAINST A SUSCEPTIBLE STRAIN OF *Rhipicephalus* (*Boophilus) microplus* IN CATTLE

Olivera GJA*[1], Quintero MT[1], Ibarra VF[1], García VZ[2]
[1] Departamento de Parasitología, FMVZ-UNAM, [2] CENID-PAVET, INIFAP
nahem_olivera@hotmail.com

El objetivo de este estudio fue el de evaluar la eficacia terapéutica y toxicidad del ixodicida experimental Tlalaxin 13 contra garrapatas *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* bajo condiciones *in vitro* y en prueba de establo. Para el escrutinio *in vitro*, se determinaron los porcentajes de mortalidad larvaria utilizando la técnica de Shaw así como los parámetros reproductivos de las garrapatas. Para la prueba de establo se utilizaron 12 bovinos *Bos taurus*, los cuales fueron infestados artificialmente durante 3 días consecutivos con 20,000 larvas de la cepa Susceptible, siendo observados diariamente hasta la aparición del estadio adulto. A los 21 días posteriores a la infestación, se procedió a contar el número de garrapatas adultas para realizar el tratamiento. Los bovinos fueron divididos en 2 grupos de 6 animales cada uno. El grupo 1 (tratado) recibió un baño de aspersión aplicando 6 litros de Tlalaxin 13 por bovino a la concentración comercial recomendada por el fabricante y se procedió a realizar conteos en los primeros 5 días postratamiento para determinar el porcentaje de efectividad con base en el derribo de garrapatas adultas. El grupo 2 fungió como Testigo sin tratamiento. Se llevó a cabo una colecta de 40 garrapatas adultas del grupo tratado y 40 del grupo Testigo, las cuales fueron llevadas al laboratorio para evaluar los parámetros de oviposición y eclosión. Los datos obtenidos se sometieron a un Análisis T de Student. Los resultados obtenidos en las pruebas *in vitro* mostraron una efectividad del 100% y de 46.86 % en la prueba de establo. Con relación a los parámetros reproductivos se encontró un Indice de Oviposición de 0.4322 en el grupo Testigo y de 0.2496 en el grupo tratado; en cuanto a los porcentajes de Eclosión, el grupo Testigo obtuvo 72.97%, mientras que el grupo tratado obtuvo 59.99%. Se demostró que existen diferencias significativas entre ambos grupos, con un nivel de significancia $P < 0.05$ según el análisis T de Student. Se concluye que bajo las condiciones en las que se realizó el estudio y aunque los resultados en la prueba de establo no fueron satisfactorios, se tienen evidencias de que el producto experimental Tlalaxin 13 mostró alta efectividad, por lo que es necesario realizar evaluaciones futuras para determinar su potencial real como ixodicida.

Estudio financiado parcialmente por el proyecto PAPIIT IN201008 y por los laboratorios Shark, S.A de C.V quienes donaron el compuesto.

SEROPREVALENCIA DE PARATUBERCULOSIS, EN CABRAS DEL ESTADO DE PUEBLA

CAPRINE PARATUBERCULOSIS SEROPREVALENCIA IN PUEBLA

Gallaga MEP[1*], Arellano RB[2], Santillán MMA[1], Favila HL[1], Morales CRJ[4],Córdova LD[1], Mendoza R[4], Díaz AE[1]
[1]CENID-Microbiología, INIFAP, [2]Depto Microbiología e inmunología, FMVZ, UNAM, [4] CFPP del Estado de Puebla
eri31gm@hotmail.com

Una de las principales enfermedades que afecta a los caprinos es la paratuberculosis (PTB) o enfermedad de Johne, ocasionada por *Mycobacterium avium paratuberculosis (*Map*)* que causa enteritis crónica, generando importantes pérdidas económicas debido a la emaciación progresiva, por lo tanto es necesario contar con herramientas diagnósticas adecuadas para detectar a los animales infectados que favorecen la diseminación en los rebaños, con el fin de establecer medidas sanitarias para su control. El objetivo del estudio fue determinar la prevalencia y los factores de riesgo asociados a PTB en las principales regiones caprinas del Estado de Puebla. Se estableció un tamaño de muestra aplicando la fórmula de proporciones de Levy con prevalencia de trabajo previa del 10%, IC 95% y EE 0.5%, resultando una n de 865 cabras. En cada municipio incluido en el estudio, se seleccionaron diferentes unidades de producción al azar. Se obtuvieron muestras de suero, las cuales fueron evaluadas mediante la ELISA indirecta empleando el antígeno protoplasmático de la cepa de Maptb 3065; se colectaron muestras de heces de los animales seropositivos para la confirmación del diagnóstico mediante el estudio bacteriológico y se realizó la extracción de ADN para la prueba de PCR anidado utilizando iniciadores específicos de la IS900. Se aplicó un cuestionario epidemiológico por rebaño y uno por cada caprino incluido en el estudio. Se realizó una base de datos, que será analizada con un programa estadístico, para determinar los factores de riesgo. Se colectaron en total 942 muestras serológicas, procedentes de 87 rebaños de 19 municipios del Estado de Puebla. En la ELISA indirecta 253 sueros resultaron positivos, dando una seroprevalencia por individuo de 26.86%; 64 rebaños de 87 resultaron con al menos una cabra seropositiva (73.56% prevalencia por rebaño) y en todos los municipios (19/19) se encontraron animales seropositivos (100%). De los 942 caprinos muestreados 866 fueron hembras (91.93%) y de ellas 233 fueron seropositivas (26.91%), los machos muestreados fueron 76 (8.07%), de ellos 20 resultaron seropositivos (26.32%). La mayor cantidad de animales seropositivos estuvieron en el rango de edad de 31-36 meses y el rango de edad donde hubo menor cantidad de caprinos seropositivos fue de 49-54 meses. La seroprevalencia por municipio fue de 48.10% en Toltepec de Guerrero, 44.30% en Tepeyahualco, 38.19% en San Pablo Anicano, 32.58% en Piaxtla, 31.25% en Cuyoaco, 29.17% en Oriental, 28% en Acatlán, 26.97% en Tehuitzingo, 26.32% en Guadalupe Victoria, 25% en San Pedro, 22.81% en Libres, 17.95% en Tecomatlán, 17.95% en San Miguel Ixitlán, 15.56% en Ocotepec, 15.38% en San Jerónimo Xayacatlán, 12.12% en San Nicolás Buenos Aires, 11.43% en Chinantla, 9.09% en La Fragua y 6.17% en San Salvador el Seco. Hasta el momento, por medio de la PCR se han detectado 20 muestras positivas de las cuales 18 también lo fueron a ELISA. Así mismo, se han conseguido cuatro aislamientos compatibles con Map. Se concluye que la paratuberculosis caprina está ampliamente diseminada en el Estado de Puebla, ya que se encontraron animales seropositivos en los 19 municipios muestreados y la prevalencia a nivel de rebaños fue del 73.56%.

Parcialmente apoyado por SAGARPA CONACyT 48599.

BRUCELOSIS CAPRINA EN LA COMARCA LAGUNERA. RESULTADOS PRELIMINARES: PREVALENCIA

CAPRINE BRUCELLOSIS IN THE COMARCA LAGUNERA. PRELIMINARY RESULTS: PREVALENCE

Pérez GO[1], Pastor LFJ[2], Isidro RLM[2], Palomares REG[3], Córdova LD[3], Delgado GRA[1], Díaz AE[3*]
[1] UAAAN-UL, Depto. de Ciencias Médico Veterinarias, [2] CE La Laguna, INIFAP, [3]CENID-Microbiología, INIFAP.
efredia@yahoo.com

En la Comarca Lagunera, la brucelosis caprina es un problema endémico, sin embargo en los últimos años la cobertura de vacunación es mínima. El objetivo de este trabajo fue determinar mediante un estudio epidemiológico de tipo transversal y con muestreo aleatorio de rebaños, la prevalencia, los focos y las poblaciones a riesgo de brucelosis en la población caprina abierta en la Comarca Lagunera. Se estableció un tamaño muestral aplicando una formula de proporciones con prevalencia de trabajo previa del 15% lo que resultó en una n de 780 cabras en 60 rebaños, procedentes de los siguientes municipios: 9 rebaños localizados en Matamoros, 3 en Torreón, 15 en Viesca, 11 en Gómez Palacio, 2 en Tlahualilo 11 en Francisco I Madero, 12 en San Pedro. Se colectaron muestras de suero y se aplicó un cuestionario por rebaño e individual a cada cabra, para determinar los factores de riesgo que inciden en la presencia de la brucelosis. Los rebaños tienen como fin zootécnico la producción de leche que se venden a queserías. Se han muestreado a la fecha 28 rebaños de los cuales en 17 de ellos se ha encontrado por lo menos un animal seropositivo (61% rebaños positivos). Se han colectado muestras de suero 365 cabras de las cuales han resultado seropositivas a brucelosis 97 (25.8% de cabras positivas). En 2009, SAGARPA reportó en la Comarca Lagunera que se habían muestreado 354 rebaños y 22, 362 cabezas, encontrándose mediante la prueba de tarjeta 97 hatos positivos (27%) y 3,387 cabras seropositivas (15.5%), y se habían vacunado en ese mismo año 53 rebaños con Rev 1, 3,346 cabritas con dosis normal y 2, 346 cabras adultas con la dosis reducida, en 2009 se reportaron 8, 900 dosis de la vacuna Rev 1 comercializadas en la región lagunera. Con aproximadamente 8 veces más rebaños muestreados, los valores de cabras y rebaños seropositivos a brucelosis notificados por SAGARPA en el 2009, son menores (15.5% de cabras positivas y 27% de rebaños positivos), que los reportados en este estudio (25.8% de cabras positivas y 61% de rebaños positivos). La diferencia radica en que el presente estudio se ha realizado usando un muestreo aleatorio y el de SAGARPA fue con los hatos que participaban en la Campaña de Control. La cobertura de vacunación contra brucelosis caprina en la Comarca Lagunera es mínima y no es constante. Esto representa un factor de riesgo para aumentar la presencia de la brucelosis caprina. Se concluye que la prevalencia de brucelosis caprina en la Comarca Lagunera a nivel individual y de rebaño es elevada.

Parcialmente apoyado por proyecto SAGARPA-CONACYT 48599, “Estudio epidemiológico de enfermedades que afectan la producción caprina en México”.

AISLAMIENTO DE *Histophilus somni* A PARTIR DE EXUDADO NASAL, EN UNA CABRA ADULTA

Histophilus somni ISOLATION FROM NASAL EXUDATE IN A GOAT

Pérez RN[1], Hernández CR[2], Arellano RB[3], Morales CRJ[4], Díaz AE[1], Aguilar R F[1*]
[1]CENID Microbiología Animal INIFAP, [2]Hospital Dr. Manuel Gea González Secretaria de Salud,
[3]Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM, [4]CFPP del estado de Puebla
mvzfranciscoaguilar@yahoo.com.mx

En caprinos existe un solo reporte de aislamiento de *Histophilus somni* en vagina, pero no se tiene ninguna información sobre las presencia de este microorganismo en cavidad nasal de dicha especie animal. El objetivo de este estudio fue aislar *H. somni* a partir de muestras de exudado nasal de cabras clínicamente sanas, procedentes de la Mixteca alta poblana. Se colectaron 42 muestras de exudado nasal de cabras adultas aparentemente sanas, utilizando hisopos estériles transportados en medio Ames con carbón activado. Las muestras de exudado nasal de las cabras se inocularon en placas de Agar con 10% de sangre de borrego y Agar Chocolate (ACH) con 10 % de sangre desfibrinada de bovino y 0.5% de extracto de levadura, se incubaron a 37°C de 24 a 48 h con CO_2 a una concentración del 10%. Después de 48 h de incubación, se seleccionaron las colonias por sus características morfológicas: forma circular, convexa, brillante, tamaño aproximado de 1 a 2 mm de diámetro, pigmento ligeramente amarillento y consistencia similar a la mantequilla. A cada aislamiento se le realizaron pruebas de afinidad tintorial, morfología microscópica, una PCR tipo especie-específica, así como la secuenciación del producto de amplificación. Para la extracción de ADN se utilizó el método de tiocianato de guanidina. Se utilizaron iniciadores específicos para amplificar un fragmento de 407 pares de bases de la subunidad ribosomal 16S RNAr. 5'-GAAGGCGATTAGTTTAAGAG-3', y 5'-TTCGGGCACCAAGTATTCA-3'. Los productos de amplificación fueron visualizados en un gel de agarosa teñido con bromuro de etidio. Se incluyó la cepa de *H. somni* ATCC, como control positivo en la reacción de PCR. De las 42 muestras de exudado nasal, *H. somni* fue aislado sólo de una cabra, el aislamiento se realizó de forma pura después de cuatro días de incubación. Se amplificó un producto de PCR de 407 pares de bases en la cepa de campo, al igual que en *H. somni* ATCC; asimismo el producto de amplificación fue purificado y la secuencia del nucleótido fue determinada en ambos sentidos utilizando los mismos iniciadores de amplificación con un secuenciador Taq FS Dye Terminator Cycle Secuencing Flourescence y analizado con un sistema de secuenciación de ADN. Después de secuenciar ambos sentidos del producto de 407 pb, se realizó una búsqueda de homología en la base de datos del GenBank, en donde se encontró 100 % de identidad con *H. somni* 129PT, así como a una gran cantidad de cepas de *H. somni*. La secuencia de nucleótidos fue depositada en el GenBank bajo el número de acceso: bankit1334542. Se concluye que se logró a nivel mundial el primer aislamiento de *H. somni* a partir de muestras de exudado nasal de cabras clínicamente sanas, procedentes de la Mixteca Poblana.

Parcialmente financiado por proyecto SAGARPA-CONACYT 48599.

LEPTOSPIROSIS CAPRINA EN LA COMARCA LAGUNERA RESULTADOS PRELIMINARES: PREVALENCIA

CAPRINE LEPTOSPIROSIS IN THE COMARCA LAGUNERA PRELIMINARY RESULTS: PREVALENCE

García GN[1,2], Pastor LFJ[1], Isidro RLM[1], Ramírez MM[3], Delgado GRA[2], Díaz AE[3], Herrera LE[3]*.
[1]CE La Laguna, INIFAP. [2] UAAAN-UL, Depto. de Ciencias Médico Veterinarias, [3] CENID-Microbiología Animal. INIFAP.
herrera.enrique@inifap.gob.mx

El objetivo de este trabajo fue determinar mediante un estudio epidemiológico de tipo transversal y con muestreo aleatorio de rebaños, la prevalencia de la enfermedad en la Comarca Lagunera. Se estableció un tamaño muestral aplicando una formula de proporciones con prevalencia de trabajo previa del 15%, lo que resultó en una n de 780 cabras en 60 rebaños, procedentes de los siguientes municipios: 9 rebaños localizados en Matamoros, 3 en Torreón, 15 en Viesca, 11 en Gómez Palacio, 2 en Tlahualilo 11 en Francisco I Madero, 12 en San Pedro. Se colectaron muestras de suero y se aplicó un cuestionario por rebaño e individual para cada cabra muestreada, con el propósito de identificar los factores de riesgo que inciden en la prevalencia de leptospirosis. Los rebaños tienen como fin productivo la producción de leche y su sistema de producción es intensivo, Se han muestreado a la fecha 28 rebaños de los cuales en todos se ha encontrado por lo menos un animal seropositivo a una o mas serovariedades, utilizando la prueba de aglutinación microscópica (MAT) para la identificación de animales seropositivos con una batería de 6 antígenos de *Leptospira*; 4 de referencia *(L. bratislava, L. wolffi, L. hardjo, L. tarassovi)* y dos aislamientos nacionales Palo alto (*L. icterohaemorragiae*) e INIFAP (*L. hardjo*). Se han trabajado 349 muestras de suero, de las cuales han resultado 257 muestras seropositivas a leptospirosis (73.6% de cabras positivas). La serovariedad mas frecuente fue Palo alto con 152 animales seropositivos (59.1%), seguida de INIFAP con 69 (26.8%), *L. wolffi* con 58 (22.5%), *L. bratislava* con 49 animales (19.1%), *L. hardjo* con 40 (15.5%) y *L. tarassovi* con 39 (15.1%). *L. icterohaemorragiae,* se asocia principalmente a roedores, ya que son los principales vectores de esta serovariedad; está pendiente por determinar si existen antecedentes de problemas reproductivos, abortos, infertilidad, nacimientos prematuros, en las cabras muestreadas y positivas a leptospirosis, ya que esta bacteria se asocia principalmente a fallas reproductivas y en esta especie ha sido poco estudiada su relación, así como también si existen en las granjas en estudio problemas de roedores. Se concluye que la prevalencia de leptospirosis caprina en la Comarca lagunera a nivel individual y rebaño es elevada y que la serovariedad *L. icterohaemorragiae* es la más frecuente en los rebaños de la región.

Parcialmente apoyado por proyecto SAGARPA-CONACYT 48599, “Estudio epidemiológico de enfermedades que afectan la producción caprina en México”.

PREVENCIÓN Y CONTROL DE LEPTOSPIROSIS EN OVINOS DEL ESTADO DE GUANAJUATO

PREVENTION AND CONTROL OF LEPTOSPIROSIS IN SHEEP THE GUANAJUATO STATE

Herrera LE[1]*, Banda RV[1], Socci EG[1], Morales RM[1], Martinez DR[2], Orea MA[2].
[1]CENID-Microbiología Animal. INIFAP. [2]Técnicos GGAVATT estado de Guanajuato.
herrera.enrique@inifap.gob.mx

El objetivo de este trabajo fue implementar un programa eficiente para la prevención y control de la leptospirosis ovina, en rebaños infectados mediante la vacunación y revacunación con las serovariedades identificadas previamente y determinar cómo repercute este control en los casos de abortos en cada unidad productiva en estudio. Esta enfermedad ha sido poco estudiada en esta especie, la mayor parte de las investigaciones se han realizado en bovinos; sin embargo existen rebaños con problemas reproductivos como abortos, infertilidad, nacimientos prematuros, negativos a brucelosis, y con títulos elevados a leptospirosis. Se trabajó con 5 productores del estado de Guanajuato, todos ellos con problemas reproductivos en sus granjas, principalmente abortos. Durante los 24 meses del estudio, se trabajó con un promedio de 700 animales, el rebaño 1 con 88 animales, el rebaño 2 con 95, el rebaño 3 con 95, el rebaño 4 con 320 y el rebaño 5 con 102 ovinos. Se vacunó al inicio del estudio (día 0) y se revacunó semestralmente, se utilizó una vacuna inactivada con 5 serovariedades de *Leptospira*: *L. hardjo, L. wolffi, L. tarassovi* y dos aislamientos nacionales PALO ALTO *(L. icterohaemorrhagiae*), e INIFAP (*L. hardjo*); Se realizó la prueba de aglutinación microscópica (MAT) para la identificación de animales seropositivos con una batería de 6 antígenos de *Leptospira*. Se evaluaron el número de abortos antes y después de implementar el programa de rebaño infectado por leptospirosis. Se determinó principalmente la presencia de la serovariedad *L. icterohaemorrhagiae* con títulos hasta en 1:320 en todas las unidades productivas; y en menor frecuencias las serovariedades *L. hardjo*, *L. wolffi*, *L. tarassovi* e *L. brastislava*, con títulos de 1:20, 1:40, 1:80 y 1:160. Todos los rebaños en estudio, tuvieron una disminución en la presentación de abortos; el productor 1 (de 12 abortos a 2); productor 2 (de 16 a cero), productor 3 (de 12 a 2), productor 4 (de 7 a 5) y el productor 5 (de 18 a cero abortos). Lo que reflejo un incremento directo en el número de partos. La vacunación tiene que ser considerada como la principal herramienta para el control de leptospirosis entre los animales. Debido a que estos rebaños se encuentran en una zona endémica de leptospirosis siempre se encontrarán en continuo riesgo, por lo que se deben implementar programas de control que consideren la vacunación, control de roedores, ardillas, perros, especies que sirven de reservorios para esta enfermedad.

Proyecto financiado por fundación guanajuato produce. FGP 501/08.

PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA PRINCIPALES ENFERMEDADES REPRODUCTIVAS QUE AFECTAN A BOVINOS LECHEROS DEL ESTADO DE GUANAJUATO

PREVENTION AND CONTROL OF THE MAIN REPRODUCTIVE DISEASES THAT AFFECT TO BOVINES MILK OF THE GUANAJUATO STATE

Herrera LE[1]*, Banda RV[1], Socci EG[1], Palomares REG[1], Cordova LD, Perez RNA[1].
[1]CENID-Microbiología Animal. INIFAP.
herrera.enrique@inifap.gob.mx

El objetivo de este trabajo fue implementar medidas de prevención y control contra enfermedades reproductivas que afectan a bovinos lecheros, como brucelosis, leptospirosis, rinotraqueitis infecciosa bovina (IBR) y diarrea viral bovina (DVB) en hatos lecheros de tipo familiar en el estado de Guanajuato; mediante estrictos calendarios de vacunación y revacunación, manejo zootécnico y medidas de bioseguridad, con la finalidad de disminuir problemas de tipo reproductivo, principalmente abortos que repercuten directamente en la producción. Se trabajó con 120 productores de diferentes municipios del estado de Guanajuato; se realizaron reuniones individuales y grupales con productores y técnicos con la finalidad de involucrarlos en el problema que representa tener estas enfermedades en el hato; así como las estrategias de prevención y control. Se realizaron muestreos de animales que presentaron o tenían antecedentes de problemas reproductivos, con la finalidad de identificar el agente causal, mediante pruebas de laboratorio específicas, para poder establecer acciones encaminadas a la prevención y control, en cada hato participante. Se capacitaron a productores y técnicos en el manejo de hato infectado por leptospira, brucella, IBR y DVB, a través de calendarios de vacunación y revacunación; en el caso de leptospirosis con las serovariedades diagnosticadas en la zona (*L. hardjo, L. wolffi, L. tarassovi, L. ictero*), en becerras, vacas secas y vacas en producción; para brucelosis a través de calendarios de vacunación con RB51, identificación de animales positivos, medidas de manejo zootécnico para animales positivos (manejo de calostros, no volver inseminar vacas positivas, eliminación al rastro al bajar la producción de leche, etc); atención especial a hijas de madres positivas en la fase reproductiva y en el caso de IBR y DVB, a través de calendarios de vacunación y revacunación con virus inactivados. A cada productor participante se le fue cuestionando el número de partos que ha tenido, abortos, producción de leche. En conclusión, un hato sano es un hato productivo, los productores y técnicos participantes en el proyecto, desarrollaron capacidades para la prevención y control de la brucelosis, leptospirosis, IBR y DVB, enfermedades que no estaban controladas en los hatos. Con la adopción de estas medidas se controlaron de un 30-60% problemas de tipo reproductivo, principalmente abortos, ocasionando un incremento en la productividad, debido a que se presentaron más partos y por consiguiente una mayor producción de leche, así como el incremento de crías nacidas, motivo por el cual el productor adopto en sus hatos estas medidas de prevención y control.

Proyecto financiado por fundación guanajuato produce. FGP 501/08.

El USO DE LA ULTRASONOGRAFÍA PARA EL DIAGNÓSTICO DE CISTICERCOSIS PORCINA Y BOVINA

THE USE OF ULTRASONOGRAPHY FOR THE DIAGNOSIS OF PORCINE AND BOVINE CYSTYCERCOSIS

Herrera GS[1], de Aluja SA[1], Martínez MJ[2], Méndez AR[3], Suárez MR[1]
[1]Dpto de Patolología, FMVZ, UNAM, [2]Dpto de Medicina Preventiva y Salud Pública, FMVZ, UNAM.
[3]Dpto de Medicina y Cirugía y Zootecnia para Pequeñas Especies, Imagenología, FMVZ, UNAM.
aline@servidor.unam.mx.

El propósito de este trabajo fue determinar la sensibilidad y especificidad del diagnóstico de la cisticercosis porcina (*T. solium*) y bovina (*T. saginata*) mediante la ultrasonografía. Se llevó a cabo el diagnóstico en 101 cerdos y 44 bovinos vivos y 98 canales de bovino, con un equipo de ultrasonido portatil con transductor lineal multifrecuencia de 6-13 MHz, se revisaron áreas musculares adicionales a los sitios tradicionales de la inspección sanitaria, que fueron: área cervical, miembro toráxico, miembro pelviano, intercostales y lomo, el método de diagnóstico de referencia fue la necropsia. Los resultados obtenidos en este trabajo indican que la ultrasonografía presenta alta sensibilidad (95%) y especificidad (97.4%) para el diagnóstico de la cisticercosis porcina. La evaluación de la ultrasonografía para la detección de metacestodos de *Taenia sagainata* no fueron contundentes, ya que no se detectaron casos a la inspección. Aunque se confirmó su utilidad al registrar imágenes de un becerro infectado experimentalmente. En cuyo caso, el diagnóstico se llevó a cabo a los 54 días post infección (dpi), observando zonas anecóicas dudosas. A los 90 dpi se percibieron las formaciones anecóicas con una estructura hiperecóica correspondiente al escólex, que no dejaban duda que se trataba de metacéstodos. El uso del ultrasonido presenta la ventaja de ser una técnica no invasiva, aplicable en animales en pie, que en cerdos no requiere la sujeción traumática necesaria para la inspección de lengua, ni el sangrado de los mismos, aunque el costo podría ser una limitante. Los resultados confirman la utilidad del ultrasonido como herramienta de diagnóstico del metacéstodo de *T. solium y* factible para el diagnóstico en bovinos. No obstante, es indispensable realizar más estudios con animales infectados. En el control de la teniasis-cisticercosis, el ultrasonido puede constituir una herramienta como parte de una campaña de control integral por parte de las autoridades de salud animal y sanitarias.

Parcialmente apoyado por: Convenio 21043-1548-8-XI-07 SAGARPA-SENASICA-UNAM. PAPIIT IN214707 UNAM.

ESTABLECIMIENTO DE UN PCR ANIDADO PARA LA DETECCIÓN DEL VIRUS DE LA ENFERMEDAD DE AUJESZKY EN TEJIDOS

ESTABLISHMENT OF A NESTED PCR FOR AUJESZKY VIRUS DETECTION IN TISSUES

Socci EG*, Carrera SE, Coba AMA, Zapata SLE, Chávez CE, Correa-Girón EP.
CENID-Microbiología, INIFAP
lupitasocci@yahoo.com.mx

Los cerdos con infección latente por el virus de la Enfermedad de Aujeszky (VEA), no son detectables fácilmente con las pruebas de ELISA existentes. El fenómeno de infección latente y reactivación del VEA constituye un punto crucial en el control y erradicación de la enfermedad. Por esta razón, se requieren técnicas diagnósticas cada vez más sensibles y específicas capaces de detectar animales con este tipo de infección. Por lo tanto, el propósito de este trabajo fue el de establecer las condiciones óptimas para llevar a cabo un PCRn que permita detectar al VEA a partir de diferentes tejidos. Para este fin, se recolectaron once distintos tejidos (sangre, bazo, cerebro, hígado, médula espinal, nodo linfático, piel, pulmón, riñón, tonsila y ganglio trigémino) de un cerdo inoculado con 2 ml del VEA con un título de $10^5 DICC_{50}$ y siete tejidos de un conejo (bazo, cerebro, nodo linfático, músculo, pulmón, riñón e hígado) inoculado con 1 ml del mismo virus. De igual manera, se recolectó el mismo tipo de tejidos de un cerdo libre de la enfermedad y de un conejo sin inocular. Como control positivo se utilizó cultivo del VEA. La extracción de ADN a partir de los tejidos y del cultivo se llevó a cabo mediante un kit comercial. Para la amplificación del ADN se utilizaron dos pares de iniciadores, en el PCR simple uno que flanquea 334 pb del gen de la glicoproteina B (gII) del VEA y en el PCRn otro que amplifica un fragmento de 195 pb dentro del primero. La sensibilidad del ensayo se determinó a través de diluciones decimales del ADN del VEA sometidas a PCR simple y anidado. Adicionalmente se corroboró la especificidad de la prueba mediante un ensayo con ADN de un herpesvirus bovino (IBR). Con el PCR simple fue posible amplificar el fragmento esperado a partir del cultivo del VEA y en 10 de 18 muestras de tejido de animales inoculados. En contraste, con el PCRn fue posible amplificar el producto esperado en la totalidad de las muestras de estos mismos animales. Por otro lado, en ninguna de las dos pruebas de PCR se observó amplificación a partir de las muestras de animales negativos. El ensayo de sensibilidad mostró que el PCR simple fue capaz de amplificar hasta 0.65 pg de ADN, en tanto que el PCRn hasta 0.65 fg. También se pudo corroborar la especificidad del PCR al no observar ningún tipo de amplificado a partir del ADN del herpesvirus bovino, así como de las muestras de los animales negativos. Se cuenta con una metodología altamente sensible y específica que podrá ser de gran utilidad para detectar animales con una infección latente del VEA. Sin embargo, deberá primero ser comparada con aislamiento viral y validada en campo para su utilización como un método diagnóstico alternativo y/o confirmatorio de la enfermedad.

EFECTO DE TRES TIPOS DE DESTETE SOBRE ALGUNAS CONDUCTAS Y VARIABLES FISIOLÓGICAS EN CORDEROS SANTA CRUZ

EFFECT OF THREE WEANING TYPES IN SOME BEHAVIORAL AND PHYSIOLOGYCAL VARIABLES IN SAINT CROIX LAMBS

Millán-Orozco J[1*], Orihuela A[1], Aguirre V[1], Flores-Pérez FI[1], Millán-Orozco J[1].
[1]Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
pajaro19_0285@hotmail.com.

El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de tres tipos de destete sobre algunas conductas y variables fisiológicas. Se utilizaron 34 corderos de la raza Santa Cruz de parto gemelar, los cuales fueron destetados a los 60 días de edad con base a tres tratamientos: En el grupo control (T0) (n=10) los corderos fueron separados de sus madres de forma abrupta. En el tratamiento uno (T1) (n=12) se evitó que los corderos mamaran cubriendo la glándula mamaria de sus madres a partir del día 56. Mientras que en el tratamiento dos (T2) (n=12) además de evitar el amamantamiento como en (T1), los corderos fueron separados de sus madres de 0730 a 1930 h durante los cuatro días. A partir del día 56 hasta el día 64 se midieron las vocalizaciones y el tiempo que permanecieron echados los corderos, las cuales se tomaron en forma individual en cada uno de los tratamientos cada 2 horas durante 10 minutos por 12 horas, mientras la frecuencia cardiaca y frecuencia respiratoria, se tomaron mediante la ayuda de un estetoscopio por un minuto, realizándolas al momento de retirar y alojar a sus madres. La comparación de vocalizaciones, frecuencia cardiaca y frecuencia respiratoria se realizó con una prueba de ji cuadrada y para la comparación del tiempo que permanecieron echados se realizó una prueba T-student. Se observó al día 56 (pre-destete) que los corderos del T2 vocalizaron con mayor frecuencia que los del T1 (75.35±21.5 vs 20.49±6.7/h). El tratamiento dos presentó el mayor número de vocalizaciones durante el segundo día de separación (98±30.3/h), mientras los corderos del T1 permanecieron mayor tiempo echados ($P<0.05$). Sin embargo, la frecuencia cardiaca y frecuencia respiratoria fueron similares entre días y entre tratamientos ($P>0.05$). Se observó al día 64 (post-destete) que los corderos del T2, también vocalizaron con mayor frecuencia ($P<0.05$) que los del T1 (35.83±9.75 vs 21.16±5.2/h). De igual manera, el mayor número de vocalizaciones ($P<0.05$) se presentó durante el segundo día de separación en el T2 (56±13.8/h). Sin embargo el T0 presentó el mayor número de vocalizaciones (75.56±11.7/h) durante el primer día de separación con una tendencia a disminuir al paso de los días. Mientras que los corderos del T1 permanecieron mayor tiempo echados ($P<0.05$) (2525±226seg/hora) que los del T2 y T0 (2243±281 vs 2553±247seg/hora) observando diferencias entre días y entre tratamientos ($P<0.05$). La frecuencia cardiaca y frecuencia respiratoria al igual que el día 56 no hubo diferencias entre días y entre tratamientos ($P>0.05$). Los resultados indican que los corderos que están acompañados de sus madres a lo largo del destete y no tienen acceso a la glándula mamaria experimentan un menor grado de estrés, esta recomendación puede ser empleada como un sistema de destete en ovinos de pelo para incrementar el bienestar de los mismos. Futuras evaluaciones serán necesarias para conocer los posibles beneficios en el estado de salud y parámetros reproductivos de corderos destetados con este sistema.

Financiado con recursos propios.

DIFERENCIACIÓN DE VACAS BRUCELOSAS POR VACUNACIÓN O CEPAS DE CAMPO, MEDIANTE PRUEBAS SEROLÓGICAS Y ESTUDIO BACTERIOLÓGICO

DIFRENCIATION OF STRAINS THE FIELD AND FOR VACUNATION FOR SEROLOGICAL TEST AND BACTERIOLY STUDY

Nava JAA[1], Delgado GRA[1], Isidro RLM[2], Rodríguez MJG[1], Pastor LFJ[2], Palomares RG[3], Díaz AE[3].
[1]UAAAN-UL, Depto. de Ciencias Médico Veterinarias, [2]CE La Laguna, INIFAP, [3]CENID-Microbiología, INIFAP.
isidro.luis@inifap.com.mx

La Brucelosis es una enfermedad que se mantiene como una de las zoonosis de mayor distribución en el mundo. El impacto económico en el sector pecuario es alto a causa de la reducción en la fertilidad del hato, el gran número de abortos y la disminución de la producción de leche. La finalidad del presente estudio fue determinar mediante pruebas diagnósticas, si los anticuerpos que se presentan en bovinos vacunados con cepa 19 de *Brucella abortus* son debido a infección o a vacunación e intentar el aislamiento del agente. El muestreo se realizo en un establo del municipio de Matamoros en el estado de Coahuila. Se muestrearon 56 vacas Holstein Friesian, que habían sido vacunadas de tres a seis meses de edad con cepa 19 de *B. abortus* a dosis clásica (1 x 10^{10} unidades formadoras de colonia -UFC- por ml). Durante el muestreo se obtuvieron 56 muestras de leche, 56 de suero y 56 de exudado vaginal. A las 56 muestras sericas se les realizó las pruebas tarjeta (PT), rivanol e inmunodifusión radial (IDR) con hapteno nativo. Las muestras de leche fueron centrifugadas para posteriormente ser cultivadas en placas que contenian medio Farrell. Al igual que las muestras de leche, los hisopos de exudado vaginal, fueron inoculados en el medio Farrell, se incubaron en la estufa bacteriológica con un 5-10% de CO_2, a 37°C, se revisaron los medios cada 24 horas, después de 10 días. Las colonias sospechosas se resembraron en medios de agar *Brucella,* para la identificación de la morfología colonial. Los resultados obtenidos, a la PT fueron de 40 (71%), rivanol 41 (73%) e IDR 44 (79%). Debido a su elevada especificidad, se tomó como prueba de oro la IDR, por lo que el 79% de vacas fueron consideradas como positivas a cepa de campo. Las pruebas oficiales no son eficientes para diferenciar vacas revacunadas con cepas 19, por lo que la IDR es una buena alternativa para el diagnostico.

Agradecimiento SAGARPA-CONACYT 48599. “Estudio epidemiológico de enfermedades que afectan la producción caprina en México.

RESISTENCIA ANTIMICROBIANA EN CEPAS DE *Staphylococcus aureus* PROVENIENTES DE HATOS LECHEROS DE PRODUCCIÓN FAMILIAR DEL VALLE DE TOLUCA, MÉXICO

ANTIBIOTIC RESISTANCE IN *Staphylococcus aureus* STRAINS PROCEEDING FROM FAMILY PRODUCTION DAIRY HERDS IN TOLUCA VALLEY, MÉXICO

Lagunas BS[1]*, Talavera RM[1], Ortiz MR[2], Valdivia FA[2], Quezada TT[2]; Meraz JAJ[2]; Velázquez OV[1], Alonso FMU[1]
[1]CIESA-FMVZ-UAEMéx, [2]CCA-UAA
slagunasb@uaemex.mx.

La presencia de agentes infecciosos resistentes a los antimicrobianos y que tienen la capacidad de adquirir multirresistencia a los antibióticos, como las cepas *S. aureus* meticilina resistente (MRSA), con posibilidad de que estas se encuentren diseminándose en los animales domésticos, entre los principales se encuentran las vacas lecheras, aumentando el riesgo a la salud animal y con énfasis a la salud pública. El objetivo del presente estudio es el conocer la situación de la resistencia a los antibióticos en cepas de *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) presentes en los hatos lecheros de producción de tipo familiar del Valle de Toluca, que puedan ser un factor de diseminación en la población humana y animal. Para el presente estudio se obtuvieron 300 muestras individuales de leche de vaca en pool de los 4 cuartos glandulares; de los hatos familiares distribuidos en los municipios del Valle de Toluca (38 hatos) se realizó el aislamiento e identificación bacteriológica para el género *Staphylococcus*, a la cepas aisladas e identificadas se procedió a realizar la prueba de sensibilidad *In vitro* mediante la técnica de Kirby-Bauer a la Oxacilina y Vancomicina, los resultados obtenidos se les realizó un análisis de frecuencia. Del total de las muestras analizadas, se encontró una prevalencia del 29% de *S. aureus* (87 cepas), y un 6% de *S. epidermidis* (18 cepas). De las 87 cepas de *S. aureus*, 32 de estas se procedió a realizar la sensibilidad *In vitro* a la Oxacilina, en la cuales 18 cepas (58.25%) fueron resistentes, 5 cepas (15.62%) se clasificaron como intermedias y 9 cepas (28.13%) fueron sensibles; la sensibilidad de estas a la Vancomicina fue de 15 cepas (57.69%) como resistentes y 11 cepas (42.31%) clasificadas como sensibles. De las 18 cepas de *S. epidermidis* fueron 10 cepas (55.6%) resistentes a la Oxacilina y las restantes 8 (44.4%) sensibles, y en cuanto a la resistencia a la Vancomicina fue de 7 cepas (38.9%) clasificadas como resistentes y de 11 cepas (61.2%) como sensibles. Se confirma la presencia de cepas de *S. aureus* meticilina resistente en hatos lecheros de producción familiar, así como dentro de estas misma algunas también se consideran como *S. aureus* vancomicina resistente; además de la resistencia presente en cepas de *S. epidermidis* establece una posible transferencia de resistencia entre estas dos especie por su distribución dentro de los hatos lecheros, y que puede constituir un factor de riesgo de diseminación en la población animal y humana.

Parcialmente apoyado por SGIyEA-UAEMéx 2426/2007U.

RESISTENCIA *In vitro* A LA ENROFLOXACINA POR CONCENTRACIÓN MÍNIMA INHIBITORIA EN CEPAS DE *S. aureus* Y *S. epidermidis* OBTENIDOS DE VACAS LECHERAS

RESISTANCE TO ENROFLOXACIN *In vitro* BY MINIMUM INHIBITORY CONCENTRATION IN STRAINS OF *S. aureus* AND *S. epidermidis* OBTAINED FROM DAIRY COWS

López MG[1]*, Velázquez OV[1], Talavera RM[1], Lagunas BS[1]
[1]Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Salud Animal de la FMVZ-UAEMéx.
lolaemze_2005@hotmail.com

La presencia de agentes bacterianos resistentes y multiresistentes a los antimicrobianos, ha creado un impacto en la industria de producción animal, debido a que para el tratamiento de diferentes enfermedades tiene que emplear hasta dos diferentes antibióticos por lo que genera altos costos, a esto le agregamos la subutilización de fármacos facilita una fácil diseminación de estos agentes infecciosos. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la resistencia *in vitro* de *Staphylococcus aureus y Staphylococcus epidermidis* a la Enrofloxacina y a su vez conocer el nivel de resistencia mediante la Concentración Mínima Inhibitoria (MIC) en aislamientos de vacas lecheras. Para lo cual se analizaron 48 cepas y estableció la Concentración Mínima Inhibitoria tanto en Agar Muller-Hinton (prueba en placa) y en Caldo Muller-Hilton (prueba en tubo) en ambas técnicas se utilizaron bajo los siguientes niveles de concentración de Enrofloxacina en el medio de cultivo que se empleo, siendo estos de 0.03, 0.06, 0.12, 0.25, 0.5, 1.0, 1.25, 2.0, 4.0, 8.0 µl/mL. Las pruebas fueron validadas y estandarizadas, teniendo como cepa control de *S. aureus* la ATCC25923 y de *S. epidermidis* la ATCC12228, se estableció un análisis de frecuencia. En la prueba de MIC en placa, del total de las cepas estudiadas, el 80.6% se clasificaron como sensibles, y el restante 19.2% se determinaron como intermedias; del total de las cepas de *S. epidermidis* el 94.4% fueron clasificadas como sensibles, y el 5.2% como intermedias. En la prueba de MIC en tubo, del total de cepas de *S. aureus*, el 73.1% se clasificaron como sensibles, y el 26.9% restante se determino como intermedias; del total de la cepas de *S. epidermidis*, el 84.2% de las esta fueron clasificadas como sensibles, un 5.3% como intermedias y un 10.6% se determino resistentes a este antibiótico. Al determinar el nivel de inhibición en estas cepas, para el caso de *S. aureus*, y con base a la concentración de antibiótico a la que fueron inhibidos, se obtuvo una MIC_{50} en placa en la concentración 0.06 µl/mL y la MIC_{90} en la concentración de 0.25 µl/mL; para el caso de *S. epidermidis*, la MIC_{50} en placa fue en la concentración de 0.06 µl/mL y MIC_{90} a la de 0.25 µl/mL. Sin embargo para la establecer la MIC en tubo; para el caso de *S. aureus* su MIC_{50} fue en la concentración de 0.06 µl/mL y la MIC_{90} en la de 1.0 µl/mL; mientras que para el caso de *S. epidermidis* la MIC_{50} fue en la concentración de 0.06 µl/mL y la MIC_{90} en la de 2.0 µl/mL. El presente estudio sugiere la posibilidad de resistencia *in vitro* a las fluoroquinolonas en cepas de *Staphylococcus* presentes en hatos lecheros y que determinen un factor de diseminación en la población animal y humana.

RESISTENCIA DE *Rhipicephalus* (*Boophilus*) spp A IXODICIDAS EN RANCHOS GANADEROS DEL SUR DE VERACRUZ, MÉXICO

RESISTANCE OF *RHIPICEPHALUS* (*BOOPHILUS*) SPP TO ACARICIDES IN FARMS OF SOUTH VERACRUZ, MEXICO

Rivera VGH[1]*, Román RA[1], Domínguez MB[1], Muñoz MS[1], Hernández BA[1], Cervantes AP[1], Romero SD[1], Morales BM[1].
[1]Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Veracruzana.
beldominguez@uv.mx

El objetivo fue identificar potenciales factores de riesgo asociados con el fenómeno de resistencia de la garrapata *Rhipicephalus* spp hacia ixodicidas comerciales utilizados en ranchos ganaderos de los municipios de Jesús Carranza y Ángel R. Cabada, Veracruz. Los municipios se localizan en la zona sur del estado; tienen una temperatura promedio de 25 a 27 °C y una precipitación pluvial media anual de 1,935 a 2,350 mm. Se realizó un muestreo por conveniencia en 45 ranchos y se recolectaron ≈250 garrapatas hembras adultas ingurgitadas en cada rancho. Para la determinación de resistencia se realizó la prueba de inmersión de hembras adultas ingurgitadas con los siguientes ixodicidas: clorpirifos + permetrina, cipermetrina y amitraz. Cada ixodicida se manejó en tres dosis, denominadas alta (discriminante), media (recomendada por el laboratorio fabricante) y baja. Las garrapatas se catalogaron como resistentes si, además de haber ovopositado luego de la inmersión en el ixodicida, se observaba eclosión de larvas con la dosis alta; con este criterio también se clasificó a los ranchos como con presencia o ausencia de resistencia a uno o más ixodicidas. Para evaluar los potenciales factores de riesgo se aplicó un cuestionario a los propietarios o encargados de los ranchos. El análisis estadístico se realizó mediante tablas de contingencia de 2 x 2 y se obtuvieron las razones de probabilidades y los intervalos de confianza al 95%. Se encontró un 42.2% (19/45) de ranchos con evidencia de resistencia, aunque el análisis estadístico no se pudo realizar por completo debido a la presencia de ceros en una o más celdas de las tablas de contingencia. Sin embargo, en todos los ranchos se observaron malas prácticas de manejo de los ixodicidas, por lo que podría esperarse que estas prácticas inadecuadas fomenten la selección de más garrapatas resistentes.

FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA PRESENCIA DE NEMÁTODOS GASTROINTESTINALES EN OVINOS CRIOLLOS

RISK FACTORES ASSOCIATED TO GASTROINTESTINAL NEMATHODS IN CREOLE SHEEP

Robles PE[1], Mendoza VR[1], Montes de Oca Jr[1], Monroy HG[1], Osorio AJ[1]
[1]FMVZ-UAEMéx
rmendozavilchis@yahoo.com.mx

Las infecciones parasitarias en los ovinos son importantes ya que limitan su productividad al causar anorexia, dañan los tejidos, interfirieren en la absorción y metabolismo de nutrientes, producen diarrea y en infecciones masivas pueden ocasionar la muerte. El conocer los factores de riesgo asociados a su presentación permite establecer programas de control más adecuados. El objetivo de este trabajo fue determinar la prevalencia de infección por helmintos gastrointestinales y su relación con algunos factores de riesgo. Se realizó un estudio transversal de cohorte de enero a marzo del 2009, en 369 ovinos de 19 unidades de producción. Se evaluaron los factores de riesgo (tipo de suelo, limpieza de las instalaciones, fármacos antiparasitarios, tiempo de la última desparasitación, régimen alimenticio, edad y sexo) asociados a la prevalencia de parásitos gastrointestinales aplicándoles la prueba de Chi cuadrada. Los factores donde que presentaron diferencias significativas, se les aplicaron la prueba de Tukey, para identificar dentro de las variables los niveles que representan diferencias. Los resultados mostraron, por la Técnica de flotación que el 96.75% de los ovinos estaban parasitados, así mismo, el 41.46% (153/369) presentaron parasitosis simple, el 43.7% (156/369) presentaron asociación doble, el 12.04% (43/369) presentaron tres géneros de parásitos, y 5 casos equivalentes al 1.40% presentaron cuatro géneros distintos. El 100% de los rebaños muestreados sufrían de infecciones parasitarias, en relación con la severidad de la parasitosis interpretada por la técnica de MacMáster el 37.40 % presentó una parasitosis leve, en el 0.81% fue moderada, 0.54 % severa, y el resto (61.25%), resultó negativo. Los factores de riesgo: tipo de suelo de instalaciones, limpieza de las instalaciones, fármacos antiparasitarios, tiempo de la última desparasitación y régimen alimenticio estuvieron asociados con la prevalencia de parásitos gastrointestinales. En conclusión el nematodo gastrointestinal más frecuente fue *Chabertia sp.,* 66.94% existiendo un número importante de parasitosis mixtas (57.14). Aunque la carga parasitaria fue leve en el mayor número de los casos estos constituyen un reservorio para las nuevas generaciones de ovinos, los factores de riesgo deben ser considerados para establecer los programas de manejo y control parasitario adecuados al tipo de explotación.

PROTOCOLOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE TRATAMIENTOS ANTIHELMINTICOS CONTRA NEMÁTODOS EN EQUINOS EN PASTOREO

PROTOCOLS FOR EVALUATING THE TREATMENT EFFICACY OF EQUINE NEMATODE ANTHELMINTICS UNDER GRAZING CONDITIONS.

Guerrero MC[1*], Romero CE[1], Alcalá CY[1] y Cabaret J[2]
[1] Depto Parasitología, FMVZ, UNAM,[2] INRA, IASP, Nouzilly, Francia
mcgromo@hotmail.com

La evaluación de la eficacia de los antihelmínticos se debe de realizar de manera rutinaria debido a la elevación de la resistencia hacia los antihelmínticos en los nematodos de los animales. La evaluación debe tomar en cuenta el periodo de remanencia de algunos antihelmínticos, así como el periodo de reaparición de los huevos en la materia fecal. El objetivo de este trabajo fue probar varios protocolos para evaluar la eficacia de tres tratamientos antihelmínticos en equinos en pastoreo naturalmente infestados con nematodos (*Strongylus* spp y *Cyathostomun* spp). El estudio se llevó a cabo de octubre de 2005 a febrero de 2006 con 71 caballos adultos de la raza Cuarto de Milla, ubicados en el municipio de Villagrán en Tamaulipas. Siete días antes de iniciar el tratamiento se tomaron muestras de materia fecal individuales vía rectal y se analizaron por la técnica de McMaster. El día 0 y conforme a la carga parasitaria se formaron 4 grupos que recibieron el siguiente tratamiento: El 1 (n=21) recibió Moxidectina 2% + Praziquantel 12.5% en gel por vía oral. Al grupo 2 (n=21) se le administró Ivermectina 1.87% en pasta por vía oral. El 3 (n=21) se dosificó con Febantel 7.83% + Metrifonato 37.35% en pasta por vía oral. El 4 (n=8) fungió como testigo no tratado. Los días 34, 70 y 90 se analizaron muestras de materia fecal. Se probaron cuatro métodos (Dash 1988, Coles 1992, Presidente 1985 y Kochapakdee 1995), los análisis estadísticos se realizaron con el programa de cómputo Bootstreat 1.2 ** el cual permitió evaluar la variabilidad obtenida por el método de remuestreo 1000 veces y la prueba no paramétrica de Kruskall-Wallis para estimar las diferencias significativas. La eficacia fue de100% para los tres productos el día 34 despues del tratamiento. El periodo de reaparición de los huevos en la materia fecal para la moxidectina fue el día 98, la ivermectina el día 70 y el febantel el día 34. Los resultados sugieren que el método de Dash es el más adecuado en virtud de que toma en cuenta la variabilidad de los animales tratados y los testigos. Asimismo, se observó que la moxidectina ofreció el mayor efecto residual en vista de que el periodo de reaparición de los huevos excretados en la materia fecal fue el más prolongado.1.- Abbot, K., A Taylor, M., Subbing, L., A. 2004. Sustainable worm control strategies for sheep. A technical manual for veterinary surgeons and advisers. Scops, UK, 43 pp. 2.- Coles, G.C., Bauer, C., Borgsteede, F.H.M., Geerts, S., Klei, T.R., Taylor, M.A., Waller, P.J., 1992. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (WAAVP) methods for the detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. Vet. Parasitol. 44, 35–44. 3.- Dash, K., Hall, K., Barger, I.A., 1988. The role of arithmetic and geometric worm egg counts in faecal egg count reduction test and in monitoring strategic drenching programs in sheep. Aust. Vet. J. 65, 66–68. 4.- Kochapakdee, S., Pandey, V.S., Pralomkarm,W., Choldumrongkul, S., Ngampongsai,W., Lawpetchara, A., 1995. Anthelmintic resistance in goat in southern Thailand. Vet. Rec. 137, 124–125. 5.- Presidente, P.J.A., 1985. Methods for detection of resistance to anthelmintics. In: Anderson, N.,Waller, P.J. (Eds.),Resistance in Nematodes to Anthelmintic Drugs. CSIRO Division of Animal Health, Glebe, NSW, Australia, pp. 13–28.

PROTECCIÓN Y DIFERENCIACIÓN DE AVES INFECTADAS DE AVES VACUNADAS CON EL USO DE UNA VACUNA INACTIVADA RECOMBINANTE VIRUS DE LA ENFERMEDAD DE NEWCASTLE/INFLUENZA AVIAR SUBTIPO H5

PROTECTION AND DIFFERENTIATION OF INFECTED FROM VACCINATED BIRDS BY AN INACTIVATED RECOMBINANT NEWCASTLE DISEASE VIRUS/AVIAN INFLUENZA H5 VACCINE

Lozano-DubernardB[1], Soto-Priante E[1*], Sarfati-Mizrahi D[1], Castro-Peralta F[1], Flores-Castro R[2], Loza-Rubio E[2], Gay-Gutiérrez M[1].
[1]Laboratorio Avi-Mex, SA de CV, [2]Cenid-Microbiología, INIFAP.
soto@avimex.com.mx

La influenza aviar (IA) es una de las enfermedades más costosas de la avicultura mundial. Actualmente, la infección con virus de IA (VIA) subtipo H5 se encuentran bajo campaña de vacunación en México y algunos países de Centroamérica, Asia, Medio Oriente, África y Europa. La oportunidad de tener vacunas que permitan diferenciar aves vacunadas de infectadas (DIVA) es altamente sugerida por la OIE ya que resulta de gran relevancia para el avance de las campañas sanitarias. El objetivo de este trabajo fue el de constatar la protección conferida por una vacuna inactivada recombinante experimental elaborada en México en vector virus de la enfermedad de Newcastle (VEN) cepa LaSota (LS) con la inserción del gen de la hemoaglutinina (HA) subtipo H5 del VIA (rNDV/LS-AIV/H5) y su respuesta serológica por medio de las pruebas de HI y ELISA que permitiera identificar el efecto DIVA buscado. Para la realización de este trabajo se utilizaron aves SPF inmunizadas a los 14 días de edad (DE) con la vacuna rNDV/LS-AIV/H5 o con una vacuna inactivada convencional con virus completo (K-ND/AI), con un grupo control sin vacuna. 21 días post-vacunación (DPV), las aves fueron separadas y desafiadas por un lado con VEN velogénico (VENV) y por otro lado VIA de alta patogenicidad (VIAAP). Las pruebas serológicas se realizaron antes de vacunar, 21 DPV y 10 días post-desafío (DPD). Todo el proceso fue realizado en las Unidades de Aislamiento de Alta Bioseguridad del INIFAP. Los resultados indican que ambas vacunas protegieron a las aves al 100% ante el desafío con ambos virus patógenos (VENV o VIAAP) mientras que todas las aves del grupo control en ambas pruebas murieron durante el periodo PD. Los resultados de las pruebas serológicas de HI indican seropositividad con ambas vacunas a 21 DPV y a 10 DPD. Los resultados de las pruebas de ELISA para las aves que recibieron la vacuna rNDV/LS-AIV/H5 fueron negativos a 21 DPV pero positivos a 10 DPD, mientras que las aves que recibieron la vacuna K-ND/AI fueron positivas en ambas ocasiones. Los resultados sugieren que la vacuna recombinante experimental ofrece una protección completa a las aves, similar a la obtenida con las vacunas inactivadas convencionales. Así mismo, la prueba de ELISA permitió la diferenciación de aves vacunadas con la vacuna recombinante experimental de las aves infectadas.

COMPARACIÓN DE LA PROTECCIÓN A LESIONES PULMONARES EN CERDOS SPF VACUNADOS CON UNA NUEVA VACUNA VIVA TERMOSENSIBLE (ts19) COMPARATIVAMENTE CON UNA BACTERINA INACTIVADA COMERCIAL AL DESAFÍO CON UNA CEPA PATÓGENA DE *M. hyopneumoniae*

COMPARISON OF THE PROTECTION TO LUNG LESIONS IN SPF PIGS VACCINATED WITH A NEW LIVE ATTENUATED TERMOSENSIBLE VACCINE (ts19) COMPARED WITH A COMMERCIAL INACTIVATED BACTERIN TO THE CHALLENGE WITH A PATHOGENIC STRAIN OF *Mycoplasma hyopneumoniae*

Lara PH*[1], Quezada M F[1], Echeveste G deAR[1], Soto PE[1], Lozano DB[1], Sarfati MD[1], Ciprián CA[2], Delgadillo A J[3], Youil R[4], Mendoza ES[2], Moreno MY[3], Abs EL OSTA Y[4]
[1]Laboratorio Avi-Mex SA de CV; [2]FES Cuautitlán, UNAM; [3]CENASA, SAGARPA. [4]Bioproperties Ltd. Pty. Australia. lara@avimex.com.mx

La neumonía enzoótica (NE) es reconocida como una de las enfermedades respiratorias de los cerdos con mayor significancia económica. El agente etiológico *Mycoplasma hyopneumoniae* (Mh) se adhiere al epitelio ciliado del tracto respiratorio y lo destruye, lo que eventualmente se manifiesta como baja en la capacidad productiva del cerdo. El objetivo de este trabajo fue el evaluar el desempeño de una nueva vacuna viva atenuada termosensible experimental elaborada con la cepa ts19 de forma comparativa con una bacterina inactivada comercial, en la reducción de lesiones pulmonares causadas por el desafío con una cepa patógena de Mh. Se usaron cerdos SPF identificados individualmente, pesados y asignados a 4 grupos, cada uno de ellos con 10 animales. A los 21 días de edad (DE) inició la vacunación. G1, control negativo que no recibió vacuna ni fue desafiado. G2 vacunado con la cepa viva ts19 (1.0 mL/$10^{5.0}$ UCC/mL/IN) y desafiado. G3 vacunado con una bacterina comercial (2.0 mL/IM/ 1 dosis) y desafiado. G4 control positivo que no recibió vacuna pero que fue desafiado. Los cerdos fueron alojados bajo las mismas condiciones de presión negativa en cuartos de aislamiento. A los 42 DE, los cerdos fueron desafiados con cultivos vivos de Mh cepa IOWA 194 patógena administrada por vía aerosol ($10^{6.0}$ UCC/mL/45 min) en una cámara diseñada para ello (Lara *et al*, 2008). El primer ciclo consistió de 3 desafíos con un intervalo de 4 días entre cada aplicación e inició a los 42 DE o 21 días post-vacunación (DPV). El segundo ciclo fue realizado los días 125, 126 y 127 DE (84-86 DPV). Los cerdos fueron sacrificados humanitariamente a los 146 DE (105 DPV). Los parámetros empleados para alcanzar los objetivos del estudio incluyeron los signos clínicos y la toma de muestra con hisopos nasales para pruebas moleculares (nPCR) previo sacrificio. Durante la necropsia, se registraron las lesiones pulmonares macroscópicas típicas de Mh empleando el método planimétrico (Ciprian A. 1998). Los resultados (Cuadro 1) indican que el G1 control negativo mostró lesiones pulmonares no severas (no relacionadas con Mh como se demostró por nPCR). Los cerdos del G4 control positivo mostraron lesiones pulmonares severas características de Mh en todos los cerdos. Los cerdos del G2 inmunizados con la vacuna viva cepa ts19 tuvieron un grado de afectación mínimo, numéricamente similar al grupo control negativo, mientras que los cerdos del G3 inmunizados con la bacterina inactivada comercial mostraron una severidad media de lesiones pulmonares pero en todos los animales del grupo. Se observaron diferencias significativas ($p<0.05$) en la severidad de las lesiones pulmonares entre el grupo inmunizado con la vacuna viva termosensible y el grupo control positivo, pero no entre el grupo vacunado con la bacterina comercial y el grupo control positivo ($p>0.05$). Los resultados obtenidos muestran que la vacuna viva termosensible de Mh elaborada con la cepa ts19 ofrece una mejor expectativa de protección de los cerdos ante el desafío con micoplasmas patógenos. Lara, J.H. ***et al.*** 20th IPVS Congress. June 22-26, Durban, South Africa, (2008). Ciprián A. *et al*. (1988). Can. J. Vet. Res., 52: 434-438.

Cuadro 1. Incidencia porcentual y severidad porcentual de las lesiones pulmonares.

Grupo		Incidencia	Severidad
G1	Control negativo	57.14%	1.7%
G2	Vacuna viva ts19	75%	1.34%
G3	Bacterina inactivada	100%	6.93%
G4	Control positivo	100%	10.98%

GENOTIPIFICACIÓN DE DIFERENTES AISLAMIENTOS DEL RUBULAVIRUS PORCINO

GENOTYPE OF SEVERAL PORCINE RUBULAVIRUS ISOLATES

Quezada MF, Castro PF, Cortes FR, Echeveste GR, Soto PE, Lozano DB, Sarfati MD, Lara PJH*
Laboratorio Avi-Mex
lara@avimex.com.mx

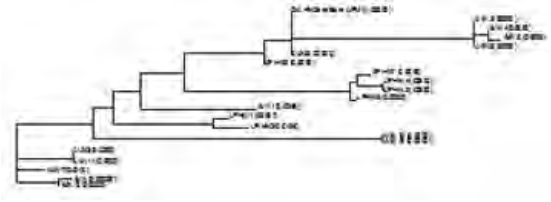
La Enfermedad o Síndrome de Ojo Azul (SOA) fue reportado a principios de la década de los 80s, en cerdos de explotaciones vecinas a La Piedad, Michoacán. El SOA afectó a cerdos de diversas edades generando signos nerviosos, alta mortalidad en lechones, opacidad corneal y trastornos reproductivos en animales adultos (Stephano y cols AMVEC 1981). Un aislamiento fue caracterizado (Moreno *et al* Arch Virol 91 1986) y se denominó LPMV y es considerado como el prototipo del género *Rubulavirus* perteneciente a la familia *Paramyxoviridae* (Santos *et al* JAMV 36:2 2004). El objetivo de este trabajo fue conocer la relación genética de 13 aislamientos propios de virus del SOA obtenidos de 4 estados de la República entre los años 2000 y 2007, en conjunto con 7 secuencias del virus del SOA obtenidas del GenBank, contra la secuencia original del LPMV. Primeramente, la replicación viral se hizo infectando células PK-15 con un período de incubación de 5 días a 37° C. La presencia del virus fue confirmada por inhibición de la hemoaglutinación y por RT-PCR. Luego, la identificación se realizó por extracción del material genético el cual sirvió para obtener el cADN, se amplificó el fragmento deseado (HN) por PCR y se visualizó en gel de agarosa. Este fragmento fue purificado y secuenciado mediante la técnica descrita por Cortés y col. (datos no publicados). Los resultados obtenidos fueron comparados utilizando el programa Vector NTI Advance™ 10 (Invitrogen Corp. 2007) para la generación del dendograma.

Cuadro 1. Muestras trabajadas y porcentaje de homología genética hacia la cepa prototipo LPMV

Muestra	Id GenBank	Homología		Muestra	Id GenBank	Homologia
AVX 1	Aisl Propio	99.7 %		AVX 11	Aisl Propio	99.0 %
AVX 2	Aisl Propio	99.5 %		AVX 12	Aisl Propio	99.0 %
AVX 3	Aisl Propio	99.4 %		AVX 13	Aisl Propio	98.0 %
AVX 4	Aisl Propio	98.7 %		LPHN 1	EF413172	99.0 %
AVX 5	Aisl Propio	97.9 %		LPHN 2	EF413173	98.0 %
AVX 6	Aisl Propio	100 %		LPHN 3	EF413174	100 %
AVX 7	Aisl Propio	99.0 %		LPHN 4	EF413175	99.0 %
AVX 8	Aisl Propio	99.0 %		LPHN 5	EF413176	99.0 %
AVX 9	Aisl Propio	99.0 %		LPHN 6	EF413177	99.0 %
AVX 10	Aisl Propio	98.0 %		LPHN 7	EF413178	99.0 %

Los resultados del análisis de la secuenciación de los aislamientos propios y otras secuencias publicadas muestran una homología en relación al LPMV del 97.9% al 100%. Se pudo observar la formación de 6 grupos (clusters) entre los aislamientos (Figura 1). Las diferencias genéticas encontradas entre los aislamientos propios contra la secuencia del LPMV superan el 2%, lo que represente una mayor distancia genética a lo reportado previamente (Berg *et al* Vir Gen 14 1997); además se encontraron diferencias de hasta el 3% al comparar las secuencias entre ellas, sin que esto se manifieste como cambios en la antigenicidad *in vivo* (Lara y cols. 2009), lo cual sucede normalmente con los virus de la familia *Paramyxoviridae*.

Figura 1. Dendograma



PROTECCIÓN DE LESIONES PULMONARES POR EL USO DE UNA VACUNA COMERCIAL CONTRA LA ENFERMEDAD O SÍNDROME DEL OJO AZUL EN CERDOS SPF ANTE EL DESAFÍO CON 3 AISLAMIENTOS VIRALES GENÉTICAMENTE DIFERENTES

PROTECTION AGAINST PULMONARY LESIONS BY THE USE OF A COMMERCIAL VACCINE AGAINST THE BLUE EYE DISEASE IN SPF PIGLETS WHEN CHALLENGED WITH 3 VIRAL ISOLATIONS GENETICALLY DIFFERENT

Echeveste GAR, Quezada MF, Soto PE, Lozano DB, Sarfati MD, Lara PJH*
Laboratorio Avi-Mex, S. A. de C. V.
lara@avimex.com.mx

La Enfermedad o Síndrome del Ojo Azul (SOA), fue observado primeramente en los años 80's en granjas de La Piedad, Michoacán, afectando a cerdos de diferentes edades. El daño económico que representa la pérdida de la capacidad pulmonar de los cerdos infectados a edad temprana es de gran importancia ya que repercute principalmente en los parámetros productivos y días a mercado. El objetivo de este trabajo fue determinar el porcentaje de lesión que producen tres aislamientos de virus de SOA identificados como A, B y C que fueron obtenidos entre 1980 y 2007, que resultaron con una homología genética del 100%, 99.7% y 97.6% respectivamente con respecto del virus vacunal cepa MG-55, y cuantificar la respuesta protectora de una vacuna inactivada comercial a través de la reducción de lesiones pulmonares. Se emplearon lechones SPF distribuidos en 7 grupos con 4 lechones cada uno: G1, control negativo no desafiado; G2, control positivo desafiado con virus A; G3, control positivo desafiado con virus B; G4, control positivo desafiado con virus C; G5, lechones vacunados y desafiados con virus A; G6, lechones vacunados y desafiados con virus B; G7, lechones vacunado y desafiado con virus C. Los cerdos en todos los grupos fueron mantenidos bajo estrictas medidas de bioseguridad en unidades de aislamiento. Se inmunizaron los lechones a las 5 semanas de edad (SE) con la vacuna comercial inactivada a razón de 2.0 mL vía IM, repitiéndose la misma dosis a 7 SE. El desafío se realizó 15 días post-vacunación (DPV) utilizando los tres aislamientos virales con los grupos antes descritos, a razón de 1.0 mL/IM y simultáneamente 1.0 mL/IN ($10^{5.0}$ $DICC_{50\%}$/ mL). El día 18 post desafío (DPD) se realizó la necropsia y valoración de lesiones. La valoración se hizo con el método de planimetría (Ciprián *et al*, Can J Vet Res 52, 1988). Se realizó el ANOVA y prueba de Tukey *($p \leq 0.05$)*. Los resultados indican que los lechones del G1 no desafiados, no mostraron lesión pulmonar alguna. Sin embargo, los grupos control positivo G2 (desafiado con virus A), G3 (desafiado con virus B) y G4 (desafiado con virus C) alcanzaron niveles de lesión pulmonar elevados debidos al desafío con virus de SOA comparativamente contra sus propios grupos vacunados y desafiados G5 (vacunado y desafiado con virus A), G6 (vacunado y desafiado con virus B) y G7 (vacunado y desafiado con virus C). Porcentaje de lesión pulmonar y reducción de la lesión en lechones vacunados comparativamente contra su grupo control.

Virus de desafío	Grupo control negativo	Grupos control positivo desafiados (G2, G3 y G4)	Grupos Vacunados y desafiados (G5, G6 y G7)	Reducción de Lesión
A	0%	6.9%	1.5%	78.3%
B	0%	8.0%	3.6%	55.0%
C	0%	2.2%	0.3%	86.4%
Promedio	0% a*	5.7% b*	1.8% c*	73.2%

*Literales diferentes indican diferencia estadística *($P \leq 0.05$)*.
Los resultados indican que la vacuna comercial elaborada con la cepa MG-55 protegió adecuadamente a los lechones contra las lesiones pulmonares producidas por los 3 aislamientos de virus de SOA, independientemente de las diferencias genéticas existentes, en donde el grado de reducción de las lesiones fue en un promedio de 73 puntos porcentuales.

Teladorsargia circumcincta NEMÁTODO HEMATÓFAGO: MONOCULTIVO Y CONSERVACIÓN DE ESTADIOS INFECTIVOS PARA ESTUDIOS EXPERIMENTALES

Teladorsargia circumcincta HAEMATHOPHAGOUS NEMATODE: MONOCULTURE AND CONSERVATION OF INFECTIVE STAGES TO EXPERIMENTAL ASSASYS

Liébano HE[1]*, López AME[1], Mendoza de GP[1], Aguilar ML[1].
[1]*CENID-PAVET, INIFAP*
liebano.enrique@inifap.gob.mx

Teladorsagia circumcincta (*Tc*) es un nematodo gastrointestinal que afecta a rumiantes en regiones de clima templado. Los nematodos de hábitos hematófagos como *Haemonchus* y *Teladorsagia* han mostrado habilidad para causar infecciones agudas que llevan a la muerte de los animales. La terapia antihelmíntica ha sido un método de control que ha disminuido por problemas de resistencia en contra de éstos nematodos. Por esta razón, el uso de *Haemonchus* y *Teladorsagia* como modelo biológico en laboratorio podría contribuir en los estudios de nuevas alternativas de control. Sin embargo, la adaptación y mantenimiento de estos nematodos en laboratorio requiere de estrategias especiales. Como contribución a este de estudio, el objetivo del presente trabajo fue aislar, cultivar y criopreservar la fase infectante de *Tc*. Se procesaron varias muestras de heces obtenidas de un Antílope Negro (*Antelope cervacabra*), a través de la técnica de McMaster. Se seleccionaron las muestras de mayor número de huevos y se realizaron coprocultivos con hule espuma con objeto de obtener la fase infectante de *Tc*. Posteriormente, se realizó la obtención de un inoculo (1500 L3) para cordero donador, por vía oral. Se colectó materia biológica positiva de heces a partir del día 21 post-a temperatura de 25°C durante siete días. La identificación del estadio infectivo de Tc se realizó con base a sus características morfométricas y a diferencia de la larva infectante de *Haemonchus*, *Tc* es de cola corta y es más ancha. Asimismo, se logró colectar una mayor cantidad de larvas infectantes bajo las anteriores condiciones de manejo. Por otro lado, la criopreservación de Tc importante debido a que estas larvas son estacionales (clima frío).El proceso se realizó con gradientes de sacarosa y (25% y 40%) y centrifugación (10,000). Posteriormente, se eliminó la segunda vaina de larva infectantes en 0.375% con hipoclorito de sodio durante 10 minutos, seguido de varios lavados con agua destilada. Las larvas fueron criopreservadas en nitrógeno líquido con 10% de DMSO y PBS pH 7. La viabilidad de lavas de Tc pos-criopreservación a los 15 días fue de 80%, lo cual sugiere la resistencia a temperaturas muy bajas. Con este trabajo se concluye la obtención del cultivo monoespecífico de Tc, el cual se conservó en criopreservación, asimismo se sugiere el uso de este material para estudios de parasitología.

RESPUESTA INMUNE INDUCIDA POR MICROVESÍCULAS Y PROTEÍNAS DE MEMBRANA EXTERNA DE *Brucella ovis* EMPLEANDO CIANOACRILATO COMO ADYUVANTE

IMMUNE RESPONSE INDUCED BY MICROVESICLES AND OUTER MEMBRANE PROTEINS OF *Brucella ovis* EMPLOYED CIANOACRYLATE LIKE ADJUVANT

Núñez del Arco, A[1] Salas Téllez E.[1]
[1]Catedra Inmunodiagnóstico Microbiano, FES-Cuautitlán, UNAM.
satenrique@aol.com

Brucella ovis produce la epididimitis contagiosa de los ovinos, la cual es una enfermedad que produce daño testicular y causa decremento en la fertilidad de los carneros, ocasionalmente, puede causar aborto en las borregas. *B. ovis* está distribuida ampliamente en el mundo, principalmente donde existe gran producción de ganado ovino. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la protección conferida en el modelo murino por proteínas de membrana externa (OMP), y microvesículas (MV) de *B. ovis* empleando cianoacrilato como adyuvante. Los ratones Balb/c fueron inmunizados subcutáneamente con la cepa de *B. ovis* REO 198 y 15 días después desafiados con una cepa de campo de *B. ovis*. Se cuantifico las UFC/bazo cada semana, durante 4 semanas. Un decremento significativo de las UFC/bazo se observo a partir del día 14 en el caso de MV, al día 28 en el grupo inoculado con MV/ cianoacrilato no se encontró crecimiento. En el caso de OMP/cianoacrilato, el decremento relevante de UFC/ bazo ocurrió hasta el día 20, no encontrándose ya UFC/bazo en el día 28. La respuesta celular y humoral *in vitro* se determino mediante la determinación de interleucinas (IL-2, IL-4, IL-10 e IFN gama). Se realizo un cultivo primario de células de bazo de los ratones sacrificados, el cultivo fue estimulado tanto con MV and OMP, se colectaron los sobrenadantes a las 24, 48, 72 y 96 horas. Las citocinas fueron determinadas por el estuche Duoset-Elisa. Las MV indujeron una fuerte respuesta superior a los 1000 pg/ml de IL2 a las 24 horas y de IFN a las 72 horas, Las OMP presentaron una respuesta superior a los 900 pg/ml a las 48 horas y su máximo de IFN fue a las 72 horas. En cuanto a la respuesta de IL-4 e IL-10 se mantuvo en general a niveles menores a los 100 pg/ml tanto en MV como OMP. Los resultados abren la posibilidad de emplear las fracciones MV ó OMP con cianoacrilato como un posible inmunógeno contra la epididimitis ovina.

Parcialmente financiado por PACIVE, FES-Cuautitlán, UNAM.

APLICACIÓN DEL PPD AVIAR EN EL DIAGNÓSTICO DE LA PARATUBERCULOSIS CAPRINA

APLICATION OF AVIAR PPD IN THE DIAGNOSTIC OF CAPRINE PARATUBERCULOSIS

Guzmán RCC*[1,2], Santillán FMA[3], Morales AJ[4], Jorge RJM[1]
[1]Universidad de Guanajuato División Ciencias de la Vida, [*2]INIFAP Campo Experimental Bajío,
[3]INIFAP CENID Microbiología, [4]Caprinocultores Unidos de Guanajuato, A.C.
guzman.claudia@inifap.gob.mx

Las pruebas de intradermorreacción han sido utilizadas en el diagnóstico de la tuberculosis bovina como prueba tamiz cuya interpretación es basada en la respuesta de hipersensibilidad tardía así como en el diferencial del diagnóstico de paratuberculosis ya que esta enfermedad desarrolla en etapas tempranas una respuesta inmune celular, sin embargo, hay pocos estudios de su evaluación en explotaciones caprinas por tal motivo, el objetivo del presente estudio fue determinar la concordancia entre las pruebas de PPD aviar, ELISA y PCR como diagnóstico de paratuberculosis caprina en un rebaño lechero de baja prevalencia. Se seleccionó una explotación con antecedentes de paratuberculosis con prevalencia estimada de 3.8% determinada en el año 2009 con IDGA en esta misma explotación, en junio del 2010 se diagnosticó a través de ELISA con antígeno cepa 3065 Maptb la totalidad de animales existentes que tuvieran más de 18 meses de edad, de los cuales se seleccionaron 25 animales, 11 positivos y 14 negativos a los que se recolectó heces para diagnóstico de PCR anidado y se les aplicó en el pliegue caudal 0.1 ml de PPD aviar realizando su lectura correspondiente. La prevalencia a paratuberculosis en esta explotación con ELISA fue de 8% (24/298); del grupo de animales con diagnóstico PPD se encontró que 58.33% (12/25) fueron positivos y mediante cuadros de 2X2 se evaluó la sensibilidad (Se) y especificidad (E) entre los diferentes diagnósticos donde ELISA vs PPD se encontró una Se 58.33% y E 69.33%; PPD vs PCR Se=83.33% y E=80% con esta información se determinó una concordancia de 0.63 considerada como “buena” mediante la prueba de kappa. Se concluye que para la explotación de estudio existe buena concordancia entre PCR y PPD sin embargo cabe señalar que se debe de realizar otros estudios en explotaciones con mayor número de individuos y bajo diferentes prevalencias para determinar si la prueba de intradermorreacción con PPD aviar puede ser utilizada como una herramienta de diagnóstico en la paratuberculosis caprina.

Proyecto financiado por la UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO a través de la Dirección de Investigación y Posgrado DAIP 034/09 y parcialmente por Caprinocultores Unidos de Guanajuato A C.

ANTECEDENTES DE PARATUBERCULOSIS CAPRINA EN EXPLOTACIONES LECHERAS DEL ESTADO DE GUANAJUATO

CAPRINE PARATUBERCULOSIS BACKGROUND OF IN DAIRY FLOCKS FROM GUANAJUATO STATE

Guzmán RCC*[1,2], Santillán FMA[3], Córdova LD[3], Favila HLC[3], Díaz AE[3], Martínez CAG[4], Escobedo LD[2], Valencia PM[1], Mejía HJ[1]
[1]Universidad de Guanajuato División Ciencias de la Vida, [2]Campo Experimental Bajío-INIFAP, [3]CENID Microbiología- INIFAP, [4]FMVZ UNAM
guzmanr@dulcinea.ugto.mx

La paratuberculosis, es una infección intestinal crónica provocada por *Mycobacterium avium* subesp. *paratuberculosis* (Maptb), que afecta tanto a rumiantes domésticos como silvestres y se caracteriza por producir una enteritis crónica granulomatosa, disminución de la producción láctea, diarrea intermitente, pobre condición corporal, emaciación y muerte. Se realizó un estudio epidemiológico de tipo transversal en explotaciones caprinas intensivas del estado de Guanajuato de Febrero a Junio del 2009 cuyo objetivo fue determinar la prevalencia de paratuberculosis caprina. Se obtuvieron 821 muestras de sangre que fueron analizadas por medio de la prueba de inmunodifusión en gel de agar (IDGA) con antígeno protoplasmático (Maptb) cuyo análisis estadístico y epidemiológico se realizó con un software comercial. La población de estudio presentó una seroprevalencia a paratuberculosis caprina de 9.87% (81/821); la prevalencia por municipios fue Guanajuato 31.71%(13/41), Juventino Rosas 10.53% (4/38), Apaseo el Grande 9.2% (63/685) y Celaya 1.75% (1/57); por explotación, presentaron una seroprevalencia en un rango de 1.59% a 31.71%; por condición corporal, los animales con estado de carnes muy flaco presentaron una seroprevalencia 14.02%(30/214), flaco 7.94%(35/441) y bueno 8.7%(12/138). Es importante considerar, el control en estas explotaciones por la presencia la paratuberculosis así como el desarrollo de más estudios para determinar su distribución epidemiológica y los posibles factores de riego en la población caprina del Estado de Guanajuato y del mismo modo, dar seguimiento a las medidas de control implementadas para cuantificación de su impacto.

Proyecto financiado por la *UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO* a través de la *Dirección de Investigación y Posgrado DINPO 089/08* y parcialmente por SAGARPA- CONACyT No. 0048599.

SITUACIÓN ACTUAL DE LAS GARRAPATAS *Boophilus microplus* EN EL GANADO BOVINO DE LA REGIÓN TROPICAL DE NAYARIT

STATUS OF *Boophilus microplus* TICK IN CATTLE OF THE TROPICAL REGION OF NAYARIT

Palacios FA[1*], Hernández OR[2] , Martínez VG[1] , Borrayo ZA[1], Bustamante GJJ[1]
[1]C. E. Santiago Ixcuintla, [2]CENID-PAVET, INIFAP.
palacios.antonio@inifap.gob.mx.

Con el objetivo de conocer la dinámica poblacional de las garrapatas *Boophilus microplus* en el ganado bovino de la región tropical de Nayarit, se realizo un estudio en tres explotaciones ganaderas bajo un sistema de pastoreo extensivo. El estudio fue realizado en el Sitio Experimental "El Verdineño" del INIFAP y en las comunidades de Pantano Grande y Palma Grande, Nayarit, durante el año 2009 y parte del 2010. Antes de iniciar con el experimento se visitó al propietario y su explotación ganadera, para llevar a cabo el censo respectivo e identificación de sus animales. Posteriormente de forma mensual se realizaron conteos de garrapatas adultas de un flanco del animal y el resultado fue multiplicado por dos. Finalizado el conteo se procedía a bañar a los animales. Para "El Verdineño", el tipo de baño fue por inmersión, utilizando 10 litros del líquido garrapaticida por 10 mil litros de agua. El principio activo fue Coumaphos "Asuntol"®. Para las otras dos comunidades, el baño fue por aspersión, utilizando una bomba de mochila con capacidad de 15 litros de agua mezclada con 15 ml de principio activo denominado Clorpirifos + Permetrina "Garra Ban Mo 29"®. La información recabada fue analizada mediante el procedimiento GLM del SAS, 2009. La variable de respuesta fue el conteo de garrapatas adultas y el modelo incluyó los efectos fijos de mes (abril a diciembre 2009 y enero a junio 2010), comunidades (Verdineño, Pantano Grande y Palma Grande), tipo de baño (inmersión, aspersión) y principio activo (Coumafos, Clorpirifos + Permetrina). Los resultados indican que los valores promedios mensuales del conteo de garrapatas de mayor relevancia fueron: julio, octubre y noviembre de 2009 con 12, 9 y 4, respectivamente; mientras que para los meses de enero, marzo y mayo de 2010 fue de 20, 1 y 5 garrapatas, respectivamente. Para las comunidades (Verdineño, Pantano Grande y Palma Grande), el rango mínimo y máximo de garrapatas encontradas fue de 0 a 106, 0 a 120 y 0 a 100, respectivamente y la media general de garrapatas referidas fue de 12, 9 y 3, respectivamente. Se encontraron diferencias estadísticas altamente significativas para el efecto fijo de mes y comunidad (P<0.0001). Para la aplicación del principio activo, también se detectaron diferencias (P <0.0001). Sin embargo el tipo de baño no fue significativo (P>0.05). Con base en los resultados se concluye que para cada explotación ganadera y bajo un sistema de pastoreo extensivo en áreas tropicales, los efectos fijos del mes, comunidad y principio activo fueron importantes por lo que se deberá aplicar un programa con medidas estrictas en cuanto al tiempo de aplicación, así como valorar el producto garrapaticida elegido.

Proyecto financiado por Recursos Fiscales-INIFAP, número de PRECI 6216778P.

CARACTERIZACIÓN DE LA RESPUESTA INMUNE INICIAL EN PULMONES DE RATONES TRAS LA INFECCIÓN INTRANASAL CON *Chlamydophila abortus*

IMMUNE RESPONSE IN LUNGS OF MICE INFECTED WITH *CHLAMYDOPHILA ABORTUS*

Montes de Oca R[1,3], Sánchez J[1], Navarro JA[1], Caro R[2], Ortega N[2], Salinas J[2], Buendía AJ[2].
[1]DAAPC. [2]DSAFV, Universidad de Murcia, [3]CIESA, FMVZ. UAEM.
romojimenez@yahoo.com

La infección intranasal con *Chlamydophila abortus* (*C. abortus*) en ratones C57BL/6 produce neumonía que causa la muerte del animal en la primera semana post-infección. Este modelo ha sido empleado como modelo para evaluar diferentes tipos de vacunas inactivadas. Sin embargo, las caracteristicas iniciales de la respuesta inmune inducidas tras la infección son has sido bien establecidas. En un intento de profundizar en el conocimiento en este modelo de infección se ha liocalizado mediante inmunocitoquímica en ratones infectados diferentes marcadores de superficie de neutrófilos, macrófagos y células dendríticas (Mac-3, CD11b, CD205, F4/80, y CMH II), enzimas asociadas a actividad macrofágicas (iNos, arginasa y lisosima) y diferentes citoquinas proinflamatorias (TNF-α, γ-INF e IL-12). El análisis inmunocitoquímico fue realizado a los 2 y 4 días post-infección (pi). Los resultados muestran una intensa infiltración neutrofílica, afectando primero áreas peribronquiales y extendiendose luego a la totalidad de los lóbulos afectados. También se observó reoerganización de las poblaciones de macrófagos con incrementos de estos en las zonas de neumonía, pero desaparición de los macrófagos alveolares en las zonas de parenquima pulmonar no afectadas. En el día 4 pi los macrófagos infiltraron en gran cantidad las áreas de neumonía con intenso marcaje de iNOS. Un escaso número de células dendríticas pudo ser observado a los 2 y 4 días pi. En cuanto a la detección de citoquinas destaca la presencia en numerosas células inflamatorias, incluyéndo neutrófilos y macrófagos, con fuerte marcaje de IL-12. También fue detectable la presencia de γ-INF en numerosas células mononucleares. Se concluye, que la infección intranasal con *C. abortus* en ratones C57BL/6 sirve como modelo de una neumonía letal que causa una respuesta inflamatoria brusca u exacervada, en la que se observa fuerte infiltración de neutrófilos u macrófagos en las áreas de lesión.

Financiamiento: F.V. UM.ES.

PREVALENCIA DE MASTÍTIS SUBCLÍNICA EN CUATRO ESTABLOS LECHEROS DE LA COMARCA LAGUNERA

PREVALENCE OF SUBCLINIC MASTITIS IN FOUR MILK FARMS OF COMARCA LAGUNERA

Valenzuela JN[1], Luna EAL.[1], Pastor LFJ[2] , Sánchez HMA[1], Aguilar MCU[1] Isidro RLM[2], Trujillo QMJ[2]
[1] Universidad del Papaloapan, [2] INIFAP La Laguna.
nicolas_val@yahoo.com.

La inflamación de la glándula mamaria ó mastitis es considerada la enfermedad más costosa del ganado lechero debido a que disminuye el volumen de producción y afecta las características físico-químicas, el valor nutricional y la calidad sanitaria de la leche; siendo la mastitis subclínica la más común y peligrosa por no poder diagnosticarse a simple vista. El objetivo de este trabajo fue determinar la prevalencia de mastitis subclínica en hatos lecheros de la Comarca Lagunera. Se utilizaron 874 vacas Holstein-Friesian clínicamente sanas, de dos ó tres partos y en la misma etapa de lactación de 4 establos de la Comarca Lagunera (“Ramos”, “Buena Vista”, “San Nicolás” y “El Milagro de Fresnedo”). A todos los animales se les realizó la prueba de California para la detección de mastitis subclínica. La prevalencia de esta enfermedad en los cuatro establos juntos fue de 39.5%, (346 vacas positivas), mientras que la prevalencia por establos mostró una amplia variabilidad, siendo de 16.9, 34.7, 47.4 y 56.7% respectivamente. Al examinar por cuarto o glándula individual, se observó lo siguiente, de un total de 3496 cuartos analizados, se encontró que el 17.7% (620) presentaron una reacción positiva, mientras que para cada establo se encontraron 5.1, 12.5, 23.5 y 29.2% de cuartos enfermos respectivamente. Por otro lado, se observó una mayor frecuencia de afectaciones en el cuarto posterior izquierdo con 181 enfermos, seguido por el cuarto anterior izquierdo, anterior derecho y el posterior derecho con 159, 154 y 126 respectivamente. La variabilidad de la prevalencia de mastitis subclínica encontrada en los cuatro establos se puede atribuir al manejo sanitario durante el ordeño y a la higiene de las instalaciones, que es diferente en cada establo. En otros estudios se han encontrado resultados similares a los reportados aquí. Se concluye que en estos establos lecheros de la Comarca Lagunera existe una prevalencia de mastitis subclínica considerable que varía entre establos y cuya variación puede deberse a los diferentes manejos que se llevan a cabo en cada uno.

Parcialmente apoyado por CONACyT, Fondo Mixto COAH-2008-C07-92890.

TIPIFICACIÓN BIOQUÍMICA Y MOLECULAR DE CEPAS DE *MYCOPLASMA BOVIS* EN HATOS LECHEROS EN EL ESTADO DE HIDALGO

BIOCHEMISTRY AND MOLECULAR TYPING OF STRAINS OF MYCOPLASMA BOVIS IN HERDS IN HIDALGO STATE

RojasTV[2], Carrillo CEM[1], Hernández CR[1], Trigo TJF[2], Miranda MRE[2]
[2]Departamento de Microbiología e Inmunología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM.
[1]Dirección General de Investigación, Hospital Dr. Manuel Gea González, Secretaria de Salud
trejov2000@gmail.com.

La micoplasmosis en bovinos ha provoca grandes pérdidas económicas en la industria lechera debido a la baja producción láctea, desecho de animales con alto registro de producción y por gastos médicos debido a tratamientos que no resultan efectivos. Es importante conocer las especies de micoplasmas involucradas en la mastitis bovina, estas pueden ser *Mycoplasma canadense, M. californicum, M. alkalescens, M. bovigenitalium y M. bovis*, siendo esta ultima la especie más patógena y frecuentemente aislada en problemas de mastitis crónicas-reincidentes, que por lo general es poco apreciado por los productores hasta que el problema sale de control. El muestreo en leche de tanque permite conocer el estado sanitario del hato, el recuento celular somático, la presencia de antibióticos en leche y con el cultivo bacteriológico establecer el agente etiológico involucrado. El diagnóstico de *Mycoplasma* spp., depende básicamente de métodos microbiológicos que muestran resultados satisfactorios, con la desventaja del tiempo de realización. Existen otras metodologías de identificación como la prueba de ELISA, inmunofluorescencia y actualmente se utilizan técnicas moleculares para identificar a *Mycoplasma bovis* de aislados y de muestras directas, por lo que es necesario realizar un diagnóstico rápido y efectivo apoyado con técnicas moleculares como la PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa) la cual ofrece eficacia y rapidez en la identificación de microorganismos patógenos. El objetivo del presente trabajo fue determinar la presencia de *Mycoplasma bovis* en hatos lecheros en el Estado de Hidalgo, mediante la tipificación bioquímica y la PCR. Se analizaron 224 muestras provenientes de 112 tanques de almacenamiento de leche, de los cuales se realizaron dos muestreos con un intervalo de 15 días. Cada muestra fue procesada para aislamiento y tipificación bioquímica e identificación molecular por la prueba de PCR. Las muestras fueron procesadas en el medio de cultivo Hayflick, los aislados fueron identificados bioquímicamente siguiendo las recomendaciones del IOM (Organization of Mycoplasmology), la identificación molecular se realizó utilizando la secuencia que codifica al gen de la permeasa *oppD* y *oppF* (GenBank AF130119) especifica de *Mycoplasma bovis*. Los resultados indicaron que 69/112 (62%) hatos resultaron positivos a *Mycoplasma* spp. De los cuales solo 38 (34%) hatos fueron positivos a *M. bovis.,* de un total de 224 muestras de leche se identificaron 72 (82%) cepas como *Mycoplasma* spp., donde 43 (60%) fueron identificados como *Mycoplasma bovis*, así mismo se identificó a 5 (7%) como *M. californicum*, 3 (7%), *M. alkalecens* 3 (4%), *M. canadense* (3%) y finalmente 19 (26%) identificadas como *Mycoplasma* spp, debido a que no fue posible diferenciarlas por pruebas bioquímicas. Con la técnica de PCR se identificaron a 33/72 (46%) cepas como positivos a *M. bovis* al observar el producto del amplicon correspondiente a 1.9 Kb en los geles de agarosa al 1% de la reacción de PCR específico de esta especie. Este trabajo permitió establecer que la prueba de la PCR es indicada para el diagnóstico de *M. bovis* de leche de tanque que reduce el tiempo de identificación. Este es el primer estudio realizado en leche de tanque de almacenamiento de explotaciones de bovinos, para establecer la presencia de *Mycoplasma bovis* por técnicas moleculares en México.

APOYADO POR PROYECTO PAPIIT IN219909-3 DGAPA-UNAM.

SEROPREVALENCIA Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A *Chlamydophila abortus* EN RUMIANTES SILVESTRES EN CAUTIVERIO, EN UNIDADES DE CONSERVACIÓN DEL ESTADO DE MÉXICO: ESTUDIO PRELIMINAR

SEROPREVALENCE AND RISK FACTORS ASSOCIATED WITH *Chlamydophila abortus* IN WILD RUMINANTS IN CAPTIVITY IN UNITS OF CONSERVATION OF STATE OF MEXICO: PRELIMINARY STUDY

Manjarrez PJ[1]*, Sosa DIV[1], Nucamendi SM[2], Frieventh MJ[2], Díaz DG[2], Alcaraz E[2], Cortes VF[3], Osorio J[1], González PAL[1], Montes de Oca JR[1].
[1]CIESA, FMVZ-UAEM, [2]Zoológico de Zacango, [3] Dirección General de Vida Silvestre SEMARNAT.
romojimenez@yahoo.com.

Chlamydophila abortus (*C. abortus)* es una bacteria Gramnegativa, parásita intracelular obligada causante de una gran variedad de infecciones en animales domésticos y de fauna silvestre. Puede provocar distintos cuadros patológicos en el hombre y en los animales como neumonía y aborto. *C. abortus* es el agente etiológico del aborto enzoótico en pequeños rumiantes (AEPR) y posee amplia distribución y prevalencia en diversos países del mundo. En vida silvestre se ha identificado *C. abortus* en diversas especies como el jabalí europeo, ciervo rojo, gamo, corzo, muflón, cabra montés, yak, rebecos, entre otros. En México es considerada una enfermedad exótica; pero se tienen evidencias serológicas de la presencia de la enfermedad en ovinos, caprinos y humanos, por lo que es probable que en la relación inter-especies pueda estar presente *C. abortus* en animales de fauna silvestre. El objetivo del presente estudio fue el de detectar anticuerpos contra *C. abortus* en sueros de rumiantes silvestres en cautiverio. Se realizó un muestreo dirigido con el objeto de identificar animales seropositivos en cuatro unidades de conservación del Estado de México. Las muestras sanguíneas fueron obtenidas a partir de la punción de la vena yugular mediante el sistema vacutainer (vacutainer system © Becton Dikinson, USA) sin anticoagulante. Los sueros fueron probados para la detección de anticuerpos anti-*Cp. Abortus* mediante una prueba de ELISA indirecta (*C. abortus* serum verification, version P00700/05-25/05/04. Institut Pouquier, Montepellier, France). La técnica se realizó acorde a la recomendación del fabricante. Los datos de prevalencia fueron analizados respecto a la especie, el sexo y a la unidad de conservación. Se obtuvo una prevalencia de 7.14%. Las especies seropositivas fueron el borrego cimarrón (2/2), Borrego aoudad (4/23) y una cabra doméstica. Respecto al sexo; cuatro machos (4/39) y tres hembras (3/59) resultaron positivas. Solo una unidad de conservación resultó negativa. Se concluye que la prevalencia de *C. abortus* en animales silvestres de unidades de conservación del Estado de México es baja.

Apoyado por la UAEM 2230/2006

IDENTIFICACIÓN DE ACTINOMICETOS PATÓGENOS EN ANIMALES DOMÉSTICOS DEL ESTADO DE MÉXICO: ESTUDIO PRELIMINAR

IDENTIFICATION OF PATHOGEN ACTINOMYCETES IN DOMESTIC ANIMALS OF THE MEXICO STATE: PRELIMINARY STUDY

González PAL,*[1] Barbabosa PA[2], Soriano VE[2], Sandoval TH[3], Montes de Oca JR, Ramírez DN[1]
[1]FM, UAEM, [2]CIESA, FMVZ-UAEM, [3]Departamento de Sistemas Biológicos, UAM.
nramirezd@uaemex.mx.

Los actinomicetos son bacterias Gram positivas, con morfología filamentosa, patógenos para animales y en varios casos constituyen zoonosis. El estudio e identificación de los actinomicetos contribuye a la prevención de enfermedades, principalmente las ocupacionales, que están relacionadas a la producción animal ya que este tipo de personas mantienen estrecha relación con el ambiente y los animales. El objetivo del presente estudio fue el de identificar a los actinomicetos patógenos en animales domésticos, en el Estado de México. Se realizó una búsqueda intencionada de casos en unidades de producción animal en los municipios de Toluca, Ixtlahuaca, Texclatitlán y Santiago Tianguistenco en el Estado de México. Se colectaron mediante raspado profundo muestras de lesiones de piel de bovinos, equinos y ovinos. Las muestras fueron inoculadas en medios BHI, Sauton y Czapek, posteriormente se les realizó tinción de Gram y se seleccionaron aquellas cepas que microscópicamente mostraron morfología filamentosa, bacilar y/o cocoidal con presencia de ramificaciones. Las cepas purificadas fueron identificadas por un estudio de secuenciación del gen 16S *r*RNA. De un total de 126 muestras animales se aislaron 91 (72.2%) cepas Gram positivas que presentaron micelio aéreo y en algunos casos micelio vegetativo, todas las cepas presentaron micelio ramificado. Mediante PCR se identificaron cuatro cepas obtenidas de bovinos de las cuales dos pertenecen al género *Nocardiopsis (N. alba)* y dos al género *Saccharomonospora (S. viridis).* Se concluye que los géneros *Nocardiopsis* y *Saccharomonospora* están presentes en baja frecuencia asociados a lesiones cutáneas en bovinos los cuales afectan a los animales y son potencialmente patógenos para humanos.

Fuente de financiamiento: PROMEP/103.5/08/3016.

DETECCIÓN DE ANTICUERPOS CONTRA *MYCOPLASMA BOVIS* EN SUERO DE BOVINOS CON PROBLEMAS RESPIRATORIOS MEDIANTE LA PRUEBA DE ELISA INDIRECTA

DETECTION OF ANTIBODIES AGAINST *Mycoplasma bovis* IN SERUM OF CATTLE WITH RESPIRATORY PROBLEMS BY INDIRECT ELISA TEST

Molina ST*, Atilano LD, Nader UN, Corona VJL, Trigo TFJ, Miranda MRE
Departamento de Microbiología e Inmunología, FMVZ-UNAM
roelmimo@yahoo.com.mx

Mycoplasma bovis es un patógeno de bovinos que causa neumonía, artritis en terneros y mastitis. Esta especie es la más frecuentemente aislada entre los micoplasmas productores de mastitis bovina. La mastitis aguda por *M. bovis* se disemina en un periodo corto y la producción de leche disminuye drásticamente. La prevalencia de *M. bovis* en enfermedades respiratorias no está muy clara ya que *Mannheimia haemolytica, Pasteurella multocida* y *Histophilus somni* son los agentes primarios en el aislamiento de terneras que presentan neumonía, por lo que no se le da la debida importancia al aislamiento de *M. bovis.* Numerosos datos indican que las infecciones por *M. bovis* comprometen los mecanismos de defensa del hospedador, es así que las Co-infecciones con el virus de la Diarrea Viral Bovina (DVB) son frecuentemente reportadas. Las pruebas más comúnmente usadas para el diagnóstico de *M. bovis* son el aislamiento, la Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) y la técnica inmunoenzimática ELISA indirecta. La técnica de ELISA indirecta detecta anticuerpos en el suero de los animales desde los 13 días de haberse infectado favoreciendo así un diagnóstico temprano de la enfermedad. El objetivo de este trabajo es detectar anticuerpos en suero de animales con problemas respiratorios con la prueba de ELISA indirecta para *M. bovis,* usando un Kit comercial. El estudio se realizó con 129 sueros obtenidos de 9 hatos lecheros que presentaban problemas respiratorios ubicados en el Estado de Hidalgo. Los sueros se diluyeron 1/20 con la solución concentrada del Kit, y la lectura se realizó con una longitud de onda de 450 nm; la prueba se realizó por duplicado para cada suero. Se obtuvieron 107 (82.94%) muestras de sueros positivas mientras que 22 (17.06%) sueros fueron negativos. Los resultados de la prueba de ELISA indirecta se relacionaron con aislamientos obtenidos de los mismos animales a partir de muestras de hisopos nasales y pulmones, con lo que se determinó una sensibilidad de 96.43% y una especificidad de 42.22%, mientras que el valor predictivo positivo (VPP) fue de 75.70% y el valor predictivo negativo (VPN) de 86.36%; los valores predictivos se asociaron con una prevalencia de 65.12%. La técnica de ELISA indirecta puede ser utilizada como prueba confiable para el diagnóstico serológico de *M. bovis* asociado a problemas respiratorios en bovinos.

Apoyado por el Proyecto PAPIIT IN219909-3. DGAPA-UNAM.

PREVALENCIA DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES EN BOVINOS DE DOBLE PROPÓSITO EN CUAJINICUILAPA, GUERRERO, MÉXICO

PREVALENCE OF GASTROINTESTINAL PARASITES IN DUAL PURPOSE CATTLE, IN CUAJINICUILAPA, GUERRERO, MÉXICO

Ortega LO[1*], Baños MH[1], Hernández PC[1], Morales LVJ[1], Rojas JPH[1], Hernández VD[1], Mendoza MG[1].
[1]Unidad Regional Costa Chica, UAMVZ, UAGro
dhvalenzuela@hotmail.com

Dentro de los problemas sanitarios de la ganadería en el mundo, los parásitos ocupan un lugar importante, ya que ocasionan pérdidas en los diferentes sistemas de producción bovina. En México se ha estimado una pérdida anual de 48 millones de kilogramos de carne y 4.4 millones de litros de leche. Por lo que el objetivo de este trabajo fue determinar la prevalencia de parásitos Gastrointestinales (PGI), en bovinos de doble propósito en el municipio de Cuajinicuilapa, Guerrero, México, en las coordenadas 16º 21' de Latitud Norte y 98º 23' de Longitud Oeste, a 50 msnm y clima cálido subhúmedo con lluvias en verano. Se seleccionaron 15 hatos, con la técnica de muestreo simple aleatorio, a un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5 %. El marco muestral fue la lista de socios de la Asociación Ganadera Local de Cuajinicuilapa. Se eligieron de manera aleatoria al 20 % de los animales de cada hato, incluyendo diferentes etapas fisiológicas (secas, lactantes, vaquillas, becerros y sementales); se colectó una muestra de heces de cada animal, directamente de la ampolla rectal, durante los meses de mayo y junio del 2010. Se realizó el conteo de huevos por gramo de heces (HPG) mediante la técnica cuantitativa de Mc Master modificada (Flotación). Las variables observadas fueron la prevalencia (P), géneros identificados (G) y la etapa fisiológica (EF) de los animales, se realizó una prueba de Chi^2, para ésta última. La prevalencia de parasitosis de 225 animales muestreados, resultó de 41.3 %; mientras que los géneros parasitarios más comunes fueron *Bunostomun* y *Strongyloides,* con un 28 y 26.9 % de apariciones, respectivamente; en menor medida aparecieron, *Ostertagia, Cooperia, Trichustrongylus, Eimeria, Haemonchus, Moniezia y Nematodirus*, con valores menores al 10%. La etapa fisiológica es un factor altamente significativo ($P<0.001$) en el parasitismo, los animales más afectados son becerros y sementales (52.5 y 50 %, respectivamente) y en menor grado vacas secas (34%), lactantes (36.2 %) y vaquillas (38%). Se concluye que *Bunostomun* y *Strongyloides* son los géneros más frecuentes en el municipio de Cuajinicuilapa, Gro. y los animales más afectados suelen ser becerros y sementales.

DETECCIÓN E IDENTIFICACIÓN DEL VIRUS DE INFLUENZA PORCINA SUBTIPOS H1N1 Y H3N2 MEDIANTE RT-PCR MULTIPLEX

DETECTION AND SUBTYPING OF SWINE INFLUENZA VIRUSES H1N1 AND H3N2 USING MULTIPLEX RT-PCR ASSAY

Beltran FR[1]*, Trujillo OME[1], Martínez RR[1], Herradora LMA[1], Sánchez BJI[1].
[1]Departamento de Producción Animal Cerdos. FMVZ, UNAM.
rolandobf@hotmail.com.

El virus de influenza es un virus RNA que pertenece a la familia *Orthomixoviridae* con tres tipos antigénicamente distintos A, B y C. Existen varios subtipos clasificados basados en la antigenicidad de las glicoproteínas de superficie, hemaglutinina (H) y neuraminidasa (N), actualmente se han identificado 16 subtipos reconocidos de H y 9 subtipos de N, los subtipos virales que afectan a los cerdos son el H1N1, H3N2 y H1N2. El uso de técnicas moleculares como la transcriptasa reversa reacción en cadena de la polimerasa multiplex (RT-PCR múltiplex) ha proporcionado alta sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de enfermedades infecciosas lo cual permite su utilización como un complemento de otras pruebas de diagnóstico. Se realizó un estudio longitudinal en cerdos de la línea de producción, se colectó un total de 111 muestras de suero e hisopo nasal de las 4, 8, 12, 16, 20 y 24 semanas de edad. La extracción del RNA viral se realizó con la técnica descrita por Gibco Life Technologies 1996. Los antígenos utilizados en ambas técnicas, se encuentran reportados en el GenBank con la siguiente nomenclatura para H1N1 A/Swine/New Jersey/11/76 y A/Swine/Minnesota/9088-2/98 para H3N2. La identificación de RNA viral específico se obtuvo mediante la estandarización de la técnica RT-PCR múltiplex con las siguientes condiciones de reacción: Un ciclo de desnaturalización inicial a 95°C 5 min; Treinta ciclos de desnaturalización 95°C por 30s, alineación 55.5°C por 1 min. y extensión 72°C por 30s; por último un ciclo de extensión final a 72° por 5 min. La prueba de PCR múltiple identificó el 1.8% y 6.3% de positivos para el subtipo H1N1 de las muestras obtenidas a partir de suero e hisopo nasal respectivamente, no se detecto resultados positivos para el subtipo H3N2 de las muestras de suero, sin embargo del hisopo se identificó el 5.4% de positivos. La aplicación de la RT-PCR múltiple, en comparación con otros métodos tradicionales de diagnóstico es una prueba sensible y específica así como de extrema rapidez de resultados, además genera una nueva oportunidad de apoyo al identificar la presencia de ambos subtipos presentes en una misma muestra. La oportuna y rápida identificación de los subtipos que circulan dentro de una granja y/o región es de vital importancia para implementar estrategias de control y prevención de manera individual o poblacional.

PERFIL SEROLÓGICO DEL VIRUS DE INFLUENZA PORCINA MEDIANTE INHIBICIÓN DE LA HEMOAGLUTINACIÓN

SEROLOGICAL PROFILE OF SWINE INFLUENZA VIRUS BY HEMAGGLUTINATION INHIBITION TEST

Beltran FR[1]*, Trujillo OME[1], Martínez RR[1], Herradora LMA[1], Sánchez BJI[1].
[1]Departamento de Producción Animal Cerdos. FMVZ, UNAM, México D.F.
rolandobf@hotmail.com.

El virus de la influenza porcina se asocia como agente primario del Complejo Respiratorio Porcino de tal manera que los cerdos han sido implicados como huéspedes intermediarios del virus debido a que en el tracto respiratorio presentan células epiteliales donde se puede llevar a cabo la replicación del virus de influenza aviar y humana, por este motivo es importante identificar y conocer la dinámica y frecuencia de la infección. Se realizó un estudio longitudinal en cerdos de la línea de producción, se colectaron 111 muestras de suero e hisopo nasal de las 4, 8, 12, 16, 20 y 24 semanas de edad. El diagnóstico serológico se determinó mediante la técnica de IH para la identificación de niveles de anticuerpos hacia H1 Y H3, se utilizaron diluciones doble seriadas iniciando con un título 1:10 hasta 1:1280 las muestras se consideraron positivas a partir de un título de 1:80. Los títulos obtenidos de IH se transformaron a una base logarítmica para realizar el análisis estadístico aplicando el análisis de varianza entre tratamientos ($P < 0.05$). La diferencia de medias se determinó mediante la prueba de Tukey. La Ji-cuadrada se realizó para evaluar las diferencias en los porcentajes de animales positivos y negativos por tratamiento. Para la representación de resultados se utilizó el gráfico Box-Plot en donde se ejemplifica los valores obtenidos; mínimo, máximo y media por cada una de las variables. El porcentaje de seropositividad para el subtipo H1N1 en la semana 4 fue de 100% posteriormente en la semana 8 descendió a un 73%, para la semana 12 presentó un incremento al 94%, para la semana 16, 20 y 24 se obtuvo un 100% de seropositividad. Para el subtipo H3N2 se observo un 75% de seropositividad en la semana 4, en la semana 8 y 12 el 36% y 83% respectivamente. Existió diferencia estadísticamente significativa ($P<0.05$) para el subtipo H1N1 entre la semana 8 de edad respecto a las 4, 16 y 24 semanas de edad; el subtipo H3N2 presentó diferencia significativa ($P<0.05$) de la semana 8 comparado con la semana 4,16, 20 y 24, sin embargo no presentó diferencia estadística entre las 8 semanas de edad con las 12 semanas. La frecuencia global de animales positivos de la línea de producción para el subtipo H1N1 fue de 94.59%, mientras que para el subtipo H3N2 de 81.98%. Los cerdos en la semana 4 de edad presentan elevados títulos de anticuerpos estos son atribuidos a los niveles de inmunidad pasiva mismos que disminuyeron a las 8 semanas, posteriormente ocurrió una seroconversión con títulos mayores, lo que se interpreta como la respuesta de los animales al entrar en contacto con el VIP de campo.

EVALUACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL MEDIANTE INDICADORES CONDUCTUALES, DE SALUD Y PRODUCTIVOS EN BOVINOS DE LECHERÍA TROPICAL

ANIMAL WELFARE EVALUATION BY BEHAVIOR, HEALTH AND PRODUCTIVE INDICATORS IN TROPICAL MILK BOVINE

Martínez ME[1], Carrasco GAA[1], Galindo MF[2], Muñoz PME*[1], López de Buen L [1]
[1]Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Veracruzana, [2]Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM
acarrasco@uv.mx

Es necesario realizar investigación orientada a entender las formas de interacción de la ganadería y el ambiente que incluyan estudios sobre el bienestar animal a través de la respuesta de los animales, mediante indicadores no invasivos de salud, conductuales y productivos. El objetivo de este trabajo fue evaluar el bienestar de vacas en producción del trópico húmedo usando un protocolo basado en el animal generado y validado por Quality Wealfare®. El estudio se llevo a cabo en tres unidades de bovinos de lechería tropical de tres municipios de la zona centro del estado de Veracruz. Las tres unidades de producción se visitaron una sola vez, fueron seleccionadas por conveniencia tomando en cuenta la disposición del propietario para participar y su facilidad de acceso. Lo cruzamientos prevalecientes en las unidades de producción seleccionadas fueron Suizo/Cebú, Holstein/Cebú, 3/8 Holstein, y 3/8 Suizo. Los protocolos utilizados contemplan la medición del comportamientos social e individual, la zona de huida, la salud, la producción y el manejo de los bovinos. Las observaciones se realizaron sin interferir con el manejo habitual del rebaño. se realizaron dos registros de barrido en donde se contabilizo el número de animales que se encontraron de pie, comiendo y echado. Durante 120 minutos de observación continua se registraron las frecuencias de los comportamientos agonísticos (cabezazos, desplazamientos, peleas, ahuyentando con contacto físico, ahuyentando para levantar a otro individuo) y afiliativos (lamido) dentro del corral. Para la evaluación de la salud del hato (condición corporal, porcentaje de animales con secreción ocular, vaginal, diarrea, cojeras, tosen, estornudan, suciedad corporal) se registro el número de animales que presentaron alteraciones. Para la evaluación de la producción se checaron los registros de producción de leche y el número de crías nacidas. Se utilizo un análisis descriptivo de los datos. Para la evaluación del comportamiento agonístico se obtuvieron las frecuencias de las conductas durante las observaciones. Para el caso de los indicadores de salud, los porcentajes de cada uno de los indicadores se dividieron en categorías. Para definir el número de categorías, se calculó el número de intervalos por medio de la raíz cuadrada del número de unidades de producción. De esta forma se obtuvieron 2 categorías. (A) Se clasificó como buen estado de salud y (B) los animales se encuentran en problema de salud. Una vez obtenido el número de categorías, se calculó el recorrido del indicador, que es la diferencia entre el porcentaje máximo y el mínimo encontrado para éste, para después calcular la amplitud de la categoría al dividir el recorrido por el número de intervalos. Los resultados mostraron que la frecuencia promedio de cabezazos fue de 0.02%, desplazamientos de 0.03%, no se presento ningún caso de peleas, ahuyentar con contacto físico el rango fue de un 0% a un 0.01%, ahuyentar para levantar a otro individuo fue de 0.01% a 0%. Las distancias de huida en corral fluctuaron entre 0 a 200 cm. La evaluación de la salud, mostró que las tres unidades de producción tuvieron al menos un indicador en la categoría A. solo una unidad de producción tuvo el 90% de los indicadores en la categoría A. la producción de leche en promedio fue de 4, 6.38 y 7.69 lts y la producción de becerros por año fue de 42.25, 68.02 y 57.14 % para cada unidad de producción evaluada, Se concluye que los protocolos para evaluar el bienestar animal en hatos doble propósito son útiles para la evaluación integral y no invasiva de los animales y el nivel de tecnificación de las unidades de producción en este estudio parece que no repercute en el bienestar animal, ya en las unidades de producción que aparentemente tenían un grado de tecnificación alto los indicadores marcaron un grado bajo de bienestar.

TRES MODOS DE APLICACIÓN DEL ACIDO OXÁLICO EN EL CONTROL DEL ACARO *Varroa destructor.*

THREE WAYS OF IMPLEMENTING THE OXALIC ACID IN THE CONTROL OF THE MITE *Varroa destructor.*

Vivas RJA[1]*; Mex MLA[1]; Berdugo RJG[1]; Baeza RJJ1; Solís MC[2].
[1]Campo Experimental cochá, CIR Sureste INIFAP; [2]Instituto Tecnológico de Conkal.
vivas.jorge@inifap.gob.mx

El ácaro *Varroa destructor* está considerado como una de las plagas de las abejas *Apis mellifera* de mayor importancia económica para la apicultura. El ácido oxálico es uno de los productos empleados en el control alternativo del parásito y que además su empleo está permitido en la apicultura orgánica. Con el objetivo de evaluar la eficacia de tres modos de aplicación del ácido oxálico para reducir los niveles de infestación del ácaro en las colonias de abejas, se realizó una prueba de campo en el apiario del Campo Experimental Mocochá, de julio a septiembre de 2009. Se utilizaron 12 colonias de abejas infestadas naturalmente con *V. destructor*, alojadas en colmenas modelo Langstroth, con dos cuerpos (cámara de cría y alza). Para tratar a las colonias se preparó un jarabe medicado, diluyendo 100 g de ácido oxálico y 1 kg de azúcar estándar en 1 L de agua. Cada una de las colonias fue tratada cuatro veces con 50 ml del jarabe a intervalos de cuatro días. Las tres formas en que ofreció el jarabe fueron: 1) en alimentador, 2) rociado sobre las abejas del panal y 3) goteado entre los espacios de los panales. Al finalizar el tratamiento con el ácido, las colonias se trataron durante seis semanas con cuatro insertos de pvc formulados con flumetrina, con la finalidad de eliminar la población residual de ácaros que sobrevivieron al tratamiento del ácido. Cada cuatro días se contabilizó la caída de ácaros de las colonias, para ello se instaló entre la parte inferior de la cámara de cría y el piso de la colmena una rejilla excluidora de malla criba de 8x8, los ácaros fueron recuperados en una charola de aluminio engrasada con aceite vegetal. La eficacia de los modos de aplicación del ácido se calculó dividiendo el número de ácaros muertos a consecuencia del ácido oxálico, entre la suma de los ácaros muertos por la flumetrina más los muertos por el ácido oxálico, el cociente se multiplicó por cien. Los datos fueron analizados por ANDEVA para un diseño completamente al azar con tres tratamientos y cuatro repeticiones y la separación de medias se hizo con el procedimiento GLM del programa estadístico SAS. Los resultados del análisis indicaron que hubo diferencias estadísticas entre las eficacias de los tratamientos ($p<0.05$). El tratamiento 1 fue diferente del 2 y 3, los tratamientos 2 y 3 no presentaron diferencia significativa entre ambos. El promedio de las eficacias fueron 58.6%, 87.5% y 91.7% para los tratamientos 1, 2 y 3 respectivamente. Se observó que al ofrecer 50 ml del jarabe con ácido oxálico, las colonias consumieron en promedio 17.4 ml, cantidad que significó un consumo del 34.8% de la cantidad ofrecida. Se concluye que con la aplicación de 50 ml del jarabe de ácido oxálico rociado sobre los panales o por goteo se indujo a las abejas al consumo inmediato del producto, obteniéndose con estas dos formas de aplicación las mejores eficacias.

RESPUESTA A UN TRATAMIENTO DE ESTÍMULO SUPEROVULATORIO MEDIANTE BOMBAS OSMÓTICAS EN OVEJAS DE PELO

RESPONSE TO A TREATMENT OF SUPEROVULATORY STIMULUS BY MEANS OF OSMOTIC PUMPS IN HAIR EWES

Vargas G[1]; Cervera D[1], Navarrete L[1], Erosa S[1], Aguiar A[1], Ramón J[1]*
[1] CeSyRO- Instituto Tecnológico de Conkal, Yucatán
julio.ramon@itconkal.edu.mx

En los tratamientos de estimulo superovulatorio, el uso de bombas osmóticas para dosificar la hormona estimulante, presupone un menor estrés respecto al que se da cuando las dosis de hormona son aplicadas de forma repetida, durante varios días. Sin embargo, es una técnica que es prácticamente inusual en animales domésticos, siendo su uso más frecuente en animales en cautiverio. El objetivo de este trabajo, fue evaluar la respuesta de un tratamiento de estimulo superovulatorio a través de bombas osmóticas, utilizando 22 ovejas de pelo multíparas y secas. La inducción y sincronización al estro se realizo mediante la aplicación de esponjas vaginales impregnadas con 20 mg de acetato de fluorogestona micronizada: (Chronogest ®, Intervet) durante 14 días; a los siete días de iniciar el tratamiento de aplico una dosis de prostaglandina que coincidió con el cambio de esponja. Las ovejas fueron distribuidas por peso vivo (38 ± 0.80 kg) y condición corporal (3) en dos tratamientos: TA. Bombas osmóticas con 200 mg de FSH-p insertadas de manera subcutánea en el pabellón auricular con una dosis inicial de 60mg de FSH-p intramuscular; TB. 200 mg FSH-p en dosis decrecientes (2, 2,1.5, 1.5, 1, 1, .5, .5 ml) a intervalos de 12 hrs. coincidiendo la retirada de las esponjas en la séptima aplicación (día 0). A las 24 hrs. del día 0, se aplicaron 100 µg de GnRH a ambos grupos. A las 56 horas del día 0, se inseminaron por vía intrauterina ($100x10^6$ ezp/dosis). A los siete días del día 0, se realizo una laparoscopia para medir la tasa de ovulación y la perfusión del útero. Los resultados fueron analizados por X^2 con el paquete estadístico Statistix versión 8.0 (2003). La tasa de ovulación (TO), el número de cuerpos lúteos regresados (CLR) y la tasa de recuperación (TR) fueron de 9.8 vs. 6.2 ($p<0.01$); 33 vs. 5 ($p<0.01$); 45.3 vs. 65.6% ($p<0.01$), para los tratamientos A y B, respectivamente. Estos resultados parecen contradictorios ya que como se indico, el uso de bombas osmóticas, presupone un menor estrés derivado de un menor manejo de los animales, respecto al que se realiza cuando se aplican dosis múltiples, sin embargo, la alta tasa de cuerpos lúteos regresados en el TA no confirma este supuesto, por tanto, al parecer el uso de bombas osmóticas para instalar tratamientos de estimulo superovulatorio, sigue siendo la alternativa más viable en el manejo de animales salvajes. Los resultados indican que la aplicación de FSH-p en dosis múltiples y decrecientes, permite obtener un 20% más de embriones viables respecto al obtenido mediante el uso de bombas osmóticas.

Apoyado por CONACyT- FOMIX 197996.

EFECTO DE UN TRATAMIENTO CON GNRH EN EL DIESTRO EN OVEJAS DE PELO RECEPTORAS DE EMBRIONES

EFFECT OF A DIESTROUS GnRH TREATMENT IN EMBRYO RECIPIENTS HAIR EWES

Cervera D[1], Vargas G[1], Navarrete L[1], Erosa S[1], Aguiar A[1], Domínguez, A[1], Ramón J[1]*
[1] CeSyRO- Instituto Tecnológico de Conkal, Yucatán
julio.ramon@itconkal.edu.mx

Los tratamientos de estímulo superovulatorio sistematizados actualmente incorporan hormonas tales como la GnRH, que permite inducir, sincronizar la ovulación, mejorar la fertilización y el desarrollo embrionario. Sin embargo, esto no es garantía de que se pueda llevar a término la gestación, siendo la mortalidad embrionaria un factor limitante importante para lograr gestaciones a término. Por lo anterior, el objetivo del presente estudio es medir el efecto de un tratamiento con GnRH en el diestro en ovejas de pelo receptoras de embriones. Se utilizaron 10 ovejas donantes de la raza Katahdín y 30 ovejas receptoras de la raza Black Belly, adultas, multíparas y secas. La inducción y sincronización al estro se realizó mediante la inserción de una esponja vaginal impregnada con 40 mg de Acetato de Fluorogestona (Chronogest ®, Intervet) durante 14 días. Las donantes recibieron un tratamiento de estimulo superovulatorio con 20 mg de FSHp (Folltropin®, Bioniche) en dosis decrecientes (4, 4, 3, 3, 2, 2, 1 y 1 mg) a intervalos de 12 horas, coincidiendo la retirada de la esponja (día 0) para ambos grupos con la 7° aplicación. Al grupo de las receptoras, a la retirada de la esponja se les aplicó 200 UI de eCG. A las 36 horas del día 0, las donantes recibieron una dosis de 100 µg de GnRH (Fertagyl ®, Intervet) intramuscular. La detección de los celos se realizó mediante machos vasectomizados a partir de las 20 hrs del día 0, a intervalos de 4 hrs. A las 56 horas del día 0 las hembras donantes se inseminaron por vía intrauterina con semen fresco (100 x10^6 ezp/dosis). La recuperación embrionaria se realizó a los 7 días de la retirada de las esponjas. Los embriones recuperados fueron evaluados por morfología procediendo a transferir por endoscopia dos embriones en estado de blastocisto por oveja, ipsilateral al cuerpo lúteo. Al momento de la transferencia, el tratamiento A (TA: n=15), recibió una dosis de 100 µg de GnRH, mientras que el tratamiento T (TT: n=15) recibió una dosis de agua destilada. Los resultados fueron analizados por X^2 con el paquete estadístico Statistix versión 8.0 (2003). El grupo de donantes dio como respuesta media 11.4 cuerpos lúteos (CL)/oveja tratada, con una tasa de recuperación del 85% y una tasa de viabilidad embrionaria del 76%. La hora de salida en celo promedio fue de 25.6±0.6, 25.8±0.6 y 26.4±0.6 para donantes, TA y TT, respectivamente. La fertilidad promedio obtenida en ovejas receptoras de embriones del TA (80 %), resultó más alta ($p<0.05$) respecto al obtenido en el TT (46 %), no así la prolificidad que resulto similar (165 %). En este sentido, es conocido que la GnRH prolonga la vida media del cuerpo lúteo, mediante la luteinización de folículos que deberían normalmente causar luteólisis y/o inducir un CL accesorio, de ahí que la sobrevivencia embrionaria podría ser mejorada por el incremento de la vida media del CL permitiendo al conceptus estar sujeto a desarrollo más tiempo y secretar la señal embrionaria necesaria para establecer la gestación mejorando la fertilidad. En conclusión, la aplicación de GnRH en el diestro en ovejas receptoras de embriones permite un incremento en la fertilidad sin afectar la prolificidad.

Apoyado por CONACyT- FOMIX 197996.

EL SEMEN SEXADO DE TOROS GYR DISMINUYE LA TASA DE PREÑEZ EN VACAS HOLSTEIN x GYR

SEXED SEMEN OF GYR BULLS DECREASES PREGNANCY RATE IN COWS HOLSTEIN x GYR

Zúñiga SA[1,*], Mellado M[1], Coronel F[2], Estrada A[3], Ríos F[4]
[1]UAAAN-US, [2]FMVZ-UAS, [3]UAAAN-UL
ara7374@hotmail.com

El objetivo de este estudio fue determinar la fertilidad en vacas Holstein x Gyr insemminadas con semen sexado de toros Gyr en Culiacán, Sinaloa. Se incluyeron 649 inseminaciones durante el otoño e invierno de 2007 y 2009 en una explotación lechera intensiva (24ºC temperatura media anual). Se utilizaron vacas en su mayoría multíparas con diferentes grados de cruza Holstein x Gyr, tanto vacas multíparas como nulíparas fueron inseminadas con semen sexado (426) y con semen convencional (223) de toros Gyr. Las fuentes de variación fueron el protocolo de sincronización de celos, el inseminador y las condiciones ambientales al momento de la inseminación. El estudio se llevó a cabo de noviembre a marzo, para evitar los meses más calurosos del año. Se utilizó el procedimiento Proc Logistic de SAS para investigar la influencia del semen, estación de la inseminación (otoño e invierno), índice de temperatura-humedad (ITH) el día de la inseminación artificial, protocolo para inducir el estro ($PGF_{2\alpha}$ ó CIDR) y el inseminador como variables explicativas de la tasa de preñez y la proporción de sexos. Los servicios por concepción fueron analizados con la prueba Wilcoxon (procedimiento de SAS). Las tasas de preñez fueron comparadas con GENMOD de SAS. ITH se dividió en 2 clases: ≤75 y ≥75; los meses fueron agrupados en dos estaciones: otoño (noviembre y diciembre) e invierno (enero-marzo). El porcentaje de vacas preñadas disminuyó considerablemente ($P<0.01$) cuando se utilizó semen sexado en comparación con el no sexado (22.9% vs 37.7**%**). Hubo un aumento importante ($P<0.01$) en los servicios por concepción en las vacas inseminadas con semen sexado en comparación con las vacas inseminadas con semen convencional (4.7 ± 1 vs 2.1 ± 2.4). Menores tasas de preñez y mayores servicios por concepción ($P<0.01$) se presentaron en noviembre en comparación con otros meses del año. Las tasas de preñez, independientemente de la categoría del semen (33%) no fueron afectadas por el ITH al momento de la inseminación y el protocolo de sincronización de celos. El semen sexado resultó en una producción de 91% (142/156) de crías hembras. Se concluyó que en las condiciones de campo del presente estudio la tasa de preñez con semen sexado fue de 15 puntos porcentuales menor que las tasas de preñez con semen convencional, donde el 91% de las crías fueron hembras.

LAS TASAS DE CONCEPCIÓN SON MÁS ALTAS EN LAS VACAS HOLSTEIN CON LOS NIVELES DE PRODUCCIÓN DE LECHE MÁS ELEVADOS EN LA COMARCA LAGUNERA, MÉXICO

CONCEPTION RATES ARE HIGHER WITHIN THE UPPER LEVELS OF MILK PRODUCTION IN HOLSTEIN DAIRY COWS FROM COMARCA LAGUNERA, MEXICO

Fernández I[1]*, Elizondo C[1], Ulloa-Arvizu R[2], Fernández J[3]
[1]Departamento de Ciencias Médico Veterinarias, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Torreón, Coahuila, México, [2]Departamento de Genética y Bioestadística, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., [3]Consultor Privado, Torreón, Coahuila, México
ilda.fernandez@uaaan.mx

En las últimas décadas, mediante la selección genética, la nutrición, las biotecnologías, la aplicación de hormonas y los sistemas de manejo, ha elevado significativamente la producción lechera. El objetivo de la presente investigación fue determinar si el nivel de producción de leche afecta las tasas de concepción en vacas Holstein en hatos con tecnologías de vanguardia de la Comarca Lagunera (26°N 104°W) en el norte de México. Se utilizaron los registros (n = 5 766 190) de promedios mensuales de 16 hatos durante el periodo 2002 a 2009. El promedio de vacas por hato fue de 1 521 con un valor mínimo de 198 y un máximo de 9 283. Los hatos se clasificaron de acuerdo al nivel de producción láctea en tres grupos. Se obtuvo el promedio de producción de leche por mes por establo durante los años de estudio. Los hatos se clasificaron como: nivel bajo (primer cuartil), nivel medio (entre el primer y tercer cuartil), y el nivel alto (arriba del tercer cuartil). Como tasa de concepción se consideró al porcentaje de vacas que quedaron gestantes del total de vacas inseminadas en un determinado mes. Se utilizó un modelo mixto para medidas repetidas, como efecto fijo se incluyó el nivel de producción, el mes, y la interacción mes-nivel. Como efecto aleatorio se utilizó al hato dentro del efecto de nivel de producción de leche. La estructura de la matriz de covarianza fue autorregresiva de primer orden, el método de estimación empleada fue el REML. Las medias de cuadrados mínimos (MCM ± e.e.) de la producción de leche fueron 26.9 ± 0.2 L, 28.4 ± 0.2 L y 29.2 ± 0.4 L para los niveles bajo, medio y alto, respectivamente. Se encontró que las tasas de concepción fueron afectadas por el mes ($P < 0.0001$) y por el nivel de producción de leche ($P = 0.038$). Las MCM de las tasas de concepción en hatos de nivel bajo fueron de 24.9 ± 0.7 % y fueron menores ($P < 0.05$) que en los hatos del nivel medio, 26.9 ± 0.6% y del nivel alto, 27.3 ± 0.7%. No se detectó diferencia ($P > 0.05$) entre los niveles medio y alto. Así mismo, las tasas de concepción más bajas fueron en el mes de agosto con 18 ± 1.1% para el nivel de producción bajo, así como en el mes de septiembre con 19.3 ± 1.0% y 20.7 ± 1.1% para los niveles medio y alto, respectivamente. De igual modo, las tasas de concepción más altas detectadas fueron en el mes de enero para los tres niveles de producción (bajo: 31.3 ± 1.1%; medio: 34.1 ± 1.0% y alto: 34.5 ± 1.1%). Se concluye que las tasas de concepción más altas la presentaron las vacas Holstein con mayor nivel de producción de leche, lo que sugiere que las tecnologías desarrolladas en los hatos lecheros, así como la condición física y el estado de salud, tienen un impacto positivo sobre los parámetros productivos, a pesar de ello, no fue posible incrementar las tasas de concepción durante el verano.

EL EFECTO DEL MES DE PARTO Y LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS DISMINUYEN EL DESEMPEÑO REPRODUCTIVO EN VACAS HOLSTEIN

THE EFFECT OF BIRTH MONTH AND WEATHER CONDITIONS REDUCE THE REPRODUCTIVE PERFORMANCE IN HOLSTEIN COWS

Sepúlveda E[1*], Ángel-García O[1], Véliz FG[1], Meza-Herrera CA[2], Mellado M[1]
[1]UAAAN, Torreón, Coahuila, México, [2]UACh, URUZA, Bermejillo, Durango, México
edgarsepulveda27@hotmail.com

El objetivo del presente estudio fue evaluar la asociación entre las condiciones climáticas de Torreón, Coahuila, y el efecto del mes de parto con el comportamiento reproductivo de vacas Holstein tratadas con somatotropina y ordeñadas tres veces por día. Para ello se utilizaron 18,037 registros de inseminaciones artificiales ó naturales de vacas Holstein en un establo al norte de México, el cual se encuentra a 1111 msnm. Las condiciones climáticas del lugar son clasificadas como cálidas extremas con temperaturas máximas de mayo a septiembre de hasta 42.8°C y promedios de 36.4°C, mientras que las temperaturas mínimas que se registran en diciembre y enero son de hasta 2°C con un promedio de 9°C. La zona tiene una precipitación pluvial promedio anual de 253 mm (CONAGUA, 2008).Las variables evaluadas fueron: intervalo entre el parto y preñez, tasa de preñez y número de inseminaciones por preñez. Además se midió la tasa de preñez en donde se comparo la eficiencia de la utilización de monta natural ó inseminación artificial durante todo el año. La comparación de las variables reproductivas entre meses se llevó a cabo con la prueba de Tuckey con el programa SAS. Los servicios por preñez se evaluaron con la prueba bivariada de Wilcoxon rank sum (proc npar1way; SAS). También se llevaron a cabo regresiones no lineales para determinar la asociación entre tasas de preñez y meses de inseminación (natural ó artificial). El intervalo entre el parto y la concepción fue más corto ($P<0.01$) en los meses de otoño e invierno (95-122d) comparados con los meses de primavera y verano (104-136d). Las tasas de preñez fueron más altas ($P<0.05$) de enero a marzo (39-43%) comparadas con otros meses del año (27-35%). El promedio de inseminaciones por preñez fue mayor de abril a julio (3.0-3.4) comparado con otros meses del año (2.1-3.0). La tasa de preñez presentó una disminución cuando se usó la inseminación artificial, comparada con monta natural (36 (n=12,457) vs 28% (n=5,580); $P>0.01$), acentuándose este efecto durante los meses más calurosos del año (mayo a septiembre). Los resultados anteriores muestran que las condiciones climáticas del lugar de estudio tienen drásticas repercusiones en el comportamiento reproductivo de vacas Holstein sometidas a tres ordeñas y tratadas con somatotropina, presentándose un mayor número de inseminaciones por preñez, y en consecuencia una mayor cantidad de días abiertos, además de disminuirse drásticamente las tasas de preñez durante los meses mas calurosos del año. Se concluyó, además, que la monta natural resulta en mejores tasas de preñez, comparada con la inseminación artificial durante los meses de intenso calor.

UN COMPLEMENTO ALIMENTICIO INCREMENTA LAS TASAS DE OVULACIÓN Y DE GESTACIÓN EN LAS CABRAS EXPLOTADAS EN EXTENSIVO Y EXPUESTAS A MACHOS SEXUALMENTE ACTIVOS

NUTRITIONAL SUPPLEMENTATION INCREASED OVULATION AND PREGNANCY RATES IN GOATS UNDER EXTENSIVE CONDITIONS EXPOSED TO SEXUALLY ACTIVE MALES

Fitz-Rodríguez G*, Flores JA, Vielma J, Hernández H, Duarte G, Delgadillo JA.
Centro de Investigación en Reproducción Caprina, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.
g_fitz_r@yahoo.com

El objetivo de este estudio fue determinar si en las cabras mantenidas en condiciones extensivas, un complemento alimenticio de 21 días a partir de que son expuestas a machos sexualmente activos, incrementa las tasas ovulatoria y de gestación. Se utilizaron cabras multíparas anovulatorias que se dividieron en 2 grupos homogéneos (n=50 c/u) de acuerdo a su condición corporal. Ambos grupos fueron manejados en condiciones extensivas y pastaban de las 0900 a 1800. Durante la noche las hembras se alojaron en corrales abiertos y fueron expuestas al contacto con machos (n=2 por grupo), inducidos a una intensa actividad sexual al someterlos a 2.5 meses de días largos (16 h de luz/días) a partir del 1 de noviembre. Un grupo se alimentó solamente con la vegetación natural del agostadero y no recibió ningún complemento alimenticio (grupo no complementado). El otro grupo recibió un complemento alimenticio de 260 g de maíz rolado, 110 g de pasta de soya y 900 g de heno de alfalfa por hembra por día (grupo complementado). El complemento alimenticio se ofreció a las 0800 (50% antes del pastoreo) y 1800 (50% después del pastoreo) a partir de la introducción de los machos y durante los 21 días posteriores. La tasa ovulatoria se determinó por ultrasonografía transrectal al día 18 después a la exposición a los machos, y se analizó con la prueba *U* de Mann-Whitney. La tasa de gestación se determinó por ultrasonografía transrectal a los 45 días post introducción de los machos y se analizó con una χ^2. La tasa ovulatoria fue superior ($P<0.001$) en el grupo complementado (2.0 ± 0.1) que en el grupo no complementado (1.4 ± 0.1). Asimismo, la tasa de gestación fue superior ($P=0.029$) en el grupo complementado (92 %) que en el grupo no complementado (76 %). Estos resultados demuestran que en las cabras manejadas en condiciones extensivas, un complemento alimenticio durante 21 días a partir de la introducción de machos sexualmente activos incrementa la tasa ovulatoria y de gestación.

Apoyado por CONACyT (MOD-ORD-1-09-PCI-815-03-10)

LOS MACHOS TRATADOS CON TESTOSTERONA O DÍAS LARGOS INDUCEN LA ACTIVIDAD SEXUAL DE LAS CABRAS ANÉSTRICAS DEL NORTE DE MEXICO

THE BUCKS TREATED WITH TESTOSTERONE OR LONG DAYS INDUCE SEXUAL ACTIVITY IN ANOVULATORY FEMALE GOATS FROM NORTHERN MEXICO

Gaytán-Alemán LR[1*], Guillén JM[1], De Santiago-Miramontes MA[1], Véliz-Deras FG[1], Luna-Orozco JR[2]
[1]UAAAN, Torreón, Coahuila, México, [2]CBTa #1, La Partida, Coahuila, México.
zukygay_7@hotmail.com

El objetivo de este estudio fue evaluar si los machos sometidos a un intenso comportamiento sexual mediante testosterona o días largos inducen la actividad sexual de las cabras locales del norte de México. El día 16 de marzo, un grupo de hembras anéstricas (n=31) se pusieron en contacto con dos machos, los cuales fueron expuestos a 2.5 meses de días largos (16 h luz/día) a partir del 1 de noviembre. El otro grupo (n=30) fue expuesto a dos machos previamente tratados con testosterona (50 mg/animal vía intramuscular, cada 3er día, durante 3 semanas). La actividad estral fue detectada mediante observación 2 veces al día (9:00 y 18:00 h), durante 15 días, además se diagnosticaron las hembras gestantes a los 50 días después del comienzo del empadre por ultrasonido transrectal. En los machos se registró el comportamiento sexual (automarcajes con orina, olfateos ano-genitales, aproximaciones, intentos de montas y montas) para lo cual fue observado cada macho una hora, durante los dos primeros días del empadre. Los porcentajes de hembras que presentaron actividad estral, ciclos cortos y las gestantes se compararon mediante una prueba de Chi-cuadrada, mientras que la latencia al primer estro se comparó por medio de la prueba "T" Student. Los análisis estadísticos se efectuaron mediante el paquete estadístico MYSTAT 12. Los machos tratados con días largos indujeron el 100% de las hembras al estro (31/31) y los machos tratados con testosterona el 93% de las hembras (28/30, P>0.05). El porcentaje de hembras gestantes no fue diferente entre los grupos de hembras expuestas con machos tratados con días largos o testosterona (26/31 y 23/30, respectivamente; P>0.05). Así mismo, no fue diferente el porcentaje de las hembras que presentaron ciclo corto expuestas con machos tratados con días largos o testosterona (15/31 y 8/30, respectivamente; P>0.05), mientras que la latencia al primer estro fue más corta en el grupo de hembras expuestas con los machos tratados con días largos (37.9 ± 4.8) comparados con el de las hembras expuesto con machos tratados con testosterona (58.2 ± 8.7, P<0.05). Los resultados del presente estudio sugieren que los machos tratados con testosterona o con días largos inducen la actividad sexual de manera similar de las cabras anéstricas del norte de México.

EL OLOR SEXUAL, LAS VOCALIZACIONES Y DEMÁS RUIDOS DE LOS MACHOS CABRÍOS ESTIMULAN LA ACTIVIDAD OVÁRICA EN HEMBRAS CAPRINAS ANOVULATORIAS

SEXUAL ODOR, VOCALIZATIONS AND LOUDNESS FROM THE MALE GOATS STIMULATE THE OVARIAN RESPONSE IN ANOVULATORY FEMALE GOATS

Martínez-Alfaro JC*, Flores JA, Hernández H, Duarte G, Fitz-Rodríguez G, Delgadillo JA, Vielma J.
Centro de Investigación en Reproducción Caprina, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.
jalfaro28@hotmail.com

Un elevado porcentaje de cabras anovulatorias manifiestan actividad estral y ovárica si son estimuladas por machos sexualmente activos. La respuesta de mayor amplitud de las hembras se obtiene cuando están en contacto total con machos a los que pueden ver, tener contacto físico, oler, escuchar sus vocalizaciones y percibir las conductas del cortejo sexual. El presente estudio se realizó para determinar si el contacto restringido entre machos y hembras caprinas induce una respuesta ovárica. Se utilizaron machos cabríos locales, adultos. Un grupo de machos (n=7) se sometió a días largos artificiales (16 h luz/día) del 1 de noviembre al 15 de enero para estimular su actividad sexual durante la época natural de reposo. Otro grupo de machos (n=7) se mantuvo percibiendo las variaciones naturales del fotoperiodo local, con el fin de que estuvieran en reposo sexual durante el experimento. Se utilizó un macho de cada tratamiento luminoso. Se utilizaron hembras caprinas locales, multíparas, divididas en tres grupos homogéneos de acuerdo con su condición corporal. El 10 de Abril, un grupo de hembras (n=15) fue expuesto de manera restringida a dos machos sexualmente activos. Para restringir el contacto entre los machos sexualmente activos y las hembras del grupo correspondiente, se interpuso entre los corrales de ellos una barrera sólida con láminas de madera de 2 m de altura, que permitió la comunicación auditiva y olfativa pero impidió la comunicación visual y el contacto físico. Otro grupo de hembras (n=15), ubicado a 300 m del anterior, fue expuesto a dos machos en reposo sexual. Un tercer grupo (n= 15) se expuso en contacto físico total a 2 machos sexualmente activos. En los 3 grupos, los machos respectivos permanecieron con las hembras durante 18 días. Los machos en reposo sexual estuvieron en contacto físico total con las hembras. La actividad ovárica de las hembras se determinó mediante una ecografía transrectal a los 18 días de iniciado el contacto entre machos y hembras. El porcentaje de hembras con respuesta ovárica se analizó con una prueba de χ^2. Los machos sexualmente activos, en contacto físico total con las hembras provocaron la mayor respuesta ovárica ($P<0.05$; 14/15; 93%).El porcentaje total de cabras que presentaron actividad ovárica fue mayor ($P<0.05$) en el grupo de hembras sometidas al contacto restringido con machos sexualmente activos (4/15; 27 %) que en el grupo de hembras expuestas al contacto físico total con macho en reposo sexual (0/15; 0%). Se concluye que las vocalizaciones, otros ruidos y el olor sexual de los machos, actuando conjuntamente, inducen una respuesta ovárica disminuida en hembras caprinas anovulatorias y se confirma que el contacto físico total asegura la mayor respuesta ovárica.

Apoyado por CONACyT

EDAD Y PESO A LA PRIMERA CONCEPCIÓN EN VAQUILLAS BRAHMAN NACIDAS EN PRIMAVERA Y OTOÑO E INDUCIDAS A CRECER CON DIFERENTE COMPOSICIÓN CORPORAL

AGE AND WEIGHT AT FIRST CONCEPTION IN BRAHMAN HEIFERS BORN IN SPRING OR AUTUMN, AND INDUCED TO GROW WITH A DIFFERENT BODY COMPOSITION

Fuentes ALG[1], Calderón RRC[2*], Rodríguez HK[3]; Villa-Godoy A[4]
[1]Universidad de Cundinamarca, Colombia. [2]S.E. Las Margaritas-CIRGOC-INIFAP. [3]C.E. de La Laguna-CIRNOC-INIFAP. [4]FMVZ-UNAM.
calderón.rene@inifap.gob.mx

Los sistemas tradicionales de producción bovina en el trópico mexicano se caracterizan por una baja eficiencia productiva, resaltando la edad tardía en que conciben y paren por primera vez. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la época de nacimiento y la composición corporal sobre la edad y el peso a la primera concepción en vaquillas Brahman. El estudio se realizó con 33 becerras (Primavera=19; Otoño=14) mantenidas a partir de los 6 meses de edad en corrales individuales, alimentadas con caña japonesa (*Saccharum sinense*) fresca, picada y ofrecida a libertad, más un concentrado para ganar aproximadamente 650 g/día. Para obtener la condición corporal magra, se suministró el agente β-agonista Clorhidrato de Zilpaterol, resultando los tratamientos: Primavera-Testigo (**PT**, n=10), Primavera-Magra (**PM**, n=9), Otoño-Testigo (**OT**, n=6) y Otoño-Magra (**OM**, n=8). Cada 15 días se tomaron imágenes ultrasonográficas (**US**; Aloka 500, transductor de 3.5 Mhz) de la grasa y el músculo dorsal para la medición de su espesor; además de registrar la condición corporal (**CC**; escala de 1 a 9) y el peso corporal (**PC**). Se detectaron signos de estro y los animales fueron inseminados artificialmente (**IA**). El diagnóstico de concepción fue a los 30 días post IA por US con transductor rectal de 7.5 Mhz. El análisis de la información fue por ANDEVA, en un diseño completamente al azar con arreglo factorial 2x2 donde los factores fueron época de nacimiento (Primavera y Otoño) y composición corporal (Testigo y Magra). La significancia estadística fue de $P<0.05$. No se detectaron interacciones significativas en ninguna de las variables de respuestas estudiadas. La composición corporal (media$\pm$error estandar) afectó la edad (Testigo=23.07$\pm$0.7; Magra=25.54$\pm$0.8 meses) y la CC a la primera concepción (Testigo=7.7$\pm$0.07; Magra=8.17$\pm$0.11 puntos). La época alteró el espesor de la grasa dorsal a la concepción (Primavera=1.43$\pm$0.04; Otoño=1.25$\pm$0.02 cm). El PC no fue afectado por los factores aquí estudiados. Las vaquillas tratadas con Zilpaterol mantuvieron un mayor peso que las testigo durante 285 días. No hubo diferencias entre el porcentaje de gestación y el número de servicios por concepción entre los grupos experimentales, habiéndose registrado para todas las vaquillas 86.4% y 1.8, respectivamente; por lo tanto el Zilpaterol tiene un efecto biológico más prolongado que el documentado a la fecha, sin afectar negativamente el desempeño reproductivo. Se concluye que la acumulación de grasa corporal además de afectar positivamente el inicio de la pubertad (documentado por nuestro grupo[a]), parece desempeñar un papel importante en la primera concepción de vaquillas Brahman. Además, la época de nacimiento contribuye a definir las condiciones fisiológicas requeridas para que las vaquillas conciban por primera vez. [a]Calderón RRC, Rodríguez HK, González PE, Gutiérrez AC y Villa-Godoy A. Primera ovulación en vaquillas Bos taurus y Bos indicus nacidas en primavera y otoño y desarrolladas para tener diferente composición corporal [resumen]. XLIV Reunión nacional de investigación pecuaria. Mérida, Yuc. 2008:77.

Financiado por el Macroproyecto 7.03.02 de SDEI-UAIFE-UNAM.

COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO DE VACAS HOLSTEIN Y SUIZO AMERICANO EN PASTOREO INTENSIVO EN CLIMA SUBTRÓPICAL

REPRODUCTIVE PERFORMANCE OF HOLSTEIN AND BROWN SWISS COWS UNDER INTENSIVE GRAZING IN SUBTROPICAL CLIMATE

Calderón RRC[1*], Flores DB[2], Ríos UA[3], Rosete FJV[1], Lagunes LJ[2]
[1]S.E. Las Margaritas-CIRGOC-INIFAP, [2]CIPEP A.C., [3]C.E. La Posta-CIRGOC-INIFAP.
calderón.rene@inifap.gob.mx

El objetivo fue comparar los días a primer estro posparto (DPEP), días a primer servicio (DPS), días abiertos (DA), servicios por concepción (SPC) e intervalo entre partos (IEP) de vacas Holstein (HO) y Suizo Pardo Americano (SP) en pastoreo en clima subtropical húmedo Af(c). Las vacas parieron de 1990 a 2007 en el sitio experimental Las Margaritas del INIFAP. Estas se desahijaron al tercer día posparto. El manejo de las vacas se realizó con base en tres lotes diferentes: 1) vacas del parto al quinto mes de lactancia, 2) vacas del quinto mes de lactancia al secado y 3) vacas secas. En los lotes 1 y 2 el ordeño fue dos veces al día y pastorearon rotacionalmente en zacate Estrella de África (*Cynodon plectostachyus*); además, se les proporcionó 3.5 kg/animal/día de concentrado (70% TND y 18% PC), minerales y agua a libertad. En el lote 1, se detectaron estros dos veces al día y se dio oportunidad a tres servicios de IA y dos de MN; las vacas que no quedaron gestantes con el quinto servicio se desecharon del hato. Las vacas del secado al parto permanecieron en un potrero y se les proporcionó 2 kg/animal/día del mismo concentrado. Todas las vacas se vacunaron contra *Clostridium spp* tres veces al año, y contra derriengue una vez por año. Se desparasitaron al parto o secado. Los baños garrapaticidas y pesajes fueron mensuales. Se definieron tres épocas de parto (1=Nortes, 2=Secas y 3=Lluvias), la de nortes comprende de noviembre a marzo, la de secas de abril a junio y la de lluvias de julio a octubre. Se realizó un análisis estadístico con el procedimiento mixed del paquete SAS con un diseño factorial cuyo modelo final para DPEP, DPS y SPC incluyó los efectos de raza (RZ), año de parto (AP) y época de parto (EP). Para DA e IEP, además de los efectos principales, incluyó la interacción RZ*AP. La raza no afectó ($P>0.05$) DPEP (HO= 64.3 ± 1.95 y SP= 65.0 ± 2.15 d), DPS (HO= 68.0 ± 1.87 y SP= 70.3 ± 2.05 d), DA (HO= 103.4 ± 3.61 y SP= 106.5 ± 4.47 d) e IEP (HO= 390.7 ± 4.01 y SP= 397.8 ± 4.32 d). Por el contrario, SPC si se vio afectado ($P<0.01$), siendo mayor para HO (1.95 ± 0.05) que para SP (1.74 ± 0.05). El AP afectó todas las variables de respuesta estudiadas ($P<0.05$). La EP tuvo efecto ($P<0.05$) sobre todas las variables estudiadas, excepto ($P>0.05$) sobre SPC. Las medias para DPEP fueron: 63.0 ± 2.26, 69.3 ± 2.1 y 61.7 ± 2.0 d; para DPS 67.3 ± 2.2, 73.8 ± 2.1 y 66.4 ± 2.0 d; para DA 100.5 ± 4.1 111.2 ± 3.8 y 103.1 ± 3.6 d; y para IEP 391.3 ± 4.3, 402.4 ± 4.2 y 389.1 ± 3.8 para las épocas 1, 2 y 3, respectivamente. La interacción RZ*AP no afectó ($P>0.01$) a ninguna de las variables de respuesta analizadas. En conclusión, las vacas HO y SP tienen un comportamiento reproductivo similar bajo condiciones de subtrópico húmedo; sin embargo, estas últimas requieren menos SPC. La época de parto menos propicia fue la seca.

LOS MACHOS CABRÍOS ESTIMULADOS PREVIAMENTE CON HEMBRAS EN ESTRO INDUCEN LA ACTIVIDAD SEXUAL DE CABRAS ANOVULATORIAS DURANTE DIFERENTES MESES DEL ANESTRO

THE BUCKS PREVIOUS STIMULATED WITH ESTRUS FEMALES INDUCE THE SEXUAL ACTIVITY OF THE ANOVULATORY GOATS DURING THE REPRODUCTIVE SEASONALITY

Tejada LM[1*], Carrillo E[2], Guillén JM[1], Olán A[1], Véliz FG[1]
[1]UAAAN-UL, Torreón, Coahuila, México, [2]Instituto Tecnológico de Torreón. Torreón, Coahuila, México
luteju@hotmail.com

La introducción súbita del macho en un grupo de ovejas o cabras anovulatorias, induce la actividad reproductiva de éstas unos días después de ponerlas en contacto a lo cual se ha llamado “Efecto macho”. El objetivo del presente estudio es determinar si los machos cabríos Alpino, previamente inducidos a la actividad sexual mediante la exposición a hembras en estro, inducen mejor la respuesta sexual de las cabras en anestro a través del efecto macho que los machos control, independientemente del mes periodo de anestro (marzo y junio) en que se encuentren las hembras. En marzo y en junio dos grupos de cabras Alpinas (n=14 y n=15, respectivamente) fueron expuestas a dos machos “Inductores” (en cada mes), los cuales habían estado en contacto previo con uso de mandil con dos hembras inducidas al estro (tratadas con 2 mg de cipionato de estradiol i.m., el cual se les aplicó tres veces por semana) durante un mes antes del “efecto macho”, mientras otros dos grupos de hembras (n=15 c/u) fueron expuestas a machos “Control” los cuales no habían tenido contacto alguno con ninguna hembra. Las variables determinadas fueron el comportamiento sexual de los machos al momento del empadre, el cual fue determinado durante 1 h, los primeros dos días después del contacto con las hembras en anestro; en las hembras se evaluó la actividad estral 15 días post-introducción de los machos, el porcentaje de gestación se determinó por ultrasonido 60 días después del último estro. Los datos obtenidos en la actividad estral se compararon mediante chi2, prueba de “t” y Fisher utilizando el programa SYSTAT 12. En la Tabla 1 se muestra la respuesta sexual de las cabras expuestas a machos “Inductores” y “Control”. Durante los primeros diez días del empadre, el 90% de las hembras (26/29) exhibieron actividad estral al ser expuestas a machos “Inductores” y el 66% (19/29) fué diagnosticada gestante a los dos meses del efecto macho, en contraste ninguna hembra mostro actividad estral cuando fueron expuestas a los machos “Control” (Tabla 1; P<0.05). Tabla 1. Comportamiento sexual de las cabras de la raza Alpina expuestas a machos “Inductores” (en contacto previo con hembras en estro antes del efecto macho) y a machos “Control” (sin contacto previo con hembras) en los meses de marzo y junio en el norte de México (26° N).

	Marzo			Junio	
Variables	“Inductores”	“Control”		“Inductores”	“Control”
Estros	79%a	0%b		100%c	0%b
Tasa de preñez	50%a	0%b		80%c	0%b

Letras diferentes entre filas indican diferencias estadísticas (P<0.05)

Los machos “Inductores” exhibieron más conductas sexuales (P<0.05) como el olfateo ano-genital y aproximaciones que los machos “Control”, en ambos meses. Sin embargo, los machos “Inductores” de junio exhibieron más conductas sexuales (aproximaciones y flehmen) que los machos “Inductores” de marzo (P<0.05). Los resultados del presente estudio demuestran que los machos cabríos previamente estimulados con hembras en estro inducen la actividad sexual de las hembras Alpinas anovulatorias durante diferentes meses del anestro.

EFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN CON ÁCIDOS GRASOS POLIINSATURADOS DE SALES DE CALCIO Y EL INICIO DE LA PUBERTAD DE CORDERAS SUFFOLK

EFFECT OF SUPLEMENTACION WITH CALCIUM SALTS OF POLYUNSATURATED FATTY ACIDS AND THE BEGINNING OF THE PUBERTY OF SUFFOLK LAMBES

Romero DA[1,2], Olivares RL[1*], Villagómez AE[3], Pescador SN[1].
[1]Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia,
[2]INIFAP, CENID-FyMA, [3]CENID- Microbiología Animal.
lorenzo_oliv@yahoo.com.mx

La eficiencia reproductiva de los animales está marcada por el inicio de la pubertad. Diversos estudios han demostrado que la adición de ácidos grasos a la dieta tienen un efecto positivo sobre actividad reproductiva de las hembras y machos. En este trabajo se evaluó el efecto de la adición de ácidos grasos poliinsaturados de sales de calcio (Megalac®-R) a la dieta sobre la edad de inicio de la pubertad y su relación entre la concentración sérica de metabolitos lípidicos y hormonas de corderas Suffolk. El trabajo fue realizado durante los meses de septiembre a noviembre. Se utilizo un diseño completamente al azar y se utilizaron 21 corderas Suffolk de cinco meses de edad aproximadamente, las cuales fueron asignadas de manera aleatoria a uno de los tres tratamientos en estudio. Se proporcionó una dieta integral durante 70 días, a base de alfalfa achicalada, rastrojo de maíz, sorgo, canola y sales minerales, a la cual se le adicionó Megalac®-R: T1 (n=7) 0%, T2 (n=7) 3% y T3 (n=7) 6%, y se les proporciono agua ad libitum. Los animales fueron mantenidos en confinamiento durante todo el trabajo experimental. La edad a la pubertad fue estimada entre cada uno de los grupos cuando las corderas alcanzaron 1ng/ml de progesterona, la comparación entre tratamientos se hizo a través de la edad estimada en días utilizando el PROC GLM de SAS. Las mediciones de leptina, insulina, colesterol y HDL fueron registradas cuando los animales alcanzaron la presentación de la pubertad y se transformaron a logaritmo natural. Los datos obtenidos se analizaron de igual forma que para la edad y las diferencias estadísticas se sometieron a una Prueba de Tukey. Los resultados con respecto a la edad de inicio de la pubertad de las corderas Suffolk mostraron que no existen diferencias estadísticas entre cada uno de los tratamientos T1: 217, T2: 186 y T3: 214 días ($P>0.05$). Las concentraciones séricas de colesterol indican diferencias significativas entre cada uno de los tratamientos T1: 2.18^{a}, T2: 2.24^{ab} y T3: 2.41^{b} a una $P<0.0001$. Para HDL se encontraron diferencias estadísticas entre los tratamientos T1: 1.43^{a}, T2: 1.94^{ab} y T3: 2.34^{b} ($P<0.0001$), y se observa una tendencia de incremento en la concentración sérica de esta variable en los tratamientos con inclusión de grasa protegida (T2 y T3) al igual que para colesterol. Los resultados para leptina T1: 1.23, T2: 1.07 y T3: 1.27 e insulina T1: 1.76, T2: 1.71 y T3: 1.94 mostraron que no existe efecto de la adición de ácidos grasos poliinsaturados con respecto a las concentraciones de estas hormonas ($P>0.05$). Los resultados obtenidos muestran que bajo las condiciones que se realizó este trabajo no se encontró efecto de la adición de ácidos grasos poliinsaturados sobre la edad de inicio de la pubertad de las corderas. Con respecto a las concentraciones séricas de colesterol y HDL se observa que conforme se aumento el porcentaje de inclusión de ácidos grasos poliinsaturados en los tratamientos 2 y 3 también hubo una tendencia a incrementar dichas concentraciones. Sin embargo cuando se analizaron las concentraciones séricas de insulina y leptina no se observo efecto sobre estas hormonas.

Fuente de Financiamiento: PROMEP/103.5/07 2572.

EVALUACIÓN DEL EFECTO MACHO EN CABRAS NUBIA Y ALPINA EN FOTOPERIODO TROPICAL (22° N)

MALE EFFECT EVALUATION IN NUBIAN AND ALPINE FEMALE GOATS UNDER NATURAL TROPICAL PHOTOPERIOD (22° N)

Urrutia MJ*[1], Cervantes BJF[1], Villagómez-Amezcua ME[2], Rivera LMT[1], Sánchez OJA, Díaz GMO[3], Gámez VHG[1].
[1]C.E. San Luis, CIRNE, INIFAP, [2] CENID Microbiología, INIFAP, [3]Facultad de Agronomía, UASLP.
urrutia.jorge@inifap.gob.mx

La respuesta al efecto macho en cabras depende de diversos factores, entre ellos se encuentran la estacionalidad reproductiva de la raza y el momento específico en que se introduzcan los machos. El presente estudio fue hecho con el objetivo de determinar la amplitud de la respuesta al efecto macho en cabras de dos razas, en las que previamente se determinó una estacionalidad reproductiva de amplitud similar (Rivera et al., 2008), en condiciones de fotoperiodo tropical (22° N). Se utilizaron 17 cabras Nubia y 15 Alpina adultas no lactantes, que fueron expuestas a machos de la misma raza previamente estimulados con tratamiento fotoperiódico (Delgadillo et al., 2002). Previo al inicio del empadre, las cabras se mantuvieron en aislamiento de machos y en condiciones de confinamiento y alimentación integral. El 15 de mayo se introdujo un macho de la misma raza en cada grupo de cabras, observando por periodos de una hora diaria para determinar la actividad sexual de los machos. Se tomaron muestras de sangre por punción de la vena yugular en los días -8, -4, 0, +4, +7, +11, +17 y +21 para determinar la concentración de progesterona (P_4), la cual fue usada como indicador del estado reproductivo. Para comparar la proporción de cabras con cuerpo lúteo activo después de la entrada del macho se utilizó la Prueba Exacta de Fisher y Yeates. Ninguna cabras mostró concentraciones de progesterona indicativas de ovulación antes de la entrada de los machos. Se observó una mayor proporción de cabras Nubia que ovularon en respuesta al estímulo del macho (76.5 *vs* 33.3%; P<0.02). Se observaron dos picos de elevación de P_4 en los días 4 y 19 de la entrada del macho, lo cual fue más notorio en la raza Nubia. Ocho cabras Nubia mostraron elevaciones de P_4 (>0.05 ng mL^{-1}) dentro de los primeros cuatro días, mientras que ninguna cabra Alpina mostró elevaciones por encima de 0.04 ng mL^{-1} en el mismo periodo. Además, 76.5 y 33.3% de cabras Nubia y Alpina mostraron concentraciones de P_4 por encima de 1.0 ng mL^{-1} en dos o más muestras consecutivas. La mayor proporción de cabras Nubia que respondieron al efecto macho indica que las cabras de esta raza son más sensibles a estímulos externos, como la presencia de machos sexualmente activos, que las cabras Alpina. Delgadillo JA, Flores JA, Véliz FG, Hernández HF, Duarte G, Vielma J, Poindron, P, Chemineau, P, Malpaux, B. Induction of sexual activity of lactating anovulatory female goats using male goats treated only with artificially long days. J Anim Sci 2002, 80: 2780–2786. Rivera LMT, Díaz GMO, Urrutia MJ, Gámez VH, Villagómez-Amezcua ME, Vera ÁH, Aréchiga FCF, Escobar MFJ. Seasonal variation of ovulatory activity in Nubian and Alpine does under tropical photoperiod. 9th International Conferences of Goats. Querétaro, Qro. México. 2008:252.

EL INICIO DE LA ACTIVIDAD SEXUAL DE LOS MACHOS ALPINOS ES ADELANTADA MEDIANTE EL CONTACTO DE HEMBRAS ESTROGENIZADAS

CONTACT THE FEMALE ESTROGENIZED FORWARD THE START OF SEXUAL ACTIVITY OF MALES ALPINE

Olán-Sánchez A[1*], Carrillo E[2], Tejeda LM[1], Guillen JM[1], Rodríguez-Martínez R[1], Robles PA[1], Véliz FG[1]
[1]UAAAN-UL, [2]ITT.
pgolan@hotmail.com

El objetivo del presente estudio fue determinar si el inicio de la actividad sexual de los machos Alpinos se puede adelantar mediante el contacto con hembras estrogenizadas. El estudio se realizó en el desierto semiárido del Norte de México (26° N). Se utilizaron 8 machos los cuales fueron divididos en dos grupos homogéneos de acuerdo a su condición y peso corporal, estos machos fueron alimentados con heno de alfalfa a libre acceso y 100 g de concentrado (14% de PC) por día por animal. El 14 de mayo de 2010, un grupo de machos (Grupo Experimental; n=4) fueron expuestos una hora diaria durante 4 semanas a dos hembras inducidas al estro las cuales fueron tratadas con 2 mg de cipionato de estradiol, el cual se les aplicó cada 3 días., Otro grupo de machos (Grupo Testigo; n=4) durante este mismo periodo no tuvo contacto con ninguna hembra. Al final del tratamiento (14 de junio de 2010) se realizó una prueba de comportamiento sexual en la cual los machos de ambos grupos fueron expuestos a dos hembras en estro, durante 15 minutos, durante dos días continuos. Las variables determinadas fueron las conductas sexuales de los machos. El porcentaje de agresiones se comparó con una prueba de Chi^2, mientras que las montas con eyaculación, latencia al eyaculado fue comparado con una prueba de t de Student, todos los análisis se realizaron con el paquete estadístico SYSTAL 12. El grupo Experimental tuvo 1.2 ± 0.2 montas con eyaculado/día/macho, mientras que los machos Testigos solamente fue de 0.5 ± 0.3 ($P<0.05$). El 100% de agresiones fue realizada por los machos Testigos ($P<0.01$). La latencia al eyaculado en el grupo Experimental fue de 3:26 ± 1 min, mientras que en los testigos fue de de 11:01 ± 2, min. Estos resultados sugieren que los machos Alpinos del norte de México que han estado en contacto con hembras estrogenizadas adelantan el inicio de su estación reproductiva más no así los que no tienen contactos con estas.

IDENTIFICACIÓN DE LOS CANALES DE CALCIO DE ALTO UMBRAL DE ACTIVACIÓN EN CULTIVO PRIMARIO DE CÉLULAS DE LA PITUITARIA DE ORIGEN BOVINO

IDENTIFICATION OF THE HIGH VOLTAGE ACTIVATION CALCIUM CHANNELS IN PRIMARY CULTURE PITUITARY CELLS FROM BOVINE

Martínez MJR[1] , Castañeda MEA[1], Salinas ZVM[1] , Domínguez MB[1]*, Cervantes AP[2], Hernández BA[3], Martínez HJM[1], Lamothe ZC[1]
[1]Laboratorio de Radioinmunoensayo, Unidad de Diagnóstico PZTM; FMVZ-UV, [2]Laboratorio de Biología Molecular, Unidad de Diagnóstico PZTM, FMVZ-UV, [3]Laboratorio de Alteraciones Funcionales, Unidad de Diagnostico PZTM; FMVZ-UV.
beldominguez@uv.mx

Las señales que alteran la secreción de hormonas de la pituitaria, modulan la expresión funcional de poblaciones de proteínas estructurales como los canales iónicos dependientes de voltaje (CI), necesarios para el incremento de las diferentes concentraciones de iones como el calcio (Ca^{2+}). Es necesario identificar la presencia de genes que regulan a los canales CI en la células endocrinas de la pituitaria de bovino, lo que permitiría explicar el acople excitación secreción de las señales que modifican la función secretora. El objetivo de esta investigación fue determinar la presencia, así como los niveles de ARNm que codifican para la subunidad principal de los canales de calcio de alto umbral de activación CaV1.2 y CaV1.3 en cultivos primarios de células de la pituitaria de origen bovino. Las glándulas hipofisiarias (n=8) provenientes de bovinos cruzados de europeo con cebú sacrificados en rastro (Medellín de Bravo), se obtuvieron por extracción manual (4 se utilizaron para la estandarización las técnicas y 4 para los experimentos). Para confirmar la presencia de tejido glandular, a cada tejido obtenido se le realizó cortes histológicos y tinción con hematoxilina-eosina. Se llevó a cabo cultivo celular primario de hipófisis; a partir de estas células se extrajo ARN, cuantificando su calidad y concentración por espectrofotometría de luz visible/UV (260/280 nm), con un valor de cociente de 1.79 ± 0.15 y una concentración de 716.7 ± 150 µg/ml. ARN se amplifico por RT-PCR para síntesis de ADNc y por PCR se amplificó el gen que codifica para los canales CaV.1.2 y CaV.1.3, se utilizaron como control, el indicador de β-Actina como indicador de luminiscencia y la hormona de crecimiento (bGH) como control hormonal de cultivo primario de hipófisis. Por electroforesis se verificó la luminiscencia y la medición semicuantiva; para CaV.1.2 se identificó un fragmento de 928 pb y para CaV.1.3 de 510 pb. La normalización de la expresión de ARNm, fue realizado al hacer el cociente de la expresión de ARNm en las muestras de pituitaria (n=4) con el indicador de β-Actina ($p< 0.05$) que resultó para el canal CaV 1.2 de 0.333 ± 0.20 y para y CaV. 1.3. de 0.755 ± 0.20; Se concluye que CaV1.3 es la subunidad más abundante en células de la hipófisis de origen bovino.

Apoyado por: SEP-PROMEP: 103.5/09/4482 (PTC-346) y por CONACyT: 104264.

ALTERACIÓN DE LA CAPACIDAD FUSOGÉNICA DEL ESPERMATOZOIDE CRIPORESERVADO DE CERDO POR DAÑOS EN LA TECA PERINUCLEAR

ALTERATION OF THE CAPACITY FUSOGENICA OF THE SPERM CRIPORESERVADO OF PORK FOR HURTS IN THE TEAK PERINUCLEAR

Barrientos MM[1]*, Juárez MML[2], Trujillo OME[3]
[1].Laboratorio de Reproducción. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Veracruzana. [2].Depto. Morfología FMVZ-UNAM, [3].*Depto*. Prod. Animal Cerdos FMVZ-UNAM
mbarrientos@uv.mx

El objetivo del presente estudio fue determinar, si alteraciones de la subestructura de la teca perinuclear (TP) durante el proceso de criopreservación del espermatozoide del cerdo afectan el proceso de fusión de los gametos; determinar si existe relación entre la perdida de la subestructura y la reacción acrosomal espontanea y si este último proceso se modifica en el espermatozoide criopreservado. Se trabajaron 6 cerdos híbridos, de cada verraco se tomaron 2 eyaculados. Cada eyaculado se dividió en dos muestras, una para ser utilizada en fresco y la otra para ser procesada por congelamiento; haciendo un total de eyaculados. Ambas muestras fueron incubadas para inducir tyanto la capacitación (espermatozoides usados para la fertilización *in vitro*) o la reacción acrosomal espontanea (espermatozoide usado para la valoración del estado acrosomal y determinación del estado de la subestructura de la teca perinuclear). Para la separación de los espermatozoides con y sin acrosoma las muestras espermáticas fueron separadas en un gradiente discontinuo de Ficoll. La evaluación de la viabilidad y la integridad del acrosoma se realizaron empleando la técnica de triple tinción. Para la exposición de la TP ambas muestras fueron tratadas con el detergente no iónico Brij 36-T y procesadas, por tinción negativa, para su observación al microscopio electrónico de transmisión. En cada una de la muestras se observaron 100 células espermáticas para la valoración de la TP y 100 para evaluar la reacción acrosomal espontanea.la morfología de la subestructura fue usada como marcador morfológico de daño sobre la teca perinuclear. Los resultados mostraron que el semen fresco el 88.3% de los espermatozoides eran vivos con acrosoma integro, mientras que el descongelado el 30.1%; la integridad de la subestructura fue del 93.4% para los primeros y el 30% para los segundos. Así, previo a la inducción a la reacción acrosomal espontanea 6.6% de los espermatozoides frescos presentaron daños en la TP y después de dicho proceso se incremento a 51.6% ($P<0.001$); en tanto que los congelados-descongelados los valores fueron del 70% y el 82.6% respectivamente ($P>0.005$). En cuanto al porcentaje de espermatozoides sin acrosoma en el semen fresco se incremento de 9.1% a 52.5% ($P<0.001$) después de la reacción acrosomal espontanea; en los espermatozoides descongelados fue de 59.1% y 60.8% respectivamente ($P>0.005$). El análisis de correlación mostró que existe relación entre el daño en la subestructura de la TP y la pérdida de acrosoma en los espermatozoides obtenidos de la interfase 1 del gradiente de Ficoll (83% de espermatozoides con pérdida de la subestructura y 80% sin acrosoma, $r = 0,9462$, $p = 0,0043$). En conclusión la reacción acrosomal espontanea produce perdida de la subestructura de la TP y este daño ocasionado de manera no fisiológica en el semen criopreservado compromete el proceso de capacitación y reacción acrosomal y por lo tanto la fusión del gameto.

Proyecto apoyado por la DGAP-UNAM (PAPIIT IN 206506).

EFECTO DE LA ADMINISTRACIÓN EXÓGENA DE LAMPREY GnRH-III SOBRE LA SECRECIÓN DE GONADOTROPINAS EN CERDOS

EFFECT OF EXOGENOUS ADMINISTRATION OF LAMPREY GnRH-III ON GONADOTROPIN SECRETION IN PIGS

Barretero HR[1]*, Vizcarra JA[2], Galyean M[3], Luna LM[1].
[1]CEAJAL- INIFAP, [2]Departamento de Alimentación y Ciencia Animal, Alabama A&M University,
[3]Departamento de Alimentación y Ciencia Animal, Texas Tech University
barretero.rodolfo@inifap.gob.mx

Actualmente se han identificado 23 análogos de GnRH (GnRHs) en vertebrados, y más de una variante es expresada en la mayoría de la especies. Estas isoformas comparten los mismos aminoácidos en la posición 1-4 y 9-10, pero los aminoácidos en las posiciones cinco, seis, siete y ocho muestran sustituciones en la secuencia de aminoácidos, esta porción en cada decapeptido determina la actividad específica de cada isoforma. Investigaciones in vivo usando la isoforma (l) GnRH-III y su efecto sobre la secreción de gonadotropinas es controversial. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue evaluar la habilidad fisiológica de (l)GnRH-III para liberar FSH y LH cuando esta es administrada parenteralmente a cerdos castrados. Seis cerdos castrados con un peso promedio de 82.4 ± 3.5 Kg. y una edad de 20 semanas fueron utilizados y asignados al azar a un diseño replicado de cuadro latino de 3 x 3 para evaluar el efecto de la infusión exógena de (l)GnRH-III sobre la concentración sérica de LH y FSH. Al inicio del experimento los cerdos fueron identificados y agrupados en tres diferentes tratamientos los cuales recibieron iv. tres diferentes cantidades de (l) GnRH-III en las siguientes dosis: 0.1, 1.0, y 10.0 µg/kg. En todos los tratamientos (l)GnRH-III fue diluida en solución salina fisiológica y la dosis individual fue basada en el peso corporal de cada animal. Diez días antes y durante el experimento los cerdos fueron alojados en jaulas individuales de 0.85m^2 (0.80 m x 1.06 m) con piso de concreto. Durante el periodo de estudio, los animales tuvieron alimento y agua a libre acceso. Los cerdos fueron cateterizados iv. en la vena yugular el día anterior a la aplicación de los diferentes tratamientos para facilitar la obtención de muestras de sangre e infusión de (l)GnRH-III. Las muestras sanguíneas fueron tomadas cada 10 min durante 6 h, iniciando 2 h antes de la administración iv. de los tratamientos. La concentración relativa de LH y FSH fueron calculadas dividiendo la concentración promedio a las 2 h post-infusión entre la concentración promedio 2 h pre-infusión de (l)GnRH-III. No se observaron diferencias significativas ($P > 0.50$) sobre la concentración de FSH en ninguna de la dosis aplicadas; sin embargo, la dosis alta (10 µg/kg) de (l)GnRH-III mostro diferencias ($P < 0.01$) en la concentración de LH. En base a lo anterior podemos concluir, que (l)GnRH-III es un ligero agonista de GnRH y solo en altas dosis tiene habilidad de liberar LH en cerdos.

LA PRESENCIA DE 10% O 20% DE CABRAS ESTROGENIZADAS INDUCE UNA RESPUESTA ESTRAL SIMILAR EN HEMBRAS ANÉSTRICAS DEL SUBTRÓPICO MEXICANO

THE PRECENCE OF 10% OR 20% OF ESTROGENIZED GOATS INDUCE A SIMILAR ESTRUS RESPONSE IN ANOESTRUS FEMALES OF MEXICAN SUBTROPIC

Marcelino LS[1*], Gaytan-Alemán LR[1], Luna-Orozco JR[2], Véliz FG[1], De Santiago-Miramontes MA[1]
[1]UAAAN-UL, [2]CBTa # 1, Torreón, Coahuila, México.
nasmar_0902@hotmail.com

El objetivo del estudio fue determinar el efecto del estímulo ejercido por la presencia de un 10% o un 20% de hembras estrogenizadas sobre la ocurrencia de estros en el empadre realizado al final del anestro de las cabras locales del norte subtropical de México. Se utilizaron 6 machos adultos y 108 cabras locales. En un primer grupo de hembras (G20%; n=31+6 hembras estrogenizadas) el segundo grupo (G10%; n=31+ 3 hembras estrogenizadas) y el tercero (G0%; n=31+ 6 hembras no tratadas con estradiol). El tratamiento de estrogenización consistió en la aplicación IM de 2 mg de cipionato de estradiol cada 3er día, iniciando el día -6 hasta el final del estudio. El 20 de mayo, cada grupo se puso en contacto con dos machos, prolongándose éste por 17 días. El registro de los celos se realizó dos veces al día (08:00 a 10:00 h y de 18:00 a 20:00 h). Se registró y analizó estadísticamente el intervalo entre la introducción de los machos + hembras estrogenizadas y el inicio del estro de las cabras en estudio (t-test) y el porcentaje de cabras que presentaron estro en cada grupo (Chi-cuadrada). Los análisis estadísticos se realizaron mediante el paquete estadístico MYSTAT 12. El porcentaje total de cabras en estro durante los 17 días del estudio fue similar entre los grupos G10% y G20% (93%, 90%, respectivamente, $P>0.05$), pero diferentes al grupo G0% donde ninguna hembra presentó estro ($P<0.05$). Sin embargo, el inicio de la actividad estral fue más tardía en el G10% (167.8±17.3 h) que en el G20% (142±20 h; $P<0.001$). Estos resultados indican que la presencia de un 10% de hembras estrogenizadas en el empadre realizado al final del anestro es suficiente para inducir la actividad estral de las cabras locales en el norte subtropical de México.

VARIACIONES EN LA CONCENTRACIÓN SÉRICA DE FACTORES DE CRECIMIENTO CON RESPECTO A LA EDAD Y PESO DE CERDOS

VARIATIONS IN SERUM CONCENTRATION OF GROWTH FACTORS RELATED TO THE AGE AND WEIGHT OF PIGS

Avelar LE[1], Morales TA[1]*, Cervantes RM[1], Minero GK[1], Barrera SM[2], Araiza PBA[1]
[1]Instituto de Ciencias Agrícolas, Universidad Autónoma de Baja California; [2]Facultad de Agronomía, Universidad de Sonora
adriana_morales@uabc.edu.mx

El crecimiento de los animales es controlado desde la hipófisis a través de la hormona de crecimiento (GH), como consecuencia de la acción de esta hormona se secreta el factor de crecimiento similar a insulina (IGF); el efecto sistémico de ambos factores es la diferenciación y crecimiento de las células y tejidos animales. Debido a que el crecimiento ocurre en etapas definidas de la vida del animal, se piensa que la concentración de estos factores a nivel sanguíneo varía dependiendo de la edad del animal. Este trabajo se realizó para determinar si existen variaciones en la concentración sanguínea de factores de crecimiento GH e IGF en el cerdo y cómo se relacionan éstos con la edad de los animales. Se emplearon 24 cerdos machos cruzados (Landrace-Ham-Duroc), cuatro individuos de cada una de las siguientes edades 1, 15, 30, 60, 120, 180 días. Se tomaron muestras de aproximadamente 2 ml de sangre de cada cerdo y en cada edad de muestreo, en los siguientes horarios: 8:00, 10:00, 12:00, 14:00 y 16:00 h; esto se hizo con la finalidad de disminuir el efecto de la secreción pulsátil de GH. Las muestras sanguíneas se colectaron en tubos vacutainer sin anticoagulante y se centrifugaron durante 5 min a 3000 rpm para recuperar el suero que se conservó en refrigeración. Las muestras de cada animal en cada fecha se mezclaron para formar la muestra final que se utilizó en el análisis de la concentración de GH e IGF por la técnica de ELISA. Se realizaron análisis de regresión y correlación múltiple entre edad, peso y las concentraciones de GH e IGF en suero. Las concentraciones séricas de GH fueron: 15.7, 17.5, 23.1, 20.0 y 20.6 ng/ml para las edades de 1, 15, 30, 60, 120 y 180 días, respectivamente; mientras que las concentraciones de IGF fueron: 6.1, 10.3, 12.3, 13.4, 28.1, 15.0 ng/ml a 1, 15, 30, 60, 120 y 180 días. Se observó un efecto cuadrático (P<0.01) entre la edad de los animales y sus concentraciones séricas de GH e IGF. La mayor concentración de GH se tuvo a los 30 días de edad; mientras que la de IGF fue a los 120 días. Se observó una correlación significativa entre IGF y edad (P<0.001, r=0.68) o peso de los animales (P<.007, r= 0.59). El peso de de los animales al nacimiento también se correlacionó con la concentración de IGF (P<.05, r= 0.44). Estos resultados evidencian variaciones significativas en las concentraciones de GH e IGF respecto a la edad y peso de los animales. Éstos también muestran que los cambios en el peso y edad de los animales están más asociados a las variaciones en la concentración de IGF que a GH.

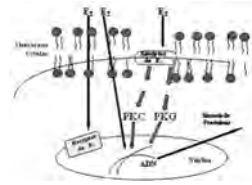
Proyecto apoyado por CONACYT 0061299.

MECANISMOS NO GENÓMICOS, UNA RUTA ALTERNA DEL ESTRADIOL EN LA INDUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA CONDUCTA SEXUAL EN LA CERDA

NON-GENOMIC MECHANISMS OF ESTRADIOL, AN ALTERNATIVE PATHWAY FOR INDUCTION AND MAINTENANCE OF SEXUAL BEHAVIOR IN THE SOW

Ramírez OJM* Monroy CA, Arevalos AC, Cepeda PR, Ramírez OR, Angulo VC, Hernández CH.
Universidad Autónoma de Baja California Sur.
jramirez@uabcs.mx

El estrógeno (E_2; 17beta-estradiol) ejerce efectos reguladores en el cerebro controlando actividades de retroalimentación neuroendocrina y puede retardar el inicio o mejorar la severidad de varios desórdenes neurológicos en el humano. Su mecanismo de acción involucra una mediación vía mecanismo genómico de regulación de la transcripción de genes a través de receptores nucleares para E_2 (RE), resultados recientes de estudios *in vitro* describen efectos del E_2 utilizando vías alternas designadas como efectos "no genómicos", (Brann *et al.,* 2007). La cerda representa un excelente modelo para el estudio del metabolismo del E_2 sin embargo no son claros los mecanismos que regulan la conducta del estro. Con estas referencias utilizamos el H7 (*1-(5-Isoquinolinesulfonil)-2-metilpiperazina dihidrocloruro* inhibidor de la proteína cinasa (PK) dependiente de AMPc y de la PKC), el H9 (*N(2-Aminoethyl)-5-isoquinolinesulfonamide dihidrocloruro* inhibidor de la PK dependiente de AMPc y de la PKG), y el H89 (*N-(2-(p-Bromocinnamylamino)ethyl)-5-isoquinolinesulfonamide dihidrocloruro*; inhibidor de la PK dependiente de AMPc; potentes inhibidores de cinasas evaluados *in vitro*), con el objetivo de estudiar la participación de las PK's en la inducción de la conducta sexual. Seleccionamos las dosis, y evaluamos la capacidad del H7, el H9 y el H89 para inducir cambios no específicos en cerdas ovariectomizadas (ovx), posteriormente estudiamos su acción sobre la conducta sexual (respuesta de inmovilidad) inducida por la dosis efectiva máxima de E_2 (16µg ; Ramírez-Orduña et al.,2005) cuando se administran vía intracerebroventricular (ICV), con este fin 72 cerdas (F1; York-Landrace) púberes (100-110 kg de peso), fueron ovx e implantadas en el ventrículo lateral derecho (VLD), las coordenadas de implantación fueron interaural 8.00mm, Bregma -6.00mm de acuerdo al atlas de Bernadette, et al. (1997). 72h post implantación se administraron los tratamientos vía ICV. El E_2 (Benzoato de estradiol; BE) utilizado fue disuelto en propilenglicol (100µl) y aplicado previo a la infusión de uno de los inhibidores (H7, H9 ó H89; 100nmol / 100µl de agua destilada). 120 h (h 120 considerada como h 0) después se evaluó la conducta sexual en tres ocasiones (h 0, 12 y 24) y se calculó el cociente de inmovilidad (CI), la intensidad de la inmovilidad (I I) y la proceptividad (Ramírez-Orduña, et al., 2004). Al finalizar los experimentos los animales fueron sacrificados y se verificó la precisión del implante. La información se analizó a través de análisis de varianza (ANOVA) de Kruskal-Wallis y la prueba de Wilcoxon-Mann Whitney. Se observó un evidente efecto de la infusión ICV del BE sobre la conducta de inmovilidad de las cerdas. La inhibición parcial (h0, 12 y 24) ejercida por el H7 sugiere la participación de la PKC en el disparo y mantenimiento de la conducta sexual mientras que la inhibición parcial del H9 a la h 0 y el cese de esta (h12 y 24) muestran la participación de la PKG solamente en el disparo de la conducta sexual. No se observo la participación de la ruta de la PKA en estos eventos. Nuestros resultados soportan la idea de la participación de mecanismos de señalización no genómicos (segundos mensajeros), utilizados en el disparo y mantenimiento de la conducta sexual e inducidos por el BE, probablemente actuando como una ruta complementaria a la interacción de la hormona con los RE localizados en el núcleo de las células nerviosas del SNC (relacionadas con la regulación de la conducta sexual). Los resultados obtenidos nos permiten proponer el siguiente modelo del mecanismo de acción de los estrógenos sobre las células del SNC en la inducción y el mantenimiento de la conducta sexual de la cerda



Apoyado por CONACYT 52590.

CAPACIDAD DE RESPUESTA A LA ADMINISTRACIÓN DE GnRH EN CORDEROS BLACKBELLY, PELIBUEY Y SUS CRUZAS RECÍPROCAS

CAPACITY OF RESPONSE TO GnRH ADMINISTRATION IN BLACKBELLY AND PELIBUEY RAM LAMBS AND THEIR RECIPROCAL CROSSES

Montiel-Olguín LJ[1,2*], Jiménez-Severiano H[1,2], Vera AH[1,2], Hernández CJ[3], Villagómez AE[2,4], Castañeda RV[1], Cárdenas LM[5]
[1]CENID Fisiología Animal INIFAP, [2]FES Cuautitlán UNAM, [3]FMVyZ UNAM, [4]CENID Microbiología INIFAP, [5]INCBN Salvador Zubirán
jimenez.hector@inifap.gob.mx

El objetivo fue determinar si existen diferencias entre genotipos en el desarrollo de la capacidad de respuesta de LH y testosterona (T) a la administración de GnRH en corderos de pelo. El estudio se llevó a cabo en el Estado de Querétaro, 20º43´norte, 100º15´oeste, 1970 msnm. Se utilizaron 12 corderos nacidos en otoño, de los genotipos Blackbelly (BB, n=4), Pelibuey (PP, n=4) y sus cruzas (CX, n=4, 3BP y 1PB). Los corderos fueron suplementados durante la lactancia con una dieta conteniendo 13% de PC y 2.33 EM•kg^{-1} MS. Posterior al destete (70 d) se les ofreció *ad libitum* una dieta con 14% de PC y 2.65 EM•kg^{-1} MS. Los desafíos con GnRH (secuencia natural de GnRH en forma de sal de acetato) y los muestreos sanguíneos se realizaron en las semanas 2, 4, 8, 12, 16, 20 y 24 de edad. Los animales fueron desafiados con tres dosis diferentes de GnRH; 3, 9 y 27 ng•kg^{-1} de peso vivo, vía i.v., en días consecutivos. La dosis más baja fue establecida considerando que en el adulto esta dosis genera pulsos de LH con características similares a los pulsos naturales. Las muestras de sangre fueron tomadas a -15, 0, 15, 30, 60, 120 y 180 minutos, con relación al momento de la administración de GnRH. Las concentraciones de LH fueron determinadas por RIA de doble anticuerpo (sensibilidad 95 pg•ml^{-1}, CV intra- e inter-ensayo 14.2 y 7.0%, respectivamente) y las de T por RIA de fase sólida (sensibilidad 0.04ng•ml^{-1}, CV intra- e inter-ensayo 5.0 y 5.9%, respectivamente). Las variables evaluadas para LH y T fueron la altura máxima de la secreción posterior a la administración de GnRH (ALMAX), área bajo la curva (ABC) y magnitud de la respuesta (Δ). Todos los datos fueron analizados como un diseño completamente al azar, usando el procedimiento MIXED de SAS para mediciones repetidas. Dosis, genotipo, edad y las interacciones fueron incluidas en el modelo. Aparentemente, en corderos en desarrollo la respuesta de la hipófisis es menor que en el animal adulto, ya que la dosis de 9 ng•kg^{-1} fue la que generó pulsos de LH más parecidos a los pulsos naturales. La triple interacción no fue significativa para ambas hormonas. Los corderos Pelibuey mostraron mayor capacidad de respuesta de LH ($P<0.05$) en las semanas 8 y 12 (ALMAX, 16.9 ± 3.7 y 14.2 ± 2.2 ng•ml^{-1}, respectivamente) que los corderos Blackbelly (ALMAX, 6.3 ± 1.6 y 6.7 ± 1.2 ng•ml^{-1}, respectivamente). El grupo Cruza a la semana 8 no fue diferente de Pelibuey mientras que a la semana 12 no fue diferente de Blackbelly. De forma general, Pelibuey tuvo una mayor respuesta en las dosis más altas ($P<0.05$). La interacción dosis X edad permitió observar que para las dosis 3 y 9 ng•kg^{-1} la ALMAX se alcanzó entre la semana 12 y 16, mientras que para la dosis de 27 ng•kg^{-1} se alcanzó a la semana 8 de vida. La mayor capacidad de respuesta de la hipófisis se obtiene a edades más tempranas ($P<0.05$) en los corderos Pelibuey y Cruza (Semana 8, ALMAX, 16.86 ± 3.7 ng•ml^{-1}, 12.80 ± 3.3 ng•ml^{-1} para Pelibuey y Cruza respectivamente), comparada con los Blackbelly (Semana 16, ALMAX, 10.97 ± 2.1 ng•ml^{-1}). Para T, la interacción edad X dosis fue la única significativa ($P<0.05$); en las semanas 2 y 4 no hubo diferencias entre las tres dosis ($P>0.05$), de la semana 8 en adelante la dosis más baja (ALMAX, 0.75 ± 0.2 ng•ml^{-1}) fue diferente de las dos dosis altas (ALMAX, 1.33 ± 0.1 y 1.80 ± 0.2 ng•ml^{-1}, respectivamente para 9 y 27 ng•kg^{-1}) manteniéndose la misma tendencia hasta el final del estudio. La respuesta de T tendió a ser diferente entre genotipos ($P\leq0.1$), ya que generalmente la respuesta de los corderos Blackbelly tendió a ser menor. En conclusión, existe una mayor capacidad de respuesta por parte de la hipófisis en los corderos Pelibuey, durante un periodo en el cual se presentan cambios importantes en el desarrollo de la función reproductiva, las posibles implicaciones sobre el desempeño sexual en la vida adulta tendrían que ser determinadas.

PARÁMETROS REPRODUCTIVOS DE OVEJAS PRIMALAS KATAHDIN Y ROMANOV EN UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN INTENSIVO

REPRODUCTIVE PARAMETERS OF YEARLING EWES KATAHDIN AND ROMANOV INTENSIVE PRODUCTION SYSTEM

Hernández BJ[1]*, Ruiz SJ[1], Carlos ML[1], Hernández GS[1], Sosa CG[1], Palacios OA[1].
[1]Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca.
carneciencia@hotmail.com

Es muy frecuente que al momento de seleccionar una raza de ovinos para píe de cría, se tome a la prolificidad como principal parámetro reproductivo, debido a que siempre se busca una elevada cosecha de corderos por hembra, dándole poca importancia al peso de los corderos al nacimiento y la mortalidad de estos durante la lactación. El objetivo de estudio fue determinar los parámetros reproductivos de primalas Katahdin y Romanov en una granja comercial en clima templado, para ello se estableció un experimento en el Municipio de la Trinidad, Zaachila, Oaxaca, localizado entre las coordenadas 16° 55' latitud norte y 96° 48' longitud oeste y a 1,490 msnm. Se experimentó con 20 prímalas (diez Katahdin y diez Romanov) de aproximadamente un año de edad y con una condición corporal de 3.5, en la escala de 1 a 5. Durante el empadre se utilizaron tres sementales (dos Katahdin y un Romanov). Las borregas fueron alimentadas con un ración integral (15.5 % de PC y 2.9 Mcal de EM/kg), elaborada con grano de maíz, pasta de soya, harina de alfalfa, pollinaza y sales minerales. Las variables medidas fueron, prolificidad, proporción de partos simples, dobles y triples, peso de la camada al nacimiento (PCN), peso por cordero al nacimiento (PCON) y mortalidad de lactantes. En el análisis estadístico se utilizó un modelo complemente al azar teniendo como efecto fijo el grupo racial, bajo el procedimiento GLM del programa SAS (2003), para determinar diferencias entre medias se utilizó la prueba de Tukey. La prolificidad fue mayor ($p<0.05$) en las hembras Romanov (2.5), las Katahdin tuvieron una promedio de 1.5. El 60 % de las hembras Romanov presentaron partos triples, el 30 % dobles y solo un 10 % simples, por el contrario, en las primalas Katahdin, el 50 % fueron partos simples y el otro 50% partos dobles. El PCN y el PCON fueron afectados ($p < 0.05$) por el grupo racial, las hembras Katahdin mostraron los mayores promedios en ambas variables 6.20 y 3.53 para PCN y PCON, respectivamente. Las hembras Romanov mostraron mayor mortalidad ($p < 0.05$) con respecto a las hembras Katahdin, 40 % y 6 % respectivamente. A pesar que las borregas Romanov presentan una mayor prolificidad y una mayor proporción de partos triples, el peso individual de las crías al nacimiento es bajo, lo que predispone a elevar la tasa de mortalidad de lactantes.

Proyecto apoyado por SANDI S.A. de C.V.

EFECTO DE LA EDAD DE BECERRAS PREPÚBERES EN LA RESPUESTA DE LH A UNA APLICACIÓN DE KISSPEPTINA

EFFECT OF PREPUBERAL HEIFERS AGE ON THE LH RESPONSE TO A SINGLE APLICATION OF KISSPPEPTIN

Alamilla RM*[1], Rosete FVJ[2], Calderón RRC[2], Rodríguez HK[3], Vera AHR[4], Gutiérrez ACG[1], Villagómez AME[5], Villa-Godoy A[1]
[1] FMVZ-UNAM. [2] CIRGOC, [3]CIRNOC, [4]CENID-FYMA, [5] CENID-MICRO, INIFAP
avillagodoy@yahoo.com.mx

La frecuencia en la secreción de LH aumenta al aproximarse la pubertad, conforme se desarrolla el sistema neurosecretor de la GnRH, fenómeno que depende de señales provenientes de tejidos gonadales y del adiposo. Recientemente se descubrió la kisspeptina, conjunto de péptidos con 54, 13 y 10 residuos de aminoácidos (Kiss-54, Kiss-13 y Kiss-10, respectivamente). Estas sustancias son sintetizadas por neuronas hipotalámicas, que interpretan las señales provenientes de otros tejidos y a través de la kisspeptina determinan la frecuencia de pulsos de GnrH y LH. A través de dos estudios independientes, se determinó que una aplicación de Kiss-10 evoca un pulso de LH en becerras de 5 y 7 meses de edad. Nuestra hipótesis es que una aplicación de Kiss-10 induce un pulso de similares características en becerras prepúberes, independientemente de su edad. El objetivo fue determinar el efecto de una aplicación de Kiss-10 en el patrón de pulsos de LH, en becerras prepúberes de tres edades diferentes. Se utilizaron 21 becerras de las razas Holstein y Pardo Suizo Americano, 7 de cada grupo (4, 7 y 11 meses de edad). Cada animal recibió una inyección intravenosa de Kiss-10 (5 µg/kg de peso). Las becerras fueron amansadas en corral durante dos semanas previas al tratamiento, luego fueron cateterizadas en una de las venas yugulares y a través del catéter se colectó sangre cada 15 minutos durante dos ventas de muestreo: cuatro horas previas y cuatro horas posteriores a la inyección de Kiss-10. En los sueros obtenidos de dichas muestras se cuantificó la LH mediante RIA. Durante dos semanas previas al tratamiento, se colectó por punción de la vena coccígea, una muestra de sangre cada tercer día para determinar las concentraciones de progesterona sérica (RIA), mediante la cual se demostró la condición prepuberal de las becerras. Las variables relacionadas con la LH fueron: concentración basal (pre y pos Kiss-10), pulso (al menos 2 muestras consecutivas con concentraciones por arriba del doble de la basal), amplitud del pulso (valor máximo-concentración basal), duración del pulso (número de muestras arriba del doble de la basal X 15min) y valor máximo en el pulso de respuesta a kiss-10. Los datos relacionados con concentraciones media y basal de LH, fueron analizados mediante ANDEVA para un diseño de medidas repetidas en tiempo y los datos que describen los pulsos se estudiaron por ANDEVA para un diseño de parcelas divididas (animal y período con respecto a Kiss-10). Tanto el número ($P<0.05$) como la amplitud y duración de los pulsos ($P<0.0001$) fueron superiores en el período pos Kiss-10, donde todas las becerras respondieron con al menos un pulso (Número/edad: 4 y 7=1.14 y 11=1.57; Amplitud: 4=5.96$\pm$1.1, 7=6.62$\pm$1 y 11=8.97$\pm$0.9 ng/ml; Duración: 4=80.6$\pm$9.7, 7=70$\pm$9.2 y 11=69.5$\pm$8.3 minutos) en comparación con el período pre Kiss-10 (Número/edad: 4 y 7=0.4 y 11=0.2; Amplitud: 4=1.01$\pm$1, 7=0.39$\pm$1 y 11=0.68$\pm$0.9 ng/ml; Duración: 4=26.3$\pm$9.7, 7=15$\pm$9.2 y 11=11$\pm$8.3 minutos). Los valores anteriores no difirieron entre grupos de edad ($P>0.05$); no obstante, el valor máximo de los pulsos pos Kiss-10 fue mayor en las becerras de 11 meses (11.14$\pm$1.4 ng/ml) que en las de 4 ($P<0.01$; 4.1$\pm$1.4 ng/ml) y las de 7 meses ($P<0.03$; 6.4$\pm$1.4 ng/ml). Se concluye que: a) la Kiss-10 induce al menos un pulso en las becerras prepúberes independientemente de la edad y b) los pulsos en respuesta a Kiss-10 poseen características similares, excepto en el valor máximo del pulso, el cual fue superior en las becerras de 11 meses. Una implicación de lo anterior, es la existencia de uno o más factores que varían con la edad y modulan la respuesta de LH a kisspeptina

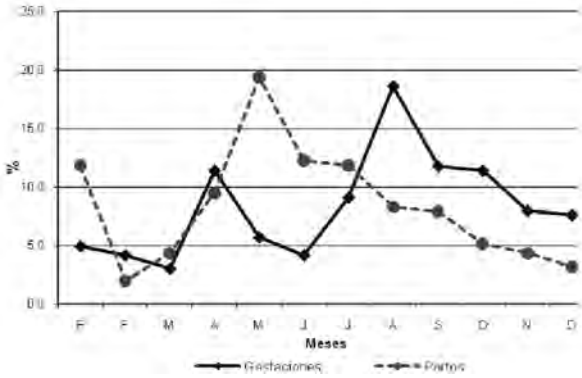
Financiado por: a) Macroproyecto 7.03.02 de SDEI-UAIFE-UNAM; b) PAPIIT-UNAM IN205510.

DISTRIBUCIÓN ANUAL DE PARTOS, EN BOVINOS DE DOBLE PROPÓSITO, EN LA COSTA DE GUERRERO, MÉXICO

ANNUAL DELIVERY DISTRIBUTION IN DUAL PURPOSE CATTLE, IN THE COAST OF GUERRERO, MÉXICO

Muñoz SJ[1*]; Tule VR[1], Campos VG[1], Hernández VD[1], Ramirez RO[1], Santos ER[2].
[1]Unidad Regional Costa Chica, UAMVZ, UAGro, [2] CE Iguala CIRPAS - INIFAP.
dhvalenzuela@hotmail.com

En Guerrero, la ganadería bovina de doble propósito es un sistema de producción tropical de tipo tradicional en el cual se producen leche y carne (un becerro de destete), en pastoreo de especies forrajeras de baja calidad y sin épocas de empadre definidas. El medio ambiente es un factor que condiciona la producción de forraje y en consecuencia la reproducción y la producción láctea. El presente estudio se realizó durante mayo y junio de 2010, con la finalidad de determinar los meses en que se presenta la mayor tasa de concepciones y la distribución anual de nacimientos en hatos de doble propósito, en el municipio de Cuajinicuilapa, Guerrero, México, en las coordenadas 16º 21' N y 98º 23' O, a 50 msnm y clima cálido subhúmedo con lluvias en verano. Para ello se seleccionaron 12 hatos, con la técnica de muestreo simple aleatorio, a un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5 %, cuyo marco muestral fue la lista de socios de la Asociación Ganadera Local de Cuajinicuilapa; Se realizó el diagnóstico de gestación por vía rectal a 324 hembras en edad reproductiva y se obtuvo la fecha de nacimiento de todos los becerros encontrados al momento de la visita. Con estos datos se estableció el mes probable de parto y de concepción, respectivamente, se realizó una prueba de Chi^2, para el número de partos por mes. Las diferencias en número de partos por mes son altamente significativas ($P<0.001$). La mayor cantidad de partos ocurre en los meses de mayo a junio (43.5 %), con un pico en mayo del 19.4 % y otro menor en enero del 11.9 %. En consecuencia, la mayor tasa de concepciones estimada, es en los meses de agosto (18.6%), septiembre (11.8%) y octubre (11.4%); en el mes de abril se presenta un pico de gestaciones del 11.4 %. Los resultados confirman que las concepciones se logran cuando las condiciones climáticas favorecen la mayor producción de forraje, de agosto a octubre.



CARACTERÍSTICAS DEL EYACULADO DE OVINOS DE PELO ALIMENTADOS CON UNA DIETA ADICIONADA CON UN BETA AGONISTA

EYACULATED CARACTERISTICS OF HAIR OVINES FEED WITH DIET COMPLEMENTED WITH BETA AGONIST

Olazarán JS*[1], Rosete FJV[1], Calderón RRC[1], Ramírez GJJM[1].
[1]Centro de Investigaciones Región Golfo Centro-INIFAP.
olazaran.@inifap.gob.mx

En teoría el uso de β agonistas adrenérgicos como el clorhidrato de zilpaterol, presentan ventajas relacionadas con la mejora de la producción y calidad de la carne, por lo que son frecuentemente utilizados en las engordas de ovinos, de donde son elegidos los animales sobresalientes para su uso como reproductores. El trabajo se realizó en el Sitio Experimental Las Margaritas con clima subtropical húmedo Af(c). El objetivo del trabajo fue conocer las características del eyaculado de ovinos de pelo destinados a la reproducción con edad promedio de 13 meses, los cuales fueron desarrollados en pastoreo suplementado y posteriormente mantenidos en corrales durante 80 días, divididos en dos grupos: uno con una dieta integral (18%PC) sin zilpaterol (TSZ) y otro con una dieta integral más 0.15 mg de zilpaterol (β-agonista adrenérgico) por kg de peso vivo por día (TCZ). La evaluación de los machos se inició a los 8 días después de terminar la ministración del zilpaterol, obteniéndose durante seis periodos (uno cada 14 días) de febrero a mayo, muestras de semen colectadas con vagina artificial. En cada periodo de muestreo se evaluó el volumen del eyaculado, la motilidad en masa, la motilidad progresiva, la concentración espermática y el porcentaje de espermas vivos y anormales. Se hizo un análisis de varianza con un diseño en parcelas divididas, en un modelo donde la parcela principal fue el efecto del tratamiento y la subparcela el efecto de los periodos de evaluación del eyaculado. El volumen (ml) del eyaculado no se afectó por el tratamiento (P>0.01), siendo para TCZ de 0.79±0.05 y para TSZ de 0.99±0.05; sin embargo, el volumen fue afectado (P<0.01) por el período de evaluación, siendo los periodos de menor volumen el 1 (0.89±0.09a); 2 (0.81±0.09a); 3 (1.00±0.09a); 4 (0.88±0.09a) y 6 (0.55±0.09a) y de mayor volumen el periodo 5 (1.24±0.09b). La motilidad en masa (%) no se afectó (P<0.01) por efecto del tratamiento, siendo para TCZ de 86.45±1.33 y para TSZ de 82.12±1.33; sin embargo, se afectó (P<0.01) por efecto del periodo de evaluación del eyaculado, siendo los periodos de mayor motilidad en masa 1 (89.12±2.31a); 3 (87.62±2.31a) y 6 (88.87±2.31a); pero sin diferir de los periodos 4 (84.25±2.31ab) y 5 (82.12±2.31ab), aunque estos últimos tampoco fueron diferentes al 2 (73.75±2.31b) que fue el de menor valor. La motilidad progresiva no se afectó (P>0.01) por efecto del tratamiento, siendo para TCZ de 81.16±1.00 y para TSZ de 79.79±1.00; pero sí se afectó (P<0.01) en los periodos de evaluación, siendo la mayor para los periodos 3 (85.25±1.74b) y 6 (85.37±1.74b); sin ser diferentes a 4 (81.00±1.74bc) y 5 (81.62±1.74bc), los que tampoco difieren del periodo 1 (77.12±1.74ac); que resultó similar al periodo 2 (72.50±1.74a) que fue el de menor valor. La concentración espermática (millones/ml) no fue afectada por el tratamiento ni por el período de evaluación del eyaculado (P>0.01). La concentración espermática para TCZ fue de 4141.25±170.70 y para TSZ de 3999.58±170.70 y para los periodos fue 1 (3843.75±295.66); 2 (3511.25±295.66); 3 (3843.75±295.66); 4 (4168.75±295.66); 5 (5033.75±295.66) y 6 (4021.25±295.66). El porcentaje de espermatozoides vivos no fue diferente (P>0.01) entre TCZ (88.416±0.99) y TSZ (85.95±.099); pero sí entre los periodos de evaluación (P<0.01); el periodo con menor porcentaje fue el 1 (81.12±1.71a) sin diferir del 2 (86.75±1.71ab) y 4 (86.25±1.71ab); estos dos últimos fueron semejantes al 3 (89.12±1.71b); 5 (88.25±1.71b) y 6 (91.62±1.71b), que fueron los de mayor valor. El porcentaje de espermatozoides anormales no fue diferente (P>0.01) entre TCZ (2.91±0.29) y TSZ (3.5±0.29); pero si entre periodos de evaluación. El periodo con más anormalidades fue el 1 (5.2±0.51a); los de menor valor fueron los periodos 2 (2.7±0.51b); 3 (2.7±0.51b); 5 (2.1±0.51b) y 6 (3.0±0.51b); sin ser diferentes al 4 (3.4±0.51ab). En conclusión, al suministrar el clorhidrato de zilpaterol en una dieta integral durante 80 días previos a la evaluación, no afecta a las características del eyaculado de ovinos del pelo; aunque que se encontraron algunas diferencias a través de los periodos.

MOVILIDAD, VIABILIDAD Y ESTADO FUNCIONAL DE LA MEMBRANA DE ESPERMATOZOIDES PORCINOS ALMACENADOS A 16°C EN UN DILUYENTE DE LARGA DURACIÓN SIN BICARBONATO

PORCINE SPERM MOTILITY, VIABILITY AND MEMBRANE FUNTIONAL STATUS PRESERVED WITH A LONG-TERM EXTENDER AT 16° C WITHOUT BICARBONATE

Oviedo BJ[1], Betancourt RJM[2], Val AD[3], Tena MJ[1], Tzintzun RR[3], Conejo-Nava J.[1]
[1]Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo; [2] División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Departamento de Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa; [3]Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
conejonava@yahoo.com.mx

Los espermatozoides porcinos almacenados en diluyentes de larga duración a 16°C presentan una disminución de su capacidad fertilizante probablemente debido a un incremento en el porcentaje de espermatozoides capacitados a partir del cuarto día de conservación (capacitación por almacenamiento). Sin embargo, no se conocen los componentes del sistema de conservación en diluyentes de larga duración que inducen la capacitación espermática. El bicarbonato es un componente de los medios de capacitación espermática en procesos de fertilización *in vitro*, pero no se ha estudiado su efecto en los diluyentes para semen. El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto de un diluyente de larga duración sin bicarbonato de sodio sobre la movilidad, la viabilidad, y el estado funcional de la membrana plasmática en espermatozoides porcinos almacenados durante ocho días a 16^{0}C. Se utilizó la fracción rica en espermatozoides de diez eyaculados, y cada eyaculado fue diluido en los extensores sin y con bicarbonato de sodio (control). La movilidad se evaluó por observación directa en un microscopio de campo claro y la viabilidad, mediante la tinción de espermatozoides con eosina-nigrosina. Se evaluó el estado funcional de la membrana plasmática mediante la técnica de tinción con clorotetraciclina (CTC); los espermatozoides se clasificaron en: no capacitados, capacitados y con reacción acrosomal. Las evaluaciones se hicieron a los 0, 4 y 8 días de almacenamiento. El análisis de los datos se hizo mediante un análisis de mediciones repetidas. El tipo de diluyente no afectó la movilidad progresiva ($p>0.05$). Se observó que la movilidad descendió significativamente conforme se prolongó el tiempo de almacenamiento (40.9±6% con bicarbonato y 41.7±6.9% sin bicarbonato, al día ocho de almacenamiento). La viabilidad espermática solo fue diferente al día ocho de conservación, siendo el diluyente sin bicarbonato el que mostró los valores más altos (86.4±5.2% vs. 82.7±4%, respectivamente). El diluyente sin bicarbonato redujo significativamente ($p<0.05$) el porcentaje de espermatozoides capacitados al cuarto y octavo día de almacenamiento (16.7±2.9% y 23.4±5.1%, respectivamente) con respecto al diluyente con bicarbonato (24.7±3.5% y 32.4±6.1%). Estos resultados apoyan la hipótesis de que el bicarbonato como un componente de un diluyente de larga duración puede tener la misma función que en los sistemas de fertilización *in vitro*, aunque la capacitación espermática ocurre más lentamente. Estos resultados sugieren la posibilidad de suprimir el bicarbonato de los diluyentes de larga duración.

CUERPO LUTE0 Y SU CONTROL POR RECEPTORES PARA LIPOPROTEINAS DE ALTA DENSIDAD (SR-BI)

CORPUS LUTEUM AND ITS CONTROL BY HIGH DENSITY LIPOPROTEIN RECEPTORS (SR-BI)

Miranda JL[1]*, Murphy BD[2].
Colegio de Postgraduados, *Campus* San Luís Potosí, CRRA, Faculté de Médicine Vétérinaire.
Université de Montréal.
miranda_leonor@yahoo.com

La actividad ovárica, en términos de producción de esteroides, depende por completo de la captación de colesterol por la célula esteroidogénica. Los receptores para lipoproteínas de alta y baja densidad son los involucrados en la captación de colesterol en estas células y ésto depende de la especie animal de la que se trate. Con el objetivo de explorar el mecanismo y la importancia de la importación de colesterol a las células esteroidogénicas del ovario, se realizaron varios experimentos. En el primero, se utilizó como modelo animal ovarios y células de granulosa de cerdos, clasificados en tres etapas foliculares y en cuatro fases luteas, en éstos se determinó la expresión de proteína para receptores de lipoproteínas de alta densidad (SRBI) y de baja densidad (LDLr), así como la localización del primero. Para la observación de las proteínas, se utilizaron las técnicas de inmunofluorescencia y Western blot con tres repeticiones por etapa folicular y lútea. Los datos para expresión de proteína; fueron estandarizados con tubulina α y normalizados con raíz cuadrada para analizarse médiate parcelas divididas, la observación de la localización de las proteínas en cuestión se realizo con microscopia confocal. En folículos, se encontró el aumento en la expresión de LDLr; mientras que, en cuerpo lúteo (CL), SR-BI fue el de mayor expresión ($P<0.05$). En cuanto a la localización de SR-BI ésta fue citoplasmática en folículos y membranal en CL. En el segundo experimento, se utilizó como modelo animal ratonas nulas (knock-out) para SR-BI, cuya característica principal es ser infértiles. En estos animales, se bloqueo la ovulación; este bloqueo, más la falta de expresión de SR-BI, tubo como consecuencia la presencia de quistes foliculares y en algunos casos, la atrofia de células de la teca folicular así como la encapsulación del oocito dentro de una estructura con células con características de luteinización. Se concluye que la aportación de colesterol es diferencial en las especies y también en los diferentes tipos celulares del ovario. Y que además, en ratonas, la expresión de SR-BI es fundamental para que se registre una adecuada actividad ovárica.

INFLUENCIA DE UN SUPLEMENTO ALIMENTICIO AL FINAL DEL TRATAMIENTO DE DÍAS LARGOS ARTIFICIALES SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS MACHOS SUBALIMENTADOS PARA INDUCIR LA ACTIVIDAD OVULATORIA DE LAS CABRAS MEDIANTE EL EFECTO MACHO

INFLUENCE OF NUTRITIONAL SUPPLEMENTATION TO THE END OF ARTIFICIAL LONG DAYS TREATMENT ON CAPACITY OF UNDERNOURISHED MALES TO INDUCE THE OVARIAN ACTIVITY OF GOATS THROUGH TO MALE EFECT

Secundino S[1]*, Cedillo LM[1], Hernández H[1], Duarte G[1], Vielma J[1], Fitz G[1], Delgadillo JA[1], Flores JA[1].
[1]Centro de Investigación en Reproducción Caprina-Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Periférico Raúl López Sánchez, Torreón, Coahuila, México.
sergio_sm9@hotmail.com

El presente estudio se realizó para determinar si los machos cabríos suplementados al final del tratamiento de días largos artificiales son capaces de estimular la actividad ovulatoria de las cabras anovulatorias mediante el efecto macho. Tres grupos de machos (n=6 c/u) fueron sometidos a días largos artificiales (16 horas de luz/día) del 1 de noviembre al 15 de enero para estimular su actividad sexual durante el periodo de reposo sexual. Un grupo de machos (Bien alimentado; condición corporal de 3.0 ± 0.1) se mantuvo durante todo el estudio con una dieta que cubría 1.5 sus necesidades de mantenimiento. Otro grupo de machos (Subalimentado; condición corporal de 1.5 ± 0.1), fue mantenido con una dieta que cubría 0.5 de sus necesidades de mantenimiento. Un tercer grupo de machos (Complementado; condición corporal de 1.5 ± 0) se mantuvo con una dieta que cubría 0.5 sus necesidades de mantenimiento del 1 de noviembre al 15 de enero. A partir del 15 de enero, a estos machos se les proporcionó un complemento alimenticio que consistió en 2 kilogramos de heno de alfalfa y 500 gr de avena/día/animal para mantenerlos en una condición corporal de 2.5±0 durante el resto del estudio. Se utilizaron además, cabras adultas multíparas divididas en tres grupos homogéneos de acuerdo a su peso y condición corporal. El 31 de marzo, un grupo de hembras (n=48) fue expuesto a 2 machos bien alimentados. Otro grupo de hembras (n=49) fue expuesto a 2 machos subalimentados y un tercer grupo de hembras (n=51) fue expuesto a 2 machos complementados. En los tres grupos los machos permanecieron con las hembras durante 18 días. La actividad ovulatoria se determinó mediante ultrasonografía transrectal al día 6 y 18 después de la introducción de los machos. Para ello, se utilizó un Scanner modo-B (Aloka SSD, Tokio, Japón) equipado con un transductor lineal de 7.5 MHz. La tasa ovulatoria fue determinada mediante el número de cuerpos lúteos registrados en ambos ovarios al momento de realizarse las ecografías al día 6 y 18 después de la introducción de los machos. Las proporciones de ovulaciones fueron comparadas mediante una prueba de X^2. La tasa ovulatoria fue comparada mediante una prueba no paramétrica de U de Mann-Whitney. El porcentaje de hembras que ovularon en los primeros 5 días fue mayor ($P<0.05$) en las hembras expuestas a machos bien alimentados (40/48; 83%), que en aquellas en contacto con machos subalimentados (29/51; 57%), y con machos complementados (30/49; 61%). De igual manera, en la segunda ovulación (día 6-18) el numero de hembras que ovularon fue mayor ($P<0.05$) en las hembras con machos bien alimentados (43/48; 90%), que en aquellas en contacto con machos subalimentados (36/51; 71%), y con machos complementados (37/49; 76%). En los dos últimos grupos no se registró diferencia ($P>0.05$) en la primera ni segunda ovulación. Por otro lado, la tasa ovulatoria en la primera ovulación fue mayor ($P<0.05$) en hembras expuestas a machos bien alimentados (1.5 ± 0.3) que en aquellas en contacto machos subalimentados (1.2 ± 0) y con machos complementados (1.2 ±0.3). Finalmente, no se registró diferencia en la tasa ovulatoria durante la segunda ovulación entre las hembras estimuladas con machos bien alimentados (1.5 ±0.3) y aquellas en contacto con machos subalimentados (1.4 ±0.3) ó machos complementados (1.4 ± 0.2; $P< 0.05$). Se concluye que un suplemento alimenticio en los machos subalimentados no mejora su capacidad para estimular la actividad ovulatoria de las cabras anovulatorias mediante el efecto macho.

*S. Secundino es apoyado por CONACYT.

ACTIVIDAD OVÁRICA Y CRECIMIENTO FOLICULAR DE CABRAS CRIOLLAS CÍCLICAS EN RESPUESTA A LA INTRODUCCIÓN DEL MACHO A TRES DIFERENTES TIEMPOS DEL CICLO ESTRAL

OVARIAN ACTIVITY AND FOLLICULAR GROWTH IN CYCLIC CREOLE GOATS IN RESPONSE TO MALE INTRODUCTION AT DIFFERENT TIMES OF OESTROUS CYCLE

López JC[1]*, Sánchez RA[1], Delgadillo JA[2], Flores JA[2].
[1] Campo Experimental Calera, INIFAP, Calera de V.R. Zacatecas, México, [2] CIRCA, UAAAN, Torreón, Coahuila, México.
lopez.carlos@inifap.gob.mx

El ciclo estral es una secuencia de cambios endocrinos, anatómicos y de comportamiento que suceden entre el inicio de un estro y el inicio de siguiente estro. En las cabras el ciclo estral tiene una duración promedio de 21 días. Este estudio se realizó para determinar si la introducción de un macho en tres diferentes tiempos del ciclo estral modifica la duración del mismo, la tasa ovulatoria y el tamaño del folículo ovulatorio, así como las características de las oleadas foliculares de las cabras Criollas cíclicas del subtrópico Mexicano. Durante la estación sexual (octubre), 35 hembras multíparas fueron sincronizadas con dos dosis de un análogo sintético de PgF2a a intervalo de siete días. Un grupo de hembras (GT; n=9), no tuvo contacto con ningún macho durante todo el estudio. En el segundo grupo (G3; n=8), el contacto de las hembras con el macho ocurrió al día tres del ciclo estral. En el tercer grupo (G12; n=10), las hembras tuvieron contacto con el macho hasta el día 12 del ciclo estral. Por último, en el cuarto grupo (G17; n=8), el contacto de las hembras con el macho fue al día 17 del ciclo estral. La actividad ovárica fue monitoreada diariamente por ultrasonografía transrectal con un ultrasonido modo-B equipado con un transductor lineal de 7.5 MHz. Se registró el tamaño en mm. y la posición en el ovario de los folículos mayores de 3 mm. La tasa ovulatoria fue determinada por el número de cuerpos lúteos (CL) observados al día 12 después de la ovulación. La duración promedio (± eem) del ciclo estral fue similar (P>0.05). La tasa ovulatoria y el tamaño del folículo ovulatorio no fue diferente entre los cuatro grupos (P>0.05). El tamaño del CL del grupo G3 fue mayor (P<0.05) que al registrado en los demás grupos (14.8 ± 0.4 mm. para el grupo G3 y de 12.7 ± 0.2, 12.9 ± 0.4 y 13.6 ± 0.4 mm. para los grupos GT, G12 y G17, respectivamente). En el grupo GT el porcentaje de hembras con tres oleadas fue de 11.1%, con cuatro oleadas 77. 8% y con cinco oleadas el 11.1%. En el grupo G3, el 62.5 % de las hembras tuvieron tres oleadas y el 37.5 % registraron cuatro oleadas. La duración de las oleadas foliculares fue mayor en el grupo G3 (P<0.05) que el grupo GT (12.7 ± 0.5 vs. 9.1 ± 0.4 días, en la oleada 1 y 10.5 ± 0.5 vs. 8.2 ± 0.4 días en la oleada 2, respectivamente). En las cabras de los cuatro grupos, los niveles de progesterona variaron a través del ciclo estral (P<0.05), pero la introducción del macho a diferentes tiempos del ciclo estral no modificó los perfiles de secreción (P>0.05). En conclusión, la introducción del macho en cabras cíclicas no modifica la duración del ciclo estral, la tasa ovulatoria ni el tamaño del folículo ovulatorio de las cabras Criollas del subtrópico Mexicano, sin embargo sí modifica las características de las oleadas foliculares cuando el macho es introducido al día 3 del ciclo estral.

Los autores agradecen al Ing. Jesús E. Medina cervantes por facilitar las hembras para el estudio.

INSEMINACIÓN INTRAUTERINA CON DOSIS REDUCIDAS EN OVEJAS SANTA CRUZ

INTRAUTERINE INSEMINATION WITH REDUCED DOSAGE OF SEMEN IN SANTA CRUZ EWES

Jiménez JS[1], Bravo NJ[1], Vázquez RR[1], Orihuela TA[1], Mejía O[2], Palma IM[1].
[1] Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, [2] CEIEPO-FMVZ-UNAM
reyesv.r_68@hotmail.com

La masificación de nuevas técnicas de reproducción asistida como el sexado de semen, han planteado el problema de adecuar los protocolos de inseminación artificial a dosis más pequeñas, ya que dichas técnicas comprometen la viabilidad de los espermatozoides. Las dosis más utilizadas para inseminar ovejas son de alrededor de 100 millones de espermatozoides con semen congelado (Windsor 1994). Utilizando semen sexado, la viabilidad de los espermatozoides en muchos casos se reduce a sólo una fracción de esta cantidad. El intentar aumentar la cantidad de espermatozoides viables en las dosis de semen sexado involucra un aumento en los costos de producción y en los tiempos de procesamiento de muestras que resulta incosteable. Dos grupos de 10 y 12 ovejas fueron sincronizadas con esponjas vaginales con 40 mg de acetato de fluorogestona, durante 12 días. Al retiro de la esponja se aplicaron 200 UI de gonadotropina coriónica equina, y a partir de las 24 horas del retiro de la esponja se detectaron calores. Las hembras fueron inseminadas intrauterinamente por laparoscopía 12 horas después de haber sido detectadas en estro. El grupo de 10 ovejas se inseminó con una dosis reducida de 3 millones de espermatozoides en un volumen de 0.25 ml y el grupo de 12 ovejas con una dosis de 70 millones de espermatozoides en el mismo volumen (Maxwell et al 1984). La fertilidad obtenida fue de 40% para el grupo de dosis reducida y de 41% para el grupo control. No se observó diferencia significativa (P=0.85) entre ambos grupos. La prolificidad para el grupo de dosis reducida fue de 1.5 y el control de 1.6. No se encontró diferencia significativa entre los dos grupos (P=0.92). Ambos parámetros se analizaron usando la prueba de proporciones en dos grupos independientes (Altman 1997). Con este trabajo preliminar podemos concluir que es posible optimizar el uso del semen y obtener buenos resultados utilizando dosis de semen con baja viabilidad al inseminar intrauterinamente.

Proyecto: PAPIT IN217209-3.

EFECTO DE REGIÓN, TAMAÑO DE HATO, NÚMERO Y ÉPOCA DE PARTO SOBRE LOS DÍAS ABIERTOS EN HATOS DE PRODUCCIÓN INTENSIVA DE LECHE EN MÉXICO

EFFECT OF REGION, HERD SIZE, NUMBER AND SEASON OF CALVING ON OPEN DAYS IN INTENSIVE DAIRY HERDS IN MÉXICO

Montiel-Olguín LJ[1], Vera AH[1], Ruiz LFJ.[1]
[1]CENID Fisiología y Mejoramiento Animal INIFAP.
montiel.luis@inifap.gob.mx

Como indicador reproductivo, los días abiertos (DA) permiten monitorear el efecto acumulado de los eventos durante el puerperio que determina la fertilidad. El objetivo fue determinar el efecto de la estación de parto (EP), región geográfica (RG), tamaño de hato (TH) y número de parto (NP) sobre DA en hatos Holstein con manejo intensivo de diferentes estados del país. Los datos fueron obtenidos a partir del control lechero oficial de la Asociación Holstein de México comprendiendo el periodo de 1/01/2008 a 30/06/2010. La base de datos fue depurada eliminando datos incongruentes o fuera del rango pre establecido como biológica y zootécnicamente factible: DA (30-302 días). Se analizaron 384,936 observaciones provenientes de 196 establos. El efecto EP, comprendió las siguientes clases: invierno (partos en enero y febrero), primavera (partos en abril y mayo), verano (partos en julio y agosto) y otoño (partos en octubre y noviembre). Se dividió el país en tres regiones geográficas: norte (Ags, BC, Coah, Chih, Dgo y Zac), centro (Gto, Hgo, Mex, Pue, Qro, SLP y Tlax) y poniente (Jal, Mich, Mor y Sin). Las categorías para TH fueron establecidas de la siguiente manera, PQ (< a 400 vientres), IN (entre 500 y 900 vientres) y GD (>1000 vientres). Las clases para NP fueron: 1º, 2º, 3º y ≥ 4°. Se realizaron análisis bivariados estableciendo todos los pares posibles de los efectos principales, utilizando un diseño completamente al azar y el procedimiento GLM (SAS Institute, 2008), con opción PDIFF para comparación de medias. En general la región del norte (101.9±0.3 d) fue diferente (P<0.05) de las regiones centro y poniente (112.1±0.6 y 116.9±2.0 d respectivamente) estas últimas sin diferencias entre sí. Los hatos clasificados como GD e IN (P=0.09) presentan un menor número de días abiertos (101.8±0.5 y 103.0±0.5 d respectivamente) en comparación (P<0.001) con los PQ (108.3±0.5 d). El efecto NP también fue significativo (P<0.001), animales de 1º, 2º y 3º parto (103.8±0.5, 103.6±0.5, y 105.2±0.7 d respectivamente) fueron diferentes (P<0.05) del grupo de ≥4º partos (107.5±0.7 d). Las interacciones de EP con RG, TH y NP tuvieron un comportamiento similar, animales que parieron durante el otoño (101.9±1.4 d) tuvieron un menor número de DA, mientras que el mayor número de DA lo tuvieron los partos de verano (119.2±1.3 d). En lo que respecta a la interacción RGXTH, en la RG norte no hay diferencia (P>0.1) entre GD, IN y PQ (102.2±0.4, 101.8±0.6 y 102.6±0.6 d respectivamente), sin embargo en la región centro cada una fue diferente (P<0.01) de las otras (94.0±5.1, 107.4±0.9, 116.2±0.8 d respectivamente para GD, IN y PQ). En la región poniente solo disponemos de información de establos PQ (117.1±2.0 d), comparándolos con establos PQ de las demás RG encontramos que no hay diferencias (P=0.7) con RG centro (116.2±0.8 d), sin embargo ambas son diferentes (P<0.001) de la RG norte (102.6±0.6 d). Respecto a la interacción RGXNP, en las RG centro (107.2±0.9, 112.5±1.1, 113.9±1.4 y 121.4±1.4 d respectivamente para 1º, 2º, 3º y ≥4º) y poniente (108.6±3.8, 117.1±3.8, 119.8±4.3 y 126.1±4.5 d respectivamente para 1º, 2º, 3º y ≥4º) el número de días abiertos va incrementándose conforme aumenta el NP, pero en la RG norte (103.3±0.5, 101.6±0.5, 101.3±0.7 y 102.3±0.7 d respectivamente para 1º, 2º, 3º y ≥4º),los vientres de 2º, 3º y ≥4º NP no son diferentes (P>0.05). Referente a la interacción THXNP, no hay diferencias (P>0.05) entre GD (103.3±0.7, 101.7±0.7, 101.3±1.1 y 101.6±1.1 d respectivamente para 1º, 2º, 3º y ≥4º) e IN (103.2±0.9, 104.1±0.9, 102.1±1.1 y 104.8±1.2 d respectivamente para 1º, 2º, 3º y ≥4º), pero en hatos PQ animales con ≥4º (111.8±1.0 d) son diferentes (P<0.05) de 1º, 2º y 3º (106.5±0.8, 106.5±0.8 y 108.8±1.0 d respectivamente). En conclusión, i) el comportamiento de los DA es dependiente de la interacción de los factores estudiados excepto con EP, se encontró un efecto estacional claramente identificable, ii) en la RG norte no hay efecto de NP, iii) hatos GD e IN tienen menor número de DA y iv) no hay diferencias en DA entre animales de 1º, 2º y 3º parto. Las implicaciones son poco importantes por diferencias mínimas encontradas en los efectos principales.

EFECTO DE REGIÓN, TAMAÑO DE HATO, NÚMERO Y ÉPOCA DE PARTO SOBRE LOS DÍAS A PRIMER ESTRO DETECTADO EN HATOS DE PRODUCCIÓN INTENSIVA DE LECHE EN MÉXICO

EFFECT OF REGION, HERD SIZE, NUMBER AND SEASON OF CALVING ON FIRST DETECTED ESTRUS IN INTENSIVE DAIRY HERDS IN MÉXICO

Montiel-Olguín, LJ[1], Vera, AH[1] y Ruiz, LFJ[1]
[1]CENID Fisiología y Mejoramiento Animal INIFAP
montiel.luis@inifap.gob.mx

Los días a primer estro detectado (DPE) es un indicador reproductivo que permite monitorear uno de los primeros eventos durante el puerperio que determina la fertilidad. El objetivo fue determinar el efecto de la estación de parto (EP), región geográfica (RG), tamaño de hato (TH) y número de parto (NP) sobre los DPE en hatos Holstein con manejo intensivo de diferentes estados del país. Los datos fueron obtenidos a partir del control lechero oficial de la Asociación Holstein de México comprendiendo el periodo de 1/01/2008 a 30/06/2010. La base de datos fue depurada eliminando datos incongruentes o fuera del rango pre establecido como biológica y zootécnicamente factible: DPE (0-150 días). Se analizaron 384,936 observaciones provenientes de 196 establos. El efecto EP, comprendió las siguientes clases: invierno (partos en enero y febrero), primavera (abril y mayo), verano (julio y agosto) y otoño (octubre y noviembre). Se dividió el país en tres regiones geográficas: norte (Ags, BC, Coah, Chih, Dgo y Zac), centro (Gto, Hgo, Mex, Pue, Qro, SLP y Tlax) y poniente (Jal, Mich, Mor y Sin). Las categorías para TH fueron establecidas de la siguiente manera, PQ (< a 400 vientres), IN (entre 500 y 900 vientres) y GD (>1000 vientres). Las clases para NP fueron: 1º, 2º, 3º y ≥4°. Se realizaron análisis bivariados estableciendo todos los pares posibles de los efectos principales, utilizando un diseño completamente al azar y el procedimiento GLM (SAS Institute, 2008), con la opción PDIFF para la comparación de medias. Las interacciones EPXTH, EPXNP, RGXTH y RGXNP fueron significativas (P<0.001). La interacción EPXTH, durante el verano, otoño e invierno la tendencia fue similar IN, PQ y GD (en orden de menor a mayor número de DPE), durante la primavera el orden es el siguiente GD, IN y PQ. El análisis de la interacción EPXNP no presenta tendencias interpretables, la explicación de los efectos principales tienen un mayor sentido, EP fue significativo (P<0.001), otoño (35.8±0.3d) es diferente (P<0.05) de verano e invierno (38.1±0.3 y 38.4±0.5d respectivamente) y primavera se mantiene de forma intermedia con (37.0±0.6d). Los animales de 2º, 3º y ≥4º (36.4±0.4, 36.6±0.5 y 37.2±0.5d respectivamente) fueron diferentes (P<0.05) del grupo de 1º parto (39.2±0.4d). Para RGXTH, RG centro no hay diferencias (P>0.05) entre GD, IN y PQ (48.1±2.5, 34.4±0.5 y 42.7±0.6d respectivamente), en el norte, GD (39.2±0.3d) es diferente (P<0.01) de IN y PQ (34.5±0.4 y 35.5±0.4d respectivamente). En la RG poniente sólo disponemos de información de establos PQ (49.7±2.1d), comparándolos con establos PQ de las demás RG encontramos que fue diferente (P<0.001) de centro y norte con el mayor número de DPE. Para RGXNP, en la RG centro (37.5±0.6, 37.7±0.7, 39.1±1.0 y 39.4±1.1d respectivamente para 1º, 2º, 3º y ≥4º) y poniente (48.0±3.9, 48.5±3.8, 48.7±5.0 y 54.3±4.4d respectivamente para 1º, 2º, 3º y ≥4º) no hay diferencias (P>0.05) entre NP, pero RG norte (39.8±0.4, 35.8±0.3, 35.2±0.5 y 36.0±0.5d respectivamente para 1º, 2º, 3º y ≥4º) los animales de 1º parto fueron diferentes (P<0.001) de todos los demás. El efecto RG fue significativo (P<0.001) siendo cada región diferente una de la otra (38.4±0.4, 36.7±0.2 y 49.9±2.2d respectivamente para RG centro, norte y poniente). La interacción EPXRG y el efecto principal EP no fueron significativos (P>0.3). El efecto RG fue significativo (P<0.001), centro y norte (38.1±0.4 y 37.0±0.2d respectivamente) no fueron diferentes (P=0.2), RG poniente (50.8±2.3d) fue diferente (P<0.001) de los primeros. La interacción THXNP no fue significativa (P=0.14), los efectos TH y NP fueron significativos (P<0.001). Para GD, IN y PQ (39.5±0.3, 34.3±0.3 y 37.6±0.3d respectivamente) cada uno fue diferente (P<0.001) del otro. Los animales de 1º parto (39.5±0.3d) fueron diferentes (P<0.05) de 2º, 3º y ≥4º (36.0±0.3, 36.5±0.4 y 36.6±0.4d respectivamente). En conclusión, i) existe un efecto estacional, ii) en la RG poniente y las hembras de 1º parto tienen el mayor número de DPE y iii) los hatos clasificados IN tienen el menor número de DPE. Las implicaciones son poco importantes por diferencias mínimas encontradas en los efectos principales.

DESARROLLO TESTICULAR DESDE EL NACIMIENTO HASTA LOS 6 MESES DE EDAD EN CORDEROS DE LAS RAZAS BLACKBELLY, DORSET Y PELIBUEY

TESTICULAR DEVELOPMENT FROM BIRTH TO 6 MONTHS OF AGE IN BLACKBELLY, DORSET AND PELIBUEY RAM LAMBS

Castañeda RV*, Jiménez–Severiano H, Basurto GR
CENID Fisiología y Mejoramiento Animal, INIFAP
jimenez.hector@inifap.gob.mx.

La circunferencia escrotal (CE) es una medida confiable para estimar el peso testicular, la producción espermática, la calidad seminal y la fertilidad; la tasa de desarrollo y los valores en el animal adulto pueden ser afectados por factores genéticos y ambientales. Por lo anterior el objetivo del presente trabajo fue determinar si la raza y la época de nacimiento afectan el desarrollo de la CE en corderos de las razas Blackbelly, Dorset y Pelibuey. Se registraron los datos correspondientes a 158 corderos (65 Blackbelly, 23 Dorset y 70 Pelibuey), de la Unidad de Investigación y Producción de Ovinos del CENID Fisiología y Mejoramiento Animal del INIFAP (Latitud norte: 20° 42', Longitud oeste: 100° 01', 1867 msnm). Los nacimientos se distribuyeron en 4 a 5 épocas por año, entre Julio de 2007 y Febrero de 2010, para los análisis estadísticos se agruparon en dos épocas (ver más adelante). Los corderos fueron suplementados durante la lactancia con una dieta conteniendo 16.9% de PC y 2.75 Mcal de energía metabolizable /kg de materia seca; después del destete (60 días) se les ofreció una dieta con 14% de PC y 2.65 Mcal de EM/kg de MS. Se les midió la CE cada 30 días, desde los 30 hasta los 180 días de edad. Los datos fueron analizados como un diseño completamente al azar con arreglo factorial, usando el procedimiento MIXED de SAS para mediciones repetidas. Raza (Blackbelly, Dorset, Pelibuey), época de nacimiento (Época 1: 22 de diciembre a 21 de junio; Época 2: 22 de junio a 21 de diciembre) y edad (30, 60, 90, 120, 150, 180 días) y sus interacciones fueron incluidas en el modelo. La interacción raza*edad*época tendió a ser significativa ($P = 0.07$). Las comparaciones entre épocas dentro de raza, a través de la edad fueron ligeramente diferentes en cada raza. En los corderos Dorset la CE fue mayor para la época 1 sólo a los 90 y 120 días de edad; en los corderos Blackbelly las diferencias entre épocas fueron significativas entre los Días 60 y 150, mientras que en los Pelibuey fueron diferentes desde los 60 días, hasta el final del estudio, siempre a favor de la época 1. La interacción raza*edad no fue significativa ($P = 0.20$). Se observó un efecto significativo de la interacción edad*época ($P < 0.001$); no se observaron diferencias a los 30 días (época 1: 8.6 ± 0.4 cm; época 2: 8.0 ± 0.7 cm), pero a partir de los 60 días la CE siempre fue mayor en los corderos nacidos en la época 1 (12.1 ± 0.4 y 28.1 ± 0.4 cm para los 60 y 180 días, respectivamente), en comparación con los nacidos en la época 2 (9.9 ± 0.6 y 26.3 ± 0.6 cm para 60 y 180 días, respectivamente). La interacción raza*época tendió a ser significativa ($P = 0.13$); mientras que en la época 2 la CE no fue diferente entre razas, en la época 1 la CE fue mayor en los corderos Dorset (20.5 ± 0.7 cm), comparada con los Blackbelly (18.2 ± 0.5), mientras que Pelibuey fue intermedia sin ser diferente de las otras dos razas (19.0 ± 0.5 cm).Para los factores principales, el efecto de la raza no fue significativo ($P = 0.26$), mientras que la edad y la época si lo fueron ($P < 0.001$); la CE para los corderos nacidos en la época 1 fue mayor (19.2 ± 0.3 cm) comparados con los nacidos en la época 2 (16.2 ± 0.4 cm). Se concluye que durante las edades comprendidas en el estudio, la tasa de desarrollo testicular fue mayor en los corderos nacidos durante las estaciones cuando el fotoperiodo va en aumento, mientras que no hubo diferencias en el desarrollo entre razas; sólo se observó una tendencia a una mayor CE de los corderos Dorset, comparados con los Blackbelly, cuando los animales habían nacido en invierno y primavera.

SEGUIMIENTO CITOLÓGICO Y HORMONAL EN UN PROTOCOLO DE SINCRONIZACIÓN DE ESTROS EN BORREGAS DE PELO

CITOLOGYCAL AND HORMONAL FOLLOWINGS INSIDE A ESTROUS SINCHRONIZATION PROTOCOL FOR HAIR EWES

Lopez CJ[1], Martínez HJM[1], Lamothe ZC[1], Mojica MM[1], Domínguez MB[1], Estrada CAT[1], Hernández BA[1], Benítez RG[2]
[1]Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Módulo de Ovinos y Caprinos. Universidad Veracruzana. [2]Laboratorios Sanfer S.A. de C.V.
manuelmartinez@uv.mx.

Con la finalidad de reportar los hallazgos en las poblaciones celulares del epitelio vaginal en ovejas de pelo y su relación con los niveles séricos de progesterona, dentro de un esquema de sincronización de estros; fueron utilizadas 40 ovejas de la raza Kathadin y Pelibuey (Tr = 30 con tratamiento y To = 10 controles), con una condición corporal (CC) entre 3 y 4 (escala de 1-5); en el día 0 se insertó una esponja intravaginal que contenía 65 mg de acetato de medroxiprogesterona y fue retirada en el día 14, momento en el cual, se aplicaron 400 UI de eCG vía IM; la manifestación del estro se presentó 2 días posterior al retiro de la esponja. Para citología vaginal exfoliativa se realizaron tomas de muestras en los días -14, -7, 0, 14 y 16. Para medir niveles séricos de progesterona se muestreo en los días -14, -7 y 0. El análisis estadístico se realizó por datos categóricos evaluados por Xi^2. Los grupos celulares identificados en la citología vaginal fueron: células basales, células intermedias, células superficiales, escamas nucleadas y escamas anucleadas. Los datos citológicos se analizaron dentro de subgrupos con niveles altos de progesterona (PB) y niveles bajos (NB) para los días previos al tratamiento (-14, -7 y 0). No se encontró diferencia ($p> 0.05$) de la población celular entre grupos previos al tratamiento, ni en el día de retiro de la esponja intravaginal entre el grupo tratado y el grupo control con niveles altos de progesterona ($p>0.05$); el día del estro, si se encontró diferencia estadística ($p<0.05$) entre las células intermedias, superficiales y escamas anucleadas de los animales con estro sincronizado y con estro natural, siendo más altas las superficiales en el grupo sincronizado; sin embargo, las intermedias y escamas anucleadas en el grupo control fueron las de mayor proporción. Se concluye que no hay diferencia entre las poblaciones celulares del epitelio vaginal de ovejas de pelo que presenten concentraciones altas o bajas de progesterona con actividad ovárica cíclica; sin embargo, la población celular del epitelio vaginal de las ovejas que presentaron estro sincronizado fue diferente a la de las ovejas que presentaron estro natural.

DESARROLLO DE LA SUBESTRUCTURA DE LA TECA PERINUCLEAR DEL ESPERMATOZOIDE DEL CERDO DURANTE EL TRÁNSITO EPIDIDIMAL

DEVELOPMENT OF THE PORCINE SPERMATOZOA SUBSTRUCTURE OF THE PERINUCLEAR THECA DURING EPIDIDIMAL TRANSIT

Barragán MCL[1], Barrientos MM[1]*, Juárez MML[2], Domínguez MB[3]
[1].Laboratorio de Reproducción. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Veracruzana. [2].Depto. Morfología FMVZ-UNAM, [3] Laboratorio de Radioinmunoensayo FMVZ-UV
mbarrientos@uv.mx.

Con el objetivo de identificar el desarrollo de la subestructura de la teca perinuclear en los espermatozoides obtenidos de las diferentes porciones del epidídimo del cerdo, fueron recolectadas muestras de semen de cada una de las regiones epididimales de testículos obtenidos por medio de orquiectomia en 5 verracos de la zona centro del estado de Veracruz, México. Para obtener el semen, se delimitaron las porciones del epidídimo (cabeza, cuerpo, cola) y conducto deferente; se realizo un macerado del tejido con solución salina fisiológica, filtrando la solución para obtener las células. Para exponer la teca perinuclear (TP) la solución espermática se trato con detergente Brij 36-T y la concentración de espermatozoides se ajusto a $35x10^6$ de células por ml. Las muestras obtenidas se evaluaron con microscopio electrónico de transmisión para evaluar la TP. Los resultados de la observación fueron analizados y se determino que en la región de la cabeza del epidídimo un 75.75% de los espermatozoides presentaban ausencia de Subestructura de la Teca Perimetral (STP) y un 24.25% tenían proceso de formación de STP. En la región del cuerpo se determino que un 36% de células espermáticas tenían ausencia de la STP y el 64% mostraba un proceso de formación. En la cola el 66.25% de células pasaba por un proceso de formación de la STP, y el 33.75% tenia la subestructura formada. En el conducto deferente el 43% de células tenia la STP formada, y el 57% restante pasaba por el proceso de formación. Con el uso de análisis no-paramétricos de datos categóricos (distribución de Xi^2) con apoyo del paquete STATISTICA V.7.0. Los espermatozoides que se encuentran en la cola del epidídimo son los que presentan mayor proceso de formación de la subestructura ($p< 0.05$) y que las células espermáticas que se ubican en el conducto deferente presentan mayor formación de la subestructura. Se concluye que no existe diferencia porcentual en la formación de STP en la cola del epidídimo y conducto deferente.

Proyecto apoyado por la DGAP-UNAM (PAPIIT IN 206506).

COMPORTAMIENTO SEXUAL DE CARNEROS SUFFOLK Y SANTA CRUZ EN EL PERIODO DE DÍAS LARGOS

SEXUAL BEHAVIOR OF SUFFOLK AND SANTA CRIOX RAMS DURING LONG-DAYS PERIODS

Clemente ON[1*], Orihuela TA[1], Flores-Pérez I[1], Aguirre FV[1], Solano VJJ[2].
[1]Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Morelos,. [2]Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario 154 de Huitzilac, Morelos.
nefta850@hotmail.com

El objetivo de este trabajo fue comparar las conductas sexuales realizadas por carneros Suffolk y Santa Cruz en el periodo de días largos. Se utilizaron dos carneros de la raza Suffolk y dos de la raza Santa Cruz con peso promedio de 110 kg y 70 kg respectivamente, todos con experiencia sexual. Además de 23 hembras Suffolk multíparas de un peso promedio de 85 kg. Los machos fueron asignados a dos grupos formados por dos carneros Suffolk con nueve hembras Suffolk (T1) y dos carneros Santa Cruz con 14 hembras Suffolk (T2), alojados en corrales techados con piso de concreto y una superficie de 5 m^2 por animal, alimentados con avena henificada y alimento comercial con 14% de proteína a razón de 2.6 y 0.4kg/animal/día, respectivamente. Los machos permanecían separados de las hembras hasta el inicio del experimento (mayo 2010) en donde los machos de cada tratamiento fueron introducidos al corral de las hembras durante 24 h alternadamente hasta completar 13 días de estimulo. Las conductas de olfateo, vocalizaciones, pataleos, intento de monta, flemen, lengüeteo y seguir a las hembras realizadas por los machos se registraron durante los primeros 15 minutos de la introducción del macho y después cada 30 min durante nueve h al día. Las conductas realizadas se analizaron mediante una prueba de X^2. Los resultados muestran que durante los primeros 15 min de observación existe una diferencia significativa ($P<0.01$) en las conductas de vocalización, olfateo y seguir hembras en donde los machos Santa Cruz tuvieron mayor actividad de cortejo que los machos Suffolk. Con respecto a las conductas de flemen, lengüeteo y pataleo no se encontró diferencia ($P>0.05$). Sólo la actividad de intento de monta fue mayor ($P<0.01$) para los machos Suffolk. A lo largo del día, el comportamiento sexual de los carneros Suffolk se redujo significativamente en comparación con los carneros Santa Cruz, mostrando sólo una actividad comparable al entrar con las hembras 8:00 h y alrededor de las 17:00 h. Se concluye que los carneros Santa Cruz presentan mayor actividad que los Suffolk durante esta época del año, manteniendo una motivación sexual constante durante el día.

Proyecto financiado con recursos propios.

EFECTO DE LA ÉPOCA DEL AÑO SOBRE INDICADORES BIOQUÍMICOS, INSULINA Y PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN CABRAS DE GENOTIPO CÁRNICO Y SUS CRÍAS

EFFECT OF THE WEATHER ON BLOOD BIOCHEMICAL INDICATORS, INSULIN AND PRODUCTIVE PARAMETERS OF MEAT GOATS AND THEIR OFFSPRING

Sierra GM[1*], Ducoing WA[1], Vera AH[2], Castillo A[3], Gaspar D[1], Villagoméz AE[4], Candanosa AE[1]
[1] CEIEPAA, FMVZ-UNAM, [2] CENID-Fisiología, INIFAP, [3] FMVZ-UNAM, [4] CENID-Microbiología Animal, INIFAP.
ieca@unam.mx

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la época del año sobre indicadores bioquímicos relacionados con el metabolismo energético, insulina y parámetros productivos en cabras de genotipo cárnico y sus crías desde el periparto hasta los 60 días posparto en dos épocas del año en el altiplano (Querétaro, México). Se emplearon dos grupos de cabras de genotipo cárnico de acuerdo a su época de partos (Grupo A: Primavera; Grupo B: Invierno). El grupo A estuvo integrado por 11 cabras y 20 crías y el grupo B por 15 cabras y 25 crías. Se determino la composición química de calostro y leche los días 0, 1, 2, 3, 7, 15, 30, 45 y 60. Se determino las concentraciones sanguíneas de glucosa, urea, ácidos grasos no esterificados, β- hidroxibutirato, colesterol, AST, GGT, proteínas totales y albumina de las cabras y sus crías los días -15, -7, 0, 1, 2, 3, 7, 15, 22, 30, 37, 45, 52, 60 . Se registró el consumo de alimento diario de las madres, y el consumo de calostro al nacimiento, 24 y 48 h. Se calculo la ganancia diaria de peso de madres y crías semanalmente. Se evaluó condición corporal los días 15 preparto, 15, 30, 45 y 60 posparto. Se registro la temperatura corporal de las madres y crías, temperatura ambiental y humedad relativa cuatro veces al día (0700, 1200, 1700 y 2200 h). Se realizo un diseño con mediciones repetidas en el tiempo utilizando el análisis de varianza para determinar la variación existente entre grupos y periodo ($P<0.05$). Los niveles de β- hidroxibutirato de las cabras fue mayor el día 0 y 1 en el grupo B ($P<0.05$), los días 15 y 22 postparto fueron mayores en el grupo A ($P<0.05$). Los niveles de colesterol de las madres fueron mayores en el grupo A ($P<0.001$) desde el parto hasta los 30 días de lactación. Las concentraciones séricas de ácidos grasos fueron mayores los días 7, 15 postparto en el grupo A ($P<0.002$). Las concentraciones séricas de glucosa en ambos grupos fue mayor el día del parto ($P<0.05$). En las crías los indicadores bioquímicos no presentaron diferencias entre grupos pero si entre periodo ($P<0.001$). Las concentraciones séricas de insulina de las madres fueron inferiores en el grupo B a los 15 y 7 días antes del parto ($P<0.0001$) y a las 72h, 7 y 15 d postparto las insulina sérica fue inferior en el grupo A ($P<0.0001$). La insulina sérica de las crías del grupo B fue superior a las 72 h, 22, 30,37 y 45 días de edad. Las composición química del calostro fue de menor calidad en el grupo B ($P<0.0001$). El consumo de calostro fue superior en el grupo B ($P<0.0001$). El consumo de materia seca de las madres fue menor en el grupo B ($P<0.0001$). La ganancia de peso de las crías fue inferior en el grupo B ($P<0.0001$) obteniéndose menores pesos al destete. La condición corporal de las madres fue menor en el grupo B ($P<0.001$). Las temperaturas corporales de las crías fue menor en el grupo B ($P<0.001$) en los primeros 18 días de vida. Las temperaturas ambientales del grupo A fueron (promedio 28.9°C, min. 8°C, máx. 38.2°C) y el grupo B (promedio 22.4°C, min. 0°C, máx. 29°C) encontrándose diferencias entre grupos ($P<0.001$). Los resultados obtenidos en el presente trabajo muestran que la época del año afecta considerablemente los parámetros productivos asociado al estrés térmico que sufren los animales, afectando el consumo voluntario en las madres y sus crías, composición química de calostro. La insulina, glucosa, ácidos grasos no esterificados, urea y β- hidroxibutirato pueden ser empleados para la evaluación del metabolismo energético y proteico en cabras y sus crías bajo diferentes condiciones climáticas.

Financiado por PAPIIT IN216407.

TRANSFERENCIA DE UNO O DOS EMBRIONES EN BORREGAS EN LA ZONA TEMPLADA DE MÉXICO

TRANSFER OF ONE OR TWO EMBRYOS IN SHEEP IN TEMPERATE ZONE OF MEXICO

Peralta-Ortiz JJG[1*], Sánchez-Torres EMTS[2], Mejía-Villanueva VO[3], Cordero-Mora JL[2], Torres Cardona MG[1] y del Razo-Rodríguez OE[1]
[1]ICAP-UAEH, [2]CP – Ganadería, [3]CEIEPO-FMVZ-UNAM
jesusperalta64@hotmail.com

Se utilizaron 40 borregas con una edad promedio de 3.5 años y un peso vivo promedio de 55 ± 5 kg para ser utilizadas como receptoras de embriones y evaluar la sobrevivencia de uno o dos embriones transferidos. Las hembras se asignaron aleatoriamente a dos grupos de 20 borregas cada uno: T1) Testigo, consistió en la transferencia de dos embriones de excelente o buena calidad, T2) Consistió en la transferencia de un embrión de excelente o buena calidad. A los dos grupos se les colocó una esponja con FGA por 10 días y una aplicación de eCG (200 U.I.) el día que se retiró la esponja.
El inicio y duración del estro se analizaron mediante un análisis de varianza, utilizando el procedimiento para modelos lineales generales (GLM) del paquete computacional Statistics Analysis System (SAS). Para comparar el porcentaje o tasa de gestación logradas en el tratamiento se usó una prueba de distribución libre como Ji-cuadrada y se comparó la prolificidad de las ovejas paridas de los dos grupos mediante la prueba U-Mann-Withney. No hubo diferencias significativas entre tratamientos ($P>0.05$) en cuanto al porcentaje de gestación (60% para los dos tratamientos), ni al de pariciones y aunque numéricamente hubo mayor prolificidad en las hembras a las que se les transfirieron dos embriones (1.25) no hubo diferencias significativas con respecto al T2 (prolificidad de 1.00) en la cantidad de corderos nacidos. Bajo las presentes condiciones experimentales se concluye que en borregas es conveniente transferir solo un embrión en lugar de dos, como usualmente se hace.

SUBPOBLACIONES ESPERMÁTICAS POR MOTILIDAD EN OVINOS EN EL TRÓPICO

SPERM MOTILITY SUBPOPULATIONS IN TROPICAL SHEEP

Gamas MC*[1], Aguiar LA[2], Erosa DS[2], Navarrete SL[2], Magaña SH[2]
[1]UPCH, [2]IT Conkal
hectorms68@hotmail.com

El aproximamiento clásico de considerar el eyaculado total como una población homogénea con distribución normal, y el uso de los valores medios para clasificar los eyaculados o para medir los efectos de un tratamiento, es hoy en día considerado erróneo. El desarrollo de técnicas de Análisis de Semen Asistido por Computadora (CASA) ha permitido obtener grandes cantidades de información objetiva de las características cinéticas y morfométricas del semen. El alto número de variables del semen obtenidas y la falta de información sobre su significado biológico, así como la importancia práctica de cada uno hace difícil el uso de la información obtenida. El objetivo del presente trabajo fué identificar las subpoblaciones de espermatozoides resultantes de la construcción de índices de motilidad y velocidad espermática. Se utilizaron 20 sementales de 5 razas (N=4) Blackbelly, Pelibuey, Santa cruz, Dorper y Katadhin. La matriz de datos consistió en 1600 observaciones para el semen fresco. La motilidad se midió mediante un sistema CASA (ISAS, Proiser SL, Valencia, España). Los parámetros de la cinética del movimiento medido por CASA (m/s) fueron Velocidad Curvilínea (VCL), en Velocidad en Línea recta (VSL), Velocidad Promedio (VAP), Promedio de desplazamiento lateral de la cabeza (ALH) mm, con los que se calculó el índice de velocidad de los espermatozoides (SVI) = (VCL X 0,87) + (VSLX 0,76) + (VAP X 0,90) + (ALH X 0,92) y el índice de movimiento de los espermatozoides (SMI) = (VSL X 0,59) + (VAP X 0,37) + (LIN X 0,95) + (STR X 0,89) + (WOB X 0,83); usándo éstas como criterio de agrupación. Se realizó un análisis de varianza para los índices, tomando la raza como efecto fijo, y se utilizó el procedimiento de conglomerados en dos fases (Two Step Clustering) para extraer las subpoblaciones de espermatozoides en las diferentes razas de ovinos. Se utilizó el programa estadístico SPSS 15.0. No se encontraron diferencias significativas entre los índices al utilizar el análisis de varianza, sin embargo, se encontraron cuatro conglomerados con las calificaciones de los índices, cuyos centroides para SMI y SVI (± DE) para los conglomerados (CG) fueron: para el CG 1, 159.16 (4.44) y 197,59 (10.03); CG 2, 158.65 (2.42) y 197.85 (10.52); CG 3, 146.08 (3.24) y 120.59 (27.37) y CG 4, 160.02 (5.24) y 189.83 (6.59) , y dentro de las razas la composición de las poblaciones para Dorper fueron 11.1 y 88.9% de CG 3 y CG 4; Kathadin, 100% de CG 1; Santa Cruz 100% de CG 2, pelibuey 85.7% de CG 2 y 14.3% de CG 3, y Blackbelly 75 y 25 % de CG2 y CG3. La mejor clasificación correspondió a Kathadin, seguido de Santa Cruz, Pelibuey y Blackbelly, y la menor calificación fue para el Dorper. Utilizando los índices simples se pueden distinguir subpoblaciones espermáticas por motilidad en sementales ovinos, mientras que el análisis clásico no reveló diferencias entre los grupos. Éstas subpoblaciones han mostrado en otras especies afectar la respuesta a la congelación del semen, por lo que se recomienda realizar estudios al respecto en ovinos utilizando el procedimiento de clasificación en dos fases.

Proyecto financiado por DGEST.

EFECTO DE INSULINA SOBRE LA REGULACIÓN DE LA SECRECIÓN DE LA HORMONA LUTEINIZANTE, EN CABRAS CON DIFERENTE ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y EN DIFERENTE ÉPOCA DEL AÑO

EFFECT OF INSULIN ON REGULATION OF THE LUTEINIZING HORMONE IN GOATS WITH DIFFERENT BODY MASS INDEX AND DIFFERENT SEASON OF THE YEAR

Espinosa MMA[1], Vera AHR[1,2], González PE[3], Villa GA[3], Villagómez AME[2,4], Jiménez SH[1]
[1]CENIDFyMA-INIFAP, [2]FESC-UNAM, [3]FMVZ-UNAM, [4]CENID Microbiología-INIFAP
espinosa.mario@inifap.gob.mx

El objetivo de este trabajo fue evaluar la función de insulina sobre la regulación de la secreción de la hormona luteinizante (LH) en cabras y su modulación por el estado energético estático y/o etapa del ciclo reproductivo anual. En cabras criollas adultas ovariectomizadas con un implante conteniendo 17β-estradiol y alimentadas para mantener un índice de masa corporal bajo (IMCB≤9.5, n=3) o alto (IMCA≥10, n=3), se evaluaron las características de secreción de LH después de la aplicación iv de insulina, manteniendo la euglicemia a través de la infusión iv continua de glucosa. En ambos grupos de índice de masa corporal y durante la época reproductiva (ER, diciembre-enero) y de transición al anestro (ET, febrero-marzo) se obtuvieron muestras sanguíneas cada 10 minutos durante 8 h, a partir de las 2 h posteriores al consumo del alimento de la mañana. A las 4 h de iniciado el muestreo se administró una dosis iv de insulina cada 30 min (0.16 U/Kg PV; Sigma St. Louis MO), hasta su finalización y se administró iv una solución conteniendo glucosa para mantener una condición euglicémica. Las muestras sanguíneas fueron empleadas para determinar por radioinmunoensayo las concentraciones plasmáticas de LH y cada 60 minutos se determinaron por el mismo método las concentraciones circulantes de insulina y leptina y mediante análisis enzimático las concentraciones de glucosa. Los promedios de los datos fueron analizados empleando un diseño de parcelas divididas, incluyendo al IMC (alto o bajo) como efecto de parcela grande y como efectos de subparcela a la administración de insulina (ADM, antes y después de su administración) y la época (EPO, reproductiva o de transición al anestro), así como sus diferentes interacciones dobles. La frecuencia de pulsos de LH fue afectada por los tres diferentes factores estudiados; se observó una mayor frecuencia (P=0.042) en el grupo IMCA vs IMCB (3.42±0.36 vs 1.92±0.36 pulsos/4h). Adicionalmente, la administración de insulina disminuyó (P=0.057) la frecuencia de pulsos (3.33±0.37 vs 2.00±0.37 pulsos/4h para el periodo previo y posterior a la ADM) y durante la ER la frecuencia fue mayor vs la ET (3.33±0.37 vs 2.00±0.37 pulsos/4h; P=0.037). Las concentraciones promedio (P=0.004) y basal de LH (P=0.005) fueron afectadas por la interacción entre el IMC y la EPO; para ambas variables la concentración no fue diferente entre los grupos de IMC durante la ER, sin embargo, en ET la concentración fue mayor en animales con un IMCA vs IMCB. La concentración plasmática de leptina fue afectada por las interacciones IMCxADM (P=0.063), IMCxEPO (P=0.007) y ADMxEPO (P=0.038). En ET la concentración de leptina no fue diferente entre los dos grupos de IMC; sin embargo, durante la ER la concentración fue mayor en animales con un IMCA vs IMCB. Por otro lado, la concentración de esta hormona fue similar previo a la administración de insulina sin importar la época, mientras que posterior a la ADM, la concentración fue mayor en ER vs ET. Adicionalmente, su concentración solo fue diferente entre grupos de IMC posterior a la administración de insulina, siendo más alto en el grupo con un IMCA vs IMCB. La administración iv de insulina aumentó (P<0.001) la concentración circulante de la misma hormona (1.06±0.25 vs 5.25±0.25 ng/ml, para el periodo previo y posterior a la administración). Adicionalmente, la concentración de insulina fue mayor durante la ET vs la ER (3.60±0.25 vs 2.71±0.25 ng/ml; P=0.028). Animales con un IMCA tuvieron una mayor concentración de glucosa vs el grupo con un IMCB (74.96±3.45 vs 61.09±1.16 mg/dl, respectivamente; P=0.047) y fue mayor en ET vs ER (70.07±1.16 vs 65.97±1.16 mg/dl, respectivamente; P=0.027). Se concluye que en la especie caprina la administración de insulina en condiciones de euglicemia, disminuye la frecuencia pulsátil de LH. Además, una mayor cantidad de reservas corporales de energía, favorece el mantenimiento de las concentraciones promedio y basal de LH durante el periodo de transición al anestro, lo que podría estar involucrado en el mantenimiento de su actividad ovulatoria en dicho periodo.

IMPACTO DE LA ADMINISTRACIÓN DE UN PROGESTÁGENO (REGUMATE) SOBRE LA PROLIFICIDAD EN CERDAS MULTÍPARAS

IMPACT OF THE ADMINISTRATION OF A PROGESTIN (REGUMATE) IN MULTIPAROUS SOWS

Santos RO*[1], Mejía GCA[2], Vera AHR[2], Jiménez SH[2] Herradora LMA[3]
[1]FES-Cuatitlán UNAM [2]CENID-Fisiología, INIFAP [3]FMVZ UNAM.
mejia.cesar@inifap.gob.mx

El progestágeno Regumate (altrenogest), ha sido utilizado ampliamente como sincronizador del ciclo estral de cerda. Existen trabajos previos que se han enfocado en los efectos sobre la respuesta reproductiva, sugieren que este progestágeno puede incrementar la prolificidad en cerdas recién destetadas. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de administración oral del progestágeno (Regumate) sobre la prolificidad al parto subsecuente en cerdas multíparas. Se utilizaron 84 cerdas (Landrace x Duroc) de 1 a 5 partos, las camadas fueron homogenizadas 9 a 11 lechones dentro de las 48 horas posteriores al parto, las cerdas fueron asignadas aleatoriamente a uno de dos grupos al día 21 después del parto, 41 cerdas al grupo control y 43 cerdas al grupo experimental (Regumate: 20mg/día durante 7 días). Durante la lactación las cerdas fueron alimentadas individualmente, con un alimento de lactación estándar, se registró el alimento ofrecido y rechazado diariamente. La lactación tuvo en promedio una duración de 26 ± 0.23 días. En un subgrupo de cerdas se obtuvieron muestras sanguíneas un día antes del destete y hasta el día 9 después de éste (n=34), o al finalizar el estro (n=24). Las muestras fueron sometidas a la técnica de Radioinmunoanálisis para determinar las concentraciones de estradiol y progesterona. Se registró la duración del intervalo destete estro (IDE), el número de cerdas que reiniciaron su actividad reproductiva dentro de los 9 días posdestete, la tasa de gestación posterior al tratamiento, además se registró el peso de las cerdas a su ingreso a maternidad, al destete y la gestación subsecuente, así como la grasa dorsal subcutánea y músculo gran dorsal a la altura de la última costilla por medio de ultrasonografía utilizando un ultrasonido Honda HS-200 con transductor lineal. Para el análisis estadístico se utilizó un análisis de varianza para diseño de bloques completos al azar (bloque =grupo de parición) utilizando el procedimiento PROC MIXED con el paquete estadístico de SAS. Las variables IDE y tasa de gestación se analizaron con la prueba de Chi-cuadrada (SAS). El porcentaje de las cerdas que regresaron a estro dentro de los 9 días posdestete (97%) y la tasa de gestación (75%) fueron similares en los tratamientos (P>0.35). El peso corporal de las cerdas al inicio del experimento fue de 185 ± 3.80 kg y al parto subsecuente fue de 207± 4.52 kg en ambos tratamientos (P> 0.30). El número de lechones nacidos totales y el número de lechones nacidos vivos no fue diferente (P> 0.70) entre tratamientos (11 y 10.1 lechones, respectivamente). Las concentraciones de progesterona fueron más elevadas en las cerdas del grupo control que en el grupo experimental (P=0.02), mientras que en las concentraciones de estradiol no se encontraron diferencias significativas (>0.35). En conclusión, bajo las condiciones del presente experimento, el someter a las cerdas lactantes a un tratamiento progestativo antes del destete no aumenta la prolificidad de cerdas multíparas al parto subsecuente.

LAS CABRAS EN ESTRO INDUCIDO EXHIBEN CONDUCTAS PROCEPTIVAS ENTRE LAS 36 Y 48 HORAS POST RETIRO DEL PROGESTÁGENO

THE FEMALE GOATS IN INDUCED ESTROUS SHOW PROCEPTIVITY BEHAVIORS BETWEEN 36 AND 48 HOURS POST WITHDRAWAL OF THE PROGESTIN

Flores ME[1*], Fitz-Rodríguez G[1], Duarte MG[1], Ulloa-Arvizu R[2], Ramírez VS[1], Fernández I[1]
[1]Centro de Investigación en Reproducción Caprina, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro,
[2]Departamento de Genética y Bioestadística, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia,
Universidad Nacional Autónoma de México.
ely_flores@hotmail.es.

Las cabras exhiben conductas proceptivas para interactuar con los machos, éstas proporcionan un estímulo sexual tanto para las hembras como para los machos. Dichas conductas incluyen el cortejo y todas aquellas que conllevan a la cópula. El objetivo del presente estudio fue cuantificar la expresión de las aproximaciones, las montas y la aceptación de montas en cabras en estro inducido. Se utilizaron 20 cabras multíparas de 3 a 4 años de edad. Se dividieron en dos grupos (n=10, c/u). Un grupo de cabras en estro (GE) tenía 39.8 ± 0.9 kg y 1.6 ± 0.1 y el grupo control (GC) registró 41.1 ± 1.2 kg y 1.6 ± 0.1 de peso y condición corporal, respectivamente. El GE fue sometido a un programa de sincronización del estro, utilizando el protocolo de esponjas intravaginales impregnadas con 20 mg de acetato de fluorogestona durante 10 días, 48 h antes del retiro se administró vía IM 250 UI de gonadotropina sérica equina (eCG) y 250 mg de cloprostenol sódico a cada cabra. El GC se mantuvo durante todo el estudio con las esponjas intravaginales, para evitar la manifestación de conductas proceptivas. Ambos grupos de cabras se alojaron en corrales de 4 x 3 m, separados por 50 m de distancia. A partir del retiro de las esponjas se llevaron a cabo 6 grabaciones con una cámara en cada grupo durante 1 h, con intervalo de 12 h, durante 72 h. Posteriormente, se cuantificaron las conductas en las grabaciones. Los porcentajes de cabras que expresaron conductas proceptivas fueron comparadas mediante una prueba exacta de Fisher de una cola. Las aproximaciones realizadas por las hembras post retiro de esponjas fueron de 0%, 10% (1/10; $P>0.05$), 10% (1/10: $P>0.05$), 40% (4/10; $P<0.05$), 40% (4/10; $P<0.05$) y 0%, a las 12, 24, 36, 48, 60 y 72 h, respectivamente. Mientras que las montas realizadas por éstas cabras fueron 0%, 10% (1/10; $P>0.05$), 40% (4/10; $P<0.05$), 40% (4/10; $P<0.05$), 10% (1/10; $P>0.05$) y 0%, a las 12, 24, 36, 48, 60 y 72 h, respectivamente. Las montas aceptadas por las cabras fueron 0%, 20% (2/10; $P>0.05$), 50% (5/10; $P<0.05$), 50% (5/10; $P<0.05$), 20% (2/10; $P>0.05$) y 0% a las 12, 24, 36, 48, 60, y 72 h, respectivamente. La proporción total de cabras que manifestaron aproximaciones, montas y aceptaron montas fue de un 70%, 60% y 80%, respectivamente. El GC no manifestó conductas proceptivas. Se concluye que un alto porcentaje de cabras exhibió aproximaciones, montas y aceptaron montas, así mismo la mayor expresión de las conductas proceptivas se encuentra entre las 36 y 48 h post retiro del progestágeno.

Las hormonas para el protocolo de inducción-sincronización del estro fueron proporcionadas por *Intervet-Schering Plough.*

ALIMENTACIÓN DE CONEJOS ALIMENTADOS CON MORERA O TULIPÁN Y SU EFECTO SOBRE LA HISTOLOGÍA DE TESTÍCULO Y EPIDÍDIMO

EFFECT ON TESTIS AND EPIDIDYMIS HISTOLOGY IN RABBITS FEEDING WITH MULBERRY OR ROSE OF CHINA

Ramos CMA[1]*, Sanginés GJR[1], Aguilar UE[1], Lara LPE[1], Magaña SH[1], Torres LM[2].
[1]Instituto Tecnológico de Conkal. [2]FMVZ, Universidad Autónoma de Yucatán.
roberto.sangines@itconkal.edu.mx.

La presencia de flavonoides e isoflavonoides en plantas con potencial forrajero puede ocasionar alteraciones en la morfología microscópica del tracto reproductor de los machos al unirse a los receptores de estrógenos y actuar como agonistas o antagonistas. El objetivo general fue determinar el efecto que tiene el uso se morera o tulipán en la alimentación de conejos del destete a la edad adulta sobre las estructuras microscópicas de testículo y epidídimo. Se utilizaron 20 gazapos de las cruzas Nueva Zelanda x California de 35 días de edad, los cuales fueron distribuidos según un diseño completamente al azar en cinco sistemas de alimentación (tratamientos): concentrado (CC); 60% concentrado + morera (60CC+M); 60% concentrado + tulipán (60CC+T); 40% concentrado + morera (40CC+M); 40% concentrado + tulipán (40CC+T). La alimentación se les proporcionó hasta el sacrificio a los siete meses de edad, una vez que alcanzaron la madurez sexual. Las muestras de testículo y epidídimo se fijaron en formol y se incluyeron en parafina realizando cortes de 5 µm de espesor y se tiñeron con hematoxilina y eosina. Se cuantificó y midió el diámetro de los túbulos seminíferos utilizando seis campos por muestra con el objetivo 10x, De manera posterior se obtuvieron imágenes digitales con un microscopio Carl Zeiss las cuales fueron evaluadas con el software AxioVision 40 ver. 4.3 (Zeiss Alemania). El diámetro de los túbulos seminíferos de los conejos con tulipán fue mayor ($P<0.05$) con respecto a los que consumieron morera, por lo que se encontró una tendencia ($P<0.1$) a observar mas túbulos por campo; además, se observaron diferencias en el epitelio germinativo, con menor número de capas y túbulos seminíferos y, ausencia de espermátides y espermatozoides en la luz de los testículos de los conejos alimentados con morera. Asimismo se observó una hipoplasia testicular parcial en el tratamiento 40CC+M y total en el tratamiento 60CC+M, con persistencia de túbulos seminíferos juveniles. En los conejos del grupo control y los alimentados con tulipán se observaron túbulos seminífero con la línea basal de células espermatogénicas bien conservadas, capa germinal completa, así como un buen desarrollo de espermatocitos y espermátides y gran cantidad de espermatozoides en la luz. En epidídimo se observó presencia de células espermatogénicas inmaduras (espermatocitos) en los conductos de los animales que consumieron morera (60CC+M y 40CC+M), a diferencia de los del tratamiento con tulipán y CC en donde se pueden observar espermatozoides completamente maduros, con la cabeza y la cola bien desarrolladas en la luz de los conductos. El consumo de morera indujo una hipoplasia testicular y alteraciones en la espermatogénesis.

Proyecto apoyado por DGEST: 2547.09-P.

EFECTO DE LA ADMINISTRACIÓN DE PROPILENGLICOL Y CROMO SOBRE EL DESARROLLO FOLICULAR EN CABRAS

EFFECT OF PROPYLENGLYCOL AND CHROMIUM ADMINISTRATION ON FOLICULAR DEVELOPMENT IN GOATS

López-Damián EP[1], Jiménez-Severiano H[1*], Vera AHR[1], González PE[3], Villagómez AME[2], Basurto GR[1], Mejía GC[1], Castañeda RV[1]
[1]CENID Fisiología y Mejoramiento Animal INIFAP; [2] CENID Microbiología INIFAP; [3] FMVZ UNAM
jimenez.hector@inifap.com.mx.

El objetivo del presente estudio fue determinar el efecto de la suplementación con cromo metionina a mediano y largo plazo y la inclusión de propilenglicol (PPG), sobre el desarrollo folicular ovárico en cabras bajo diferentes estados nutricionales estáticos. El trabajo fue realizado en Ajuchitlán Qro. (20° 43' norte; 100° 15' oeste; 1979 msnm). Se utilizaron 60 cabras adultas encastadas de Nubia, en un diseño completamente al azar, con arreglo factorial 2x3x2 (n=5 por tratamiento), donde los factores fueron: condición corporal (CC) (alta: 3.34±0.048 (escala 1 a 4) con índice de masa corporal (IMC) 11.93±0.17 y baja: 2.36±0.036 con IMC 9.96±0.15), duración del tratamiento con cromo (0, 30 y 90 d) y suministro de PPG (con y sin) durante 21 d. Al final del estudio los animales fueron sincronizados y en los días 18 y 19 del ciclo estral se realizaron ultrasonidos en ambos ovarios. Adicionalmente se obtuvieron muestras de sangre de cada cabra, para evaluar las concentraciones de cortisol antes y después de someterlas a una situación de estrés. Los efectos de la CC, cromo y PPG así como sus interacciones fueron evaluados sobre el número y diámetro de los folículos pequeños (<3mm), medianos (3 a 5mm), grandes (>5mm) y totales. Los datos fueron analizados con PROC GLM de SAS; antes del análisis los datos de número de folículos fueron transformados a $\sqrt{(y+0.5)}$, mientras que para cortisol mediante log(y+1). Ninguno de los efectos o sus interacciones fueron significativos (P>0.05) para el número total de folículos, mientras que para el número de folículos chicos y medianos sólo la interacción CC*PPG fue significativa (P<0.05). El PPG tuvo efecto positivo sobre el número de folículos chicos en una CC baja (7.51 folículos, vs 3.63 para CC alta) y en los folículos medianos sobre la CC alta (12.33 folículos vs 7.82 para CC baja). La interacción cromo*PPG fue significativa (p<0.05) para el número de folículos grandes. Con PPG, la tendencia fue ascendente de acuerdo a la dosis de cromo (1.33, 2.26 y 3.17 folículos, para 0, 30 y 90 d de cromo, respectivamente), mientras que sin PPG, la tendencia fue descendente (4.12, 2.25 y 2.5 folículos, para 0, 30 y 90 d de cromo, respectivamente). Respecto al diámetro de los folículos, ninguno de los efectos o sus interacciones fueron significativos (P>0.05) para las poblaciones de chicos y medianos, mientras que en folículos grandes la interacción cromo*PPG fue significativa (P<0.05). El tratamiento con PPG sólo fue significativo cuando el cromo fue administrado por 30 d (8.2 vs 6 mm para con y sin PPG, respectivamente). Para las concentraciones iniciales de cortisol hubo efecto significativo (P<0.05) de las interacciones CC*PPG y cromo*PPG. El tratamiento con PPG sólo fue significativo cuando la CC fue alta (0.83 y 1.46 ng/ml para con y sin PPG, respectivamente). Con respecto a la interacción cromo*PPG, el tratamiento con cromo por 90 d (0.72 ng/ml) fue diferente de 0 (1.27 ng/ml) y 30 d (1.5 ng/ml), sólo cuando no se administró PPG. El aumento de cortisol después de una situación de estrés no fue afectado por los tratamientos. Se concluye que el PPG tuvo efecto favorable sobre la población de folículos chicos en una CC baja y en medianos en una CC alta. La administración de cromo tuvo efecto negativo sobre el número de folículos grandes pero al acompañarlo con PPG el efecto se volvió positivo. Con el tratamiento con cromo por 30 d y PPG se obtuvo el mayor diámetro de los folículos grandes. Con respecto al tratamiento con PPG sobre las concentraciones basales de cortisol, su efecto dependió de la CC y del tratamiento previo con cromo.

Parcialmente apoyado por INIFAP 6236073P y Fondo SAGARPA- CONACyT 2004-C01-121

AUSENCIA DE RESPUESTA DE LA ACTIVIDAD SEXUAL EN LAS CABRAS EN ANESTRO PROFUNDO MEDIANTE EL EFECTO "HEMBRA"

REPONSE LACK OF SEXUAL ACTIVITY OF THE ANESTRIC GOATS IN DEEP ANESTROUS THROUGH THE "FEMALE" EFFECT

Duarte G[1*], Parra O[1], Flores JA[1], Hernández H[1], Vielma J[1], Delgadillo JA[1]
[1]Centro de Investigación en Reproducción Caprina, UAAAN
damor_g@hotmail.com.

Las hembras caprinas sometidas a un tratamiento de inducción de la actividad estral mediante progestágenos y eCG, son capaces de estimular la actividad ovárica en un 80 % de las cabras anovulatorias por el efecto "hembra", durante el periodo de transición del reposo sexual a la estación natural de reproducción (Duarte y col. 2009, RNIIP). El presente estudio se realizó para determinar si las hembras caprinas inducidas artificialmente al estro también son capaces de estimular la actividad sexual de las cabras durante el anestro profundo mediante el efecto "hembra". Un grupo de cabras permaneció completamente aislado (GA; n=10) de todo contacto físico de machos cabríos u otras hembras caprinas hasta el final del estudio. Otro grupo de cabras consideradas como estimuladas (GE: n=10), después de tres días de aislamiento, se puso en contacto constante con otras 10 cabras que previamente fueron inducidas al estro utilizando el protocolo de esponjas intravaginales (20 mg de Acetato de Fluorogestona) y gonadotropína coriónica equina (eCG, 300 UI). En las hembras inducidas artificialmente al estro, al retiro de las esponjas, cada cabra recibió 2 mg de cipionato de estradiol en solución oleosa (1 ml) y otras 4 aplicaciones en días alternos para prolongar la manifestación del comportamiento estral. Otro grupo de cabras (GP; n=10) también después de tres días de aislamiento, fue puesto en contacto constante con otras 10 cabras las cuales se mantuvieron con la esponja intravaginal de progestágeno para evitar cualquier inicio de actividad sexual de ellas hasta el final del estudio. La ovulación se determinó por ultrasonido (US) transrectal al día 18 de iniciado el estudio. La presencia de cuerpos lúteos se consideró como indicador de la ovulación. Los porcentajes de hembras con presencia de cuerpos lúteos se compararon mediante una prueba de x^2. El ultrasonido reveló en el GE, solo al 10 % (1/10) de cabras con presencia de cuerpo lúteo y una tasa ovulatoria de 1.0. Mientras que en el GA y GP, a ninguna cabra se le detectó cuerpo lúteo al día 18 del estudio. Por lo tanto, no existió una diferencia significativa en el porcentaje de cabras con presencia de cuerpo lúteo entre el GE y el GA y GP ($P \geq 0.05$). Se concluye que las hembras caprinas de la Comarca Lagunera sometidas a un tratamiento de inducción de la actividad estral mediante progestágenos y eCG, son incapaces de estimular la actividad ovárica de las cabras anovulatorias por el efecto "hembra", durante el periodo de anestro profundo.

Proyecto financiado por la UAAAN.

EVALUACIÓN DEL ESTRÉS OXIDATIVO EN CABRAS LECHERAS LACTOINDUCIDAS Y DE LACTACIÓN NATURAL

EVALUATION OF OXIDATIVE STRESS IN DAIRY GOATS LACTATING NATURALLY OR BY HORMONAL INDUCTION

García BRT[1]*, Plata RM[1], Díaz CA[1], Hernández RK[2], Villa-Godoy A[1].
[1]FMVZ, UNAM, [2]CIRNOC, INIFAP
villagodoy@yahoo.com.mx.

Existen evidencias de que el estrés oxidativo afecta directa o indirectamente la salud y la producción de los rumiantes. El estrés oxidativo se asocia con el período de transición (3 semanas preparto y 3 semanas posparto). En un estudio reciente se observó que cabras lecheras lactoinducidas (LI) presentan un nivel de producción láctea similar a las de lactación natural (Plata, 2010). Por tanto se propuso evaluar el estrés oxidativo en cabras LI que no experimentan la gestación, el parto ni el retiro de la cría, en comparación con cabras de lactación natural (LN). Seis cabras Alpinas, no gestantes, en estabulación, fueron sometidas a un tratamiento lactoinductor (LI) evaluado previamente (Plata, 2010) que consistió en: a) Los días 1 a 7 aplicación de dos inyecciones subcutáneas/d (SC; 0800 y 1800 h) de cipionato de estradiol (0.05 mg de ECP/kg de peso corporal/d; ECP, Pfizer), más 1 inyección SC/d de progesterona (0.6 mg/kg; Progesterona, Fort Dodge); b) Del d 8 al 14 se aplicó por vía SC ECP (0.05 mg/kg de peso); c) Los d 18 a 20 se administró por vía intramuscular Flumetasona (0.25 mg/cabra/d; Fluvet, Fort Dodge); d) Los d 1, 7, 14 y 21 se inyectó por vía SC Somatotropina (125 mg/cabra/d; Lactotropina, Monsanto). Las cabras que presentaron parto durante el tiempo de administración del tratamiento lactoinductor sirvieron como testigo (LN: lactación natural; n=5). Los animales fueron ordeñados mecánicamente y alimentados dos veces al día. En las semanas 1, 2, 3, 4, 11 y 15 de lactación, se tomó una muestra de sangre de una de las venas yugulares de cada cabra. El suero obtenido de dichas muestras fue usado para determinar las concentraciones de cortisol (indicador de estrés fisiológico) mediante radio-inmunoanálisis y la capacidad antioxidante por medio de la técnica FRAP (Ferric Reducing/Antioxidant Power). Los datos fueron analizados por Análisis de varianza para medidas repetidas (PROC GLM, SAS). Las cabras de LN mostraron concentraciones más altas ($P<0.05$) de cortisol que las de LI durante las dos primeras semanas en leche (media$\pm$error estándar; Semana 1: LN=29.4$\pm$6.9; LI=6.8$\pm$6.3 ng/ml; Semana 2: LN=28.4$\pm$6; LI=8.7$\pm$5.4 ng/ml). En contraste, las cabras de LI tuvieron mayor capacidad antioxidante ($P<0.0001$) que las de LN en las mismas semanas de lactación (Semana 1: LN=3.5$\pm$1.2; LI=14.4$\pm$1.1; Semana 2: LN=9.7$\pm$0.8; LI=34.4$\pm$0.7 nM/ml). En resumen, en las cabras de LN se registraron indicadores de estrés oxidativo y fisiológico significativamente mayores que las de LI. Estos datos enfatizan la importancia de optimizar el manejo del período de transición en cabras lecheras. Plata RM. 2010. Evaluación de dos tratamientos lactoinductores en cabras lecheras. Tesis de Maestría en Ciencias. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia-UNAM. México, D. F.

Financiado por: Macroproyecto 7.03.02 de SDEI-UAIFE-UNAM.

EFECTO DEL 25-HIDROXICOLESTEROL SOBRE LA CONCENTRACIÓN DE PROGESTERONA EN CÉLULAS LUTEALES PORCINAS

25-HYDROXYCHOLESTEROL EFFECT ON THE CONCENTRATION OF PROGESTERONE IN PORCINE LUTEAL CELLS

Garbay-Chávez JG[1]*, Pescador SN[2], Vázquez ChJC[1], Peñuelas RCG[3], Dolores RE[1], Ferrer OY[4], García DVM[4].
[1]CIESA, FMVZ-UAEM, [2]DEA-UAEM, [3]Coord. PCARN-UAEM, [4]FMVZ-UAEM.
ggarbay@yahoo.com.

Asegurar la sobrevivencia de embriones porcinos depende del éxito del proceso de producción de la hormona Progesterona (P_4). Alteraciones en la producción materna de esta hormona están implicadas en un 35 a 50% con la mortalidad embrionaria antes de la implantación. Existen evidencias de que concentraciones bajas de P_4 están directamente relacionadas con la falta de dicha implantación. El colesterol (CHO) es el sustrato para la síntesis de las hormonas esteroideas (estrógenos y progestágenos), y su concentración intracelular regula dicha síntesis, por lo tanto una baja disponibilidad del mismo ocasionaría una baja producción de P_4. Con base a información que refiere que, el 25 hidroxicolesterol (25OH), un derivado del colesterol, podría intervenir en la producción de P_4; y que, la Simvastatina (SV), perteneciente al grupo de las estatinas, bloquea la síntesis *de Novo* del CHO, es que se determinó el efecto del 25OH, como sustrato, sobre la síntesis de P_4 en células de la granulosa porcina luteinizadas *in vitro*; para esto se realizó un cultivo primario de dichas células, mismas que se obtuvieron a partir de 50 ovarios de cerdas pre-púber sacrificadas en rastro. Las células se obtuvieron mediante el método de aspirado folicular, y se incubaron en medio específico y bajo protocolo establecido, posteriormente se aplicaron los tratamientos con 25OH (10µg/ml) y Simvastatina (50uM); a las 24hr y 48hr posteriores a la adición de tratamientos el cultivo fue detenido, el control se incubó solo con medio. La Cuantificación de la progesterona se llevó a cabo analizando el sobrenadante del cultivo mediante el uso del kit EIA-Progesterone. Las concentraciones obtenidas se analizaron mediante un ANOVA. Los resultados muestran diferencias significativas ($P<0.05$) entre el grupo tratado con 25OH (27.9ng/ml a las 24h; 26. 9ng/ml a las 48h), con respecto al grupo tratado con la combinación 25OH/SV (1.6ng/ml a las 24h; 1.1ng/ml a las 48h) y al control (2.0ng/ml a las 24h; 7.7ng/ml a las 48h). Es así que, el 25OH estaría siendo utilizado por la célula luteal como una molécula inductora de la síntesis de P_4 y no así como sustrato. Por lo tanto, Los resultados sugieren que el 25OH estaría actuando como estimulador de la esterificación del colesterol, activando de esta manera la síntesis de P_4.

Proyecto apoyado por CONACyT 61778.

EFECTO DEL MACHO, DESTETE TEMPORAL Y LACTANCIA CONTROLADA EN LA RESPUESTA REPRODUCTIVA DE OVEJAS DE PELO BAJO UN PROTOCOLO DE SINCRONIZACIÓN A 35 DIAS POSTPARTO

EFFECT OF MALE, TEMPORARY WEANING AND CONTROLLED LACTATION IN THE REPRODUCTIVE RESPONSE OF HAIR SHEEP UNDER A SYNCHRONIZATION PROTOCOL TO 35 DAYS POSTPARTUM

Castillo-Maldonado PP[1]*, Gallegos-Sánchez J[1], Pérez-Hernández P[1], Vaquera-Huerta H[1], Tarango-Arambula LA[1].
[1]Colegio de Postgraduados.
castillo.paulina@colpos.mx

La Eficiencia Reproductiva en la Oveja durante el Postparto está determinada por varios factores, siendo la nutrición uno de los más importantes. El Objetivo de este trabajo fue analizar sí, con un mismo esquema de manejo nutricional en las ovejas gestantes y lactantes, otros factores, como el Efecto Macho (EM, 2 machos enteros para 12 hembras por 30 min a las 48, 36, 24, 12 y 0 h antes de retirar el CIDR, previo aislamiento de 60d), el Destete temporal (Dt, por 48 hrs antes de retirar el CIDR), la Lactancia controlada (Lc, 30' de amamantamiento $2vd^{-1}$) y el Amamantamiento continuo (Ac, Oveja-cría son separadas por el pastoreo, 6h d^{-1}) mejoran la Respuesta Reproductiva Postparto. Se evaluó la Manifestación del estro (ME, % hembras en estro, las primeras 72 h pos-retiro del CIDR, la detección de estro fue con macho celador con mandil cada 2-4 h), la hora de entrada al Estro (EE, tiempo en hrs entre el retiro del CIDR y el inicio del estro), Tasa de Gestación (TG, ovejas que concibieron y parieron como consecuencia del primer servicio y fue medida a 45 d pos IA por ecografía y rectificada al parto), Prolificidad (Pf, numero de crías entre numero de ovejas paridas por tratamiento) y Mortalidad de los Corderos (M, % del total de crías que murieron hasta una semana pos-destete). En el protocolo de sincronización se utilizó el CIDR (Pfizer®; 0.3 g progesterona natural) aplicado por 10 d (35-45 dpp), inyectando 48h antes del retiro 7.5 mg de Lutalyse® (IM). La Inseminación Artificial fue por laparoscopia a 12-15 h después del inicio del estro. Se ocuparon 96 ovejas clasificadas en 8 tratamientos (Ac, Lc, AcEM, LcEM, AcDt, LcDt, AcEMDt y LcEMDt) en un Diseño Completamente al Azar con 12 unidades experimentales (ovejas). El Análisis Estadístico se realizó usando el Análisis de Varianza, la Prueba de Medias de Tukey y la Prueba de Homogeneidad de Varianzas de Bartlett. Como resultado del experimento se obtuvo un 100% en ME y 0% para M. Las ovejas mantuvieron una condición corporal de 3 durante la lactancia. Aunque no hubo diferencias para ME, si se observaron diferencias ($p \leq 0.05$) en cómo se agruparon los estros de las ovejas, siendo Lc y LcEMDt los tratamientos con menor varianza. Los tiempos para EE fueron para Ac (35.75±3.66) Lc (23.08±1.5), AcEM (32.75±4.02), LcEM (31.67±3.32), AcDt (33.5±2.29), LcDt (27.58±3.71), AcEMDt (26±4.39) y LcEMDt (21.08±1.91), encontrando diferencias ($p \leq 0.05$) entre LcEMDt y Ac. Para TG no hubo diferencias entre tratamientos y los valores más altos fueron para Ac (100) y AcEM (91.7), TG para las 96 ovejas fue del 81%. No se encontraron diferencias ($p \geq 0.05$) para Pf destacando los tratamientos Lc (2), LcEM (2.1), y LcEMDt (2); de las 78 ovejas paridas, su Pf se incrementó en un 19.2% entre partos (siendo de 1.56 al inicio del experimento, y de 1.86 como respuesta a la sincronización postparto). Se concluye que EM y Lc favorecen la sincronía del estro (ya que concentran un mayor número de ovejas en estro entre las 24 a 36h) lo cual es útil para la IA, además para EM se sugiere su aplicación para aumentar la prolificidad en todas las ovejas, sobretodo la que están bajo Lc. El nivel nutricional antes del parto y durante la lactancia en la oveja mejora la respuesta a diferentes estímulos (farmacológicos y no farmacológicos) y asegura la sobrevivencia de las crías y su desarrollo.

Parcialmente apoyado por CONACyT.

PREVALENCIA DE ABORTOS Y DISTOCIAS EN VAQUILLAS HOLSTEIN INSEMINADAS CON SEMEN SEXADO EN EL ESTADO DE JALISCO

ABORTION AND DYSTOCIA RATES ON HOLSTEIN HEIFERS BRED WITH SEXED SPERM IN JALISCO STATE

Villaseñor GF[1]*, De La Torre SF[1], Hernández VR[1], Martínez VG[1], Estrada CE[1]
[1]CIRPAC, INIFAP
villasenor.fernando@inifap.gob.mx

El objetivo del presente estudio fue determinar el efecto del uso de semen sexado en la prevalencia de abortos y distocias en vaquillas Holstein desarrolladas en sistemas semi-intensivo en el Estado de Jalisco. Los partos analizados provienen de un experimento previo en el que se evaluó la eficacia y precisión del semen sexado, En dicho experimento se encontró que la tasa de preñez en vaquillas inseminadas con $2x10^6$ espermatozoides de semen no sexado y sexado no fue diferente (46±11 y 47±8 %, respectivamente P>0.1) (MMC±EE) y el porcentaje de fetos concebidos con el sexo deseado en las vaquillas servidas con semen sexado fue de 93.6% (n=377). (XLIV Reu. Anual Inv. Pec. Méx., Mérida Yuc., 2008, p 84). Se examinó la información de 201 gestaciones y partos de vaquillas provenientes de 18 explotaciones lecheras semi-intensivas del Estado de Jalisco, inseminadas con semen sexado y no sexado a una concentración de $2x10^6$ espermatozoides vivos por dosis, proveniente de 4 diferentes toros. Se analizaron los efectos de tipo de semen y de toro, así como la interacción simple sobre la tasa de abortos y distocias, utilizando el procedimiento GENMOD del paquete estadístico SAS. En el modelo final para analizar los efectos sobre distocias, se retiró la interacción por presentar un elevado valor de P. No se observaron efectos de toro (P> 0.4) o tipo de semen (P> 0.7) sobre el porcentaje de distocias. Respecto al porcentaje de abortos, tampoco se observó efecto de toro (P> 0.3), tipo de semen (P> 0.9) y solamente en la interacción de los dos factores, se observo una tendencia (P= 0.11). De las medias no ajustadas para abortos y distocias, se desprende que la prevalencia general de abortos fue de 9%; el porcentaje de abortos en vaquillas inseminadas con semen sexado fue de 19.5%, en tanto que el valor obtenido para aquellas servidas con semen no sexado fue de 3.1%. La prevalencia general de distocias fue de 7%, siendo este valor de 6.9% para semen no sexado y de 7% para semen sexado. Los resultados obtenidos indican que no hay evidencias de que el uso de semen sexado aumente la prevalencia de abortos y distocias en vaquillas holstein del sistema semi- intensivo en jalisco. Lo anterior confirma que el uso de semen sexado en este sistema es una herramienta segura y viable para incrementar la producción de reemplazos. Proyecto financiado por fundación produce Jalisco.

EFICIENCIA REPRODUCTIVA Y PRODUCTIVA EN CONEJAS NUEVA ZELANDA, CALIFORNIA Y SUS CRUZAS RECÍPROCAS BAJO CONDICIONES COMERCIALES

REPRODUCTIVE AND PRODUCTIVE EFFICIENCY IN RABBITS NEW ZEALAND, CALIFORNIA AND RECIPROCAL CROSSES UNDER COMMERCIAL CONDITIONS

García GRA[1], Sánchez PVM[2], Pérez SER*[3] Gómez RB[2], Angel PME[3], Ortiz RR[2].
[1]Pasante de Médico Veterinario Zootecnista, [2]Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia-UMSNH,
[3]Facultad de Agrobiología-UMSH.
rosa_elenap@yahoo.com

El objetivo fue determinar la eficiencia reproductiva y productiva de conejas de raza Nueva Zelanda y California, así como sus cruzas reciprocas bajo condiciones de explotación comercial. Se realizó un estudio retrospectivo con información obtenida de 113 hembras: Nueva Zelanda (n=34), Californiana (n=24L), F_1 -Nueva Zelanda x California- (n=24) y F_1 -California x Nueva Zelanda- (n=31). El sistema de producción cunícola -"El Tejocote"-, se ubicada en el Valle de México. Las cubriciones se realizaron en las jaulas de los machos en dos días fijos de la semana (viernes y sábados). Se realizó el diagnostico de gestación 12 días después del apareamiento; al día 25 de gestación se colocó el nido en la jaula de la hembra. Al parto se registro el tamaño de la camada. Las conejas se cubrieron nuevamente 10 días después del parto. El destete de los gazapos se realizó a los 32 días de edad y se transfirieron a jaulas de engorda. La información se obtuvo de los registros individuales de las hembras. El periodo analizado fue de doce meses. Las variables analizadas fueron: fecha de monta; diagnostico de gestación: positivo = 1 y negativo = 0; fecha de parto; número de servicios para quedar gestante; número de parto (NP); intervalo entre partos (IEP); nacidos vivos (NV); número de destetados (ND); días de lactación. Con la información recabada se elaboró una base de datos para su análisis estadístico mediante la metodología de modelos mixtos. Se encontró que el promedio del IEP fue de 43.7 ± 10.3 días. Mismo que fue afectado por el NP y el mes de parto ($p < 0.001$); más no fue afectado ($p > 0.05$) por el genotipo, días de lactación y ND. El promedio de NV fue de 8 ± 2.5 gazapos. Este promedio fue afectado por el IEP, el genotipo y los días de lactación ($p < 0.001$). Las hembras F_1 (California x Nueva Zelanda) tuvieron un mejor desempeño en lo que respecta a NV en comparación con el resto de los genotipos evaluados (Tabla 1).

Tabla 1. Medias de mínimos cuadrados para nacidos vivos de acuerdo al genotipo.

Genotipo	Nacidos Vivos	E.E
California	7.5[a]	0.30
F_1 (California x Nueva Zelanda)	8.7[b]	0.27
Nueva Zelanda	7.8[a]	0.26
F_1 (Nueva Zelanda x California)	7.8[a]	0.31

[a,b]= Diferencias estadísticas ($p < 0.05$).

El promedio de ND fue de 6.7 ± 2.3 gazapos; este promedio solo fue afectado por los días de lactación ($p < 0.001$). Mientras que el mes de parto, el IEP, el genotipo y NP no afectaron ($p > 0.05$) a dicha variable. Las variables ambientales, bajo esquema de explotación comercial evitan la expresión del potencial genético de las razas Nueva Zelanda, California y sus cruzas reciprocas.

Apoyado por CIC- UMSNH.

EFECTO DE UN TRATAMIENTO PROLONGADO CON INSULINA SOBRE EL NÚMERO Y TAMAÑO DE LOS FOLÍCULOS Y CUERPOS LÚTEOS EN CABRAS

EFFECT OF A LONG-TERM TREATMENT WITH INSULIN ON NUMBERS OF OVARIAN FOLLICLES AND CORPORA LUTEA IN GOATS

Huerta LC[1*], Padilla MD[1], Jiménez-Severiano H[1,2], Vera AHR[1,2], Mejía GC[1,2]
[1]FES Cuautitlán UNAM, [2]CENID Fisiología INIFAP.
jimenez.hector@inifap.gob.mx

La insulina tiene efectos favorables sobre el desarrollo folicular y la capacidad esteroidogénica de las células de la granulosa. Algunos estudios han demostrado aumento de la tasa ovulatoria en cerdas tratadas con insulina; sin embargo, en pequeños rumiantes los efectos no han sido tan evidentes, debido probablemente a que la hiperinsulinemia inducida no ha sido de suficiente duración para provocar cambios en la dinámica del desarrollo folicular. Por lo tanto, se planteó el presente estudio, cuyo objetivo fue evaluar el efecto de un tratamiento prolongado con insulina sobre el número y tamaño de los folículos antrales y los cuerpos lúteos en cabras. El trabajo fue realizado en el Estado de Querétaro (20° 43' norte; 100° 15' oeste; 1979 msnm). Se utilizaron 33 cabras Criollas, adultas, vacías y secas, dentro de estación reproductiva (noviembre). Al inicio del estudio, las cabras fueron divididas aleatoriamente en tres grupos homogéneos, a los cuales se les asignó al azar los siguientes tratamientos: 1. Testigo (n=12), el cual no recibió tratamiento; 2. Dosis baja de insulina (n=10), aplicación de 0.30 UI/kg de una insulina de larga acción de uso humano (Glargina; Lantus®, Aventis Pharma, México); 3. Dosis alta de insulina (n=11), aplicación de 0.40 UI de Glargina /kg. La insulina fue administrada cada 48 h, durante 60 d. Previo al inicio de los tratamientos, los estros fueron sincronizados con un análogo de PGF2α (cloprostenol; Prosolvin C®; Intervet México); a partir del celo observado se indujeron 5 ciclos estrales cortos consecutivos (duración aproximada 11 días) utilizando PGF2α. Los datos de esta fase del estudio han sido publicados previamente. En el día 8 del último ciclo estral inducido, las cabras fueron ovariectomizadas; sólo el ovario que presentaba el folículo más grande fue utilizado para este estudio y todos los folículos antrales visibles y los cuerpos lúteos (CL) fueron separados por disección, medidos y contados. Los folículos se clasificaron en pequeños (<3mm), medianos (3 a 5mm) y grandes (>5mm). Los datos fueron analizados con PROC GLM de SAS; antes del análisis los datos de número de folículos y CL fueron transformados a $\sqrt{(y+0.5)}$, mientras que las proporciones de cada grupo de folículos mediante arco seno $\sqrt{y}$. No se observó efecto del tratamiento sobre el número de folículos de ningún tamaño ni de CL; los promedios ± EE generales fueron los siguientes: folículos grandes (P = 0.29): 1.45 ± 0.18, folículos medianos (P = 0.42): 8.24 ± 1.05, folículos pequeños (P = 0.91): 3.45 ± 0.54, folículos totales (P = 0.45): 13.21 ± 1.28, CL (P = 0.89): 1 ± 0.13. Respecto al tamaño de los folículos y CL, el tratamiento tuvo efecto sólo sobre el diámetro de los folículos pequeños (P = 0.02); el grupo de dosis baja tuvo el mayor diámetro (1.87 ± 0.11 mm), comparado con el testigo (1.4 ± 0.11 mm), el grupo de dosis alta fue intermedio (1.68 ± 0.11 mm) y diferente del grupo testigo (P = 0.08). El efecto del tratamiento sobre el tamaño del CL tendió a ser significativo (P = 0.16), con el mayor diámetro para el grupo de dosis baja (11.62 ± 0.81 mm), comparado con el testigo (9.45 ± 0.73 mm), siendo la dosis alta intermedia (10.16 ± 0.87 mm). Los demás promedios ± EE generales fueron los siguientes: folículos grandes (P = 0.38): 8.25 ± 0.23 mm, folículos medianos (P = 0.64): 3.54 ± 0.07 mm, folículo mayor (P = 0.25): 8.69 ± 0.43 mm. Cuando se comparó la proporción que aporta cada grupo al número total de folículos, tampoco hubo diferencia entre tratamientos. Folículos grandes (P = 0.80): 13 ± 1.8 %, folículos medianos (P = 0.56): 60 ± 4.2 %, folículos pequeños 27 ± 3.9 %. En conclusión, el tratamiento prolongado con insulina de larga acción parece tener efectos mínimos sobre el desarrollo folicular; aparentemente los efectos que pudiera tener la insulina sobre los folículos pre-antrales o antrales muy pequeños, no se manifiestan en las etapas finales del desarrollo folicular.

Financiado por INIFAP, Proyecto # 6236073P.

PREVALENCIA DE IVERMECTINA EN GANADO BOVINO SACRIFICADO EN RASTROS TIPO INSPECCIÓN FEDERAL LOCALIZADOS EN EL ESTADO NUEVO LEÓN, MÉXICO

THE PREVALENCE OF IVERMECTIN RESIDUES IN CATTLE SLAUGHTERED IN FEDERALLY INSPECTED ABATTOIRS IN THE STATE OF NUEVO LEON, MEXICO

Solis RC[1], Wilcock A[2], Arellano CS[3], Morales LA[4]*, Cervantes VR[4], McEwen SA[5].
[1]FS, OAC-UofG, [5]PM, OAC-UofG, [2]MCS, CME-UofG, [3]OCETIF, [4]CTNM-UANL.
csolisri@uoguelph.ca

La ivermectina es una lactona macrocíclica caracterizada por tener un amplio espectro antiparasitario y gran eficiencia a pequeñas dosis en ganado bovino. El Comité de Expertos en Aditivos Alimentarios de la FAO/WHO ha establecido un Nivel Máximo de Residuo (MRL) para este fármaco de 100 µg/kg en hígado como ivermectina B1a. En México, el Programa de Monitoreo de Residuos Tóxicos (PMRT) no ha reportado muestras por encima del MRL (no conformes) provenientes de ganado bovino sacrificado en rastros Tipo Inspección Federal (TIF) a nivel nacional durante tres años consecutivos (2006 a 2008). Durante el 2009, con base a algunas sospechas relacionadas con el incremento en el uso de ivermectina en granja, Nuevo León, un estado mediano productor de carne de bovino de alta calidad y alto consumidor de la misma, se interesó en monitorear de una manera intensiva residuos de ivermectina en ganado bovino sacrificado en rastros TIF localizados dentro de su demarcación. El objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia de residuos de ivermectina no conformes en ganado bovino sacrificado en rastros TIF localizados en Nuevo León, México. La población a muestrear fue ganado bovino (cualquier sexo, edad, origen, raza y tamaño de lote) sacrificado durante mediados de noviembre a mediados de diciembre, 2009, en los 6 rastros TIF localizados en Nuevo León. Un total de 230 muestras de hígado fueron programadas bajo un diseño estadístico binomial suficiente para detectar al menos 1% no conformidades (máxima prevalencia aceptable) con una confianza del 90%. Para recolectar las muestras, en proporción a la capacidad anual de sacrificio de cada rastro, fue utilizado un método circular sistemático al azar. Las muestras fueron analizadas en el "Laboratorio Central Regional de Monterrey" conforme a la NOM-020-ZOO-1995. La prevalencia de residuos no conformes de ivermectina en ganado bovino en este estudio fue 0.43% y la gran mayoría de las muestras no contuvieron residuos de ivermectina detectables (97%). El intervalo de confianza binomial exacto (95%) de la prevalencia de los residuos no conformes (por encima del MRL) obtenidos durante este estudio (Intervalo de confianza binomial exacto 95%: 0.000, 0.024) se traslapan con el intervalo de confianza de la prevalencia estimada con los datos recolectados durante tres años consecutivos (2006-2008) por el PMRT en México (Intervalo de confianza binomial exacto 95%: 0, 0.006). Los resultados de este estudio, por tanto, son consistentes con los resultados obtenidos tras tres años de monitoreo por el PMRT en México y apoyan uno de los principales objetivos de este programa, el cual es verificar que la frecuencia de residuos no conformes sea baja y que la salud pública así como los mercados nacionales e internacionales estén protegidos. Sin embargo, es importante mencionar que tanto el PMRT en México como este estudio, solamente se componen de muestras provenientes de rastros TIF, los cuales representan cerca de un 8% del total de los rastros y un porcentaje de sacrificio menor en comparación a otro tipo de rastros existentes en México. Se recomienda ampliamente la evaluación continua del PMRT para validar su representatividad, eficacia, eficiencia e inclusión de químicos con base a un análisis de riesgo, así como futuros estudios para identificar factores de riesgos asociados con la presencia de residuos no conformes de ivermectina, que puedan ser de utilidad para la mejora del diseño de muestreo utilizado por el PMRT en México.

Este estudio fue financiado por la Coordinadora Nacional de Fundaciones Produce y OCETIF, AC.

ANÁLISIS DE RIESGOS E IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS EN RASTROS MUNICIPALES DEL ESTADO DE MÉXICO

RISK ANALYDIS AND IDENTIFICATION OF CRITICAL POINTS IN MUNICIPAL SLAUGHTERHOUSES MEXICO STATE

Reyes RNE[1], Talavera RM[*1], Gutiérrez CAC[1], Alonso FMU[1], Velázquez OV[1].
[1]Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Salud Animal, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma del Estado de México.
rrne22@yahoo.com.mx

El análisis de riesgos e identificación de puntos críticos es un método con enfoques sistemáticos y preventivos, cuyo objetivo es el de asegurar la calidad sanitaria de los alimentos. Esta calidad resulta necesaria e indispensable para lograr una notable disminución de los efectos causados a la salud de los consumidores, ocasionados por enfermedades transmitidas por los alimentos. En donde el rastro resulta ser un lugar estratégico para el control de calidad basándose principalmente en la inspección del producto, aunado al proceso completo de recepción, mantenimiento, sacrificio e inspección final de los animales. El objetivo fue determinar los factores de riesgo y posibles puntos de control en tres rastros municipales del Estado de México, donde se sacrifican bovinos para el consumo humano. Para la determinación de los rastros se hizo un listado de los rastros municipales del Centro-Norte del Estado de México, posteriormente se realizó un sorteo aleatorio en el que resultaron seleccionados los rastros Municipales A, B Y C. Para la evaluación de riesgos, se realizó un diagrama de flujo de las actividades en rastro mediante el Modelo HACCP, se tomó en cuenta que se cumplen cabalmente las BPM y los POES y posteriormente una descripción de cada una de dichas actividades; así se logró determinar los peligros asociados a cada etapa. Una vez finalizada esta etapa, se procedió a la realización del cuestionario de diagnóstico del rastro de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS), que está basado en el sistema HACCP. En cuanto al Análisis de peligros y Puntos Críticos de control se encontró que los puntos críticos en los rastros estudiados fueron el desangrado, desollado, eviscerado, corte de la canal, lavado y almacenamiento. En cuanto al riesgo sanitario en rastro, en este estudio se encontró un riesgo sanitario medio en los rastros de A y B; y un riesgo sanitario alto en el rastro C. Estos resultados son similares a lo encontrado por la COFEPRIS (2006) ya que menciona que aproximadamente el 18% de la faena anual de bovinos, se efectúa en establecimientos con riesgo sanitario alto o muy alto; he aquí la preocupación ya que anualmente se producen, en establecimientos considerados como de alto o muy alto riesgo sanitario, 112 000 toneladas de carne de bovino y tomando en cuenta el consumo per cápita anual de carne de bovino, sería de esperar que aproximadamente un total de 7,103,300 personas consumirán carne de res producida en establecimientos de alto o muy alto riesgo. Todo esto debido probablemente a unas condiciones sanitarias deficientes como la falta de instalaciones y equipo, inadecuado aseo, malos hábitos sanitarios de los trabajadores y deficiencia en la limpieza de utensilios e indumentaria de trabajo.

Proyecto apoyado por: UAEM 2630/2008U.

Escherichia coli O157:H7 Y *Escherichia coli* O157:NM EN CANALES Y HECES DE BOVINOS DE RASTROS DEL CENTRO-NORTE DEL ESTADO DE MÉXICO

Escherichia coli O157:H7 AND *Escherichia coli* O157:NM IN CARCASSES AND HECES OF CATTLE FROM THE CENTER-NORTH STATE OF MEXICO

Reyes RNE[1], Talavera RM*[1], Gutiérrez CAC[1], Alonso FMU[1], Varela GJA[1], Valladares CB[1], Vega SV[1].
[1]Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Salud Animal, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma del Estado de México.
rrne22@yahoo.com.mx

En vista de que las enfermedades transmitidas por alimentos representan el problema de salud más generalizado del mundo y que *E. coli* O157:H7 y *E. coli* O157:NM es transmitido principalmente por alimentos contaminados de origen bovino se realizó un estudio para determinar la presencia y factores de patogenicidad en canales de bovinos en el centro-norte del Estado de México. Las muestras fueron obtenidas en 3 rastros municipales del Estado de México, con un sacrificio semanal de 120, 375 y 80 animales, respectivamente. Se calculó el tamaño de muestra considerando una prevalencia de 2.7% y un nivel de confianza del 95%; y se ponderó de acuerdo al número de sacrificio. Se realizaron 3 muestreos en cada rastro y se colectaron aleatoriamente un total de 228 muestras emparejadas de la canal (n=144) y heces (n=144) de los bovinos. Para canales se usó el método no destructivo con hisopo en peptona al 0.1%+NaCl al 0.85% descrito por la Unión Europea y para heces se colectó 1 g. Las muestras de canales se incubaron 24 h a 37ºC. Se estrió en agar MacConkey, y se incubó 24 h a 37ºC. Las colonias sospechosas a *E. coli* se inocularon en TSI, LIA, SIM, MIO, urea y citrato con incubación por 24 h a 37ºC. Las colonias con perfil de *E. coli* se estriaron en agar MacConkey-sorbitol y en agar con 10% de sangre de ovino, incubando 24 h a 37ºC. La serotipificación de *E. coli* O157:H7 se realizó con antisueros monovalentes somático (O157) y flagelar (H7). Se realizó PCR múltiple para detectar la presencia de factores de virulencia como son el gen *eae* (adherencia) y genes de las toxinas *stx1* y *stx2*. Se obtuvieron 6 (2.6 %) cepas de *E. coli* O157:H7 (5 de canales y 1 de heces) y 2 (0.8%) cepas de *E. coli* O157:NM a partir de heces. El porcentaje de aislamiento de *E. coli* O157:H7 para cada rastro fue: Rastro A 4.2%, Rastro B 6.7% y Rastro C 0 %, donde se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p<0.05$). Se realizó la asociación epidemiológica con la prueba de razón de momios y se obtuvo un RR de 8.25 (IC 95%, 6.7-10.2) y un OR of 12.5 (IC 95%, 9.8-16), con un FA de 0.87. Las cepas aisladas presentaron factores de virulencia; un aislado mostró el gen *eae* y las dos toxinas (*stx1*, *stx2*), otra cepa presentó las dos toxinas y las 4 cepas restantes mostraron el gen *eae* y la toxina *stx2*. En este estudio se obtuvo una prevalencia de *E. coli* O157:H7 de 2.6%, este resultado es similar a lo reportado por Varela *et al.,* 2007 quienes encontraron 2.7% de prevalencia de este agente en el Estado de Jalisco, México, por lo que podemos considerar que la prevalencia en el centro y occidente de México es similar. En cuanto a las toxinas Shiga *stx1* y *stx2*, estas son las desencadenantes principales de la trombosis microvascular del síndrome urémico hemolítico. Los datos obtenidos en este estudio son sumamente importantes porque se demostró la presencia de las toxinas en los aislados de *E. coli* O157:H7.

Proyecto apoyado por: UAEM 2630/2008U.

VARIABILIDAD GENÉTICA DE AISLAMIENTOS DE *Salmonella typhimurium* (GRUPO B) OBTENIDOS A PARTIR DE HÍGADOS DE POLLO

GENETIC VARIABILITY OF ISOLATIONS OF *Salmonella typhimurium* (GROUP B) OBTAINED FROM CHICKEN LIVER

Talavera RM*[1], Reyes RNE[1], Lagunas BS[1], Fernández RP[1], Morales EV, Soriano VE[1].
[1]Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Salud Animal, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma del Estado de México.
rrne22@yahoo.com.mx

En los últimos años se han desarrollo nuevas técnicas moleculares de tipificación basadas en la reacción en cadena de la polimerasa (PCR), el ERIC-PCR es otra técnica de tipificación utilizada para estudiar la relación clonal en diversas bacterias Gram negativas. El objetivo de este estudio fue conocer la diversidad genética de *Salmonella typhimurium* en aislamientos obtenidos en hígados de pollo destinados al consumo humano expedidos en los mercados públicos de la ciudad de Toluca, México. Se determinó la frecuencia de aislamientos de *Salmonella* spp. en hígados de pollo para venta en cuatro mercados del área metropolitana de la ciudad de Toluca, México. El aislamiento bacteriológico se realizó de acuerdo a la norma NOM-114-SSA1-1994 para la determinación de *Salmonella* en alimentos. Se realizo la prueba de ERIC-PCR para determinar la variedad genética de las cepas de *Salmonella* aisladas. De un total de 520 muestras incluidas en el estudio, 7 (1.34%) resultaron positivas a *Salmonella typhimurium* (grupo B), en el ERIC-PCR se observaron cuatro perfiles con similitud entre cepas de diferentes mercados lo cual nos podría indicar que el manejo que se les da a las canales y vísceras es de suma importancia, además que la presencia en hígados de pollo para consumo humano debe ser considerado como una fuente importante de infección ya que cualquier serovar de esta bacteria representa un potencial de infección para el humano.

Proyecto apoyado por: UAEM 2630/2008U.

ESTUDIO BACTERIOLÓGICO DE BRUCELOSIS EN LECHE DE CABRA, EN EL EJIDO IGNACIO ZARAGOZA DEL MUNICIPIO DE VIESCA, COAHUILA

BACTERIOLOGICAL STUDY OF BRUCELLOSIS IN GOAT MILK, IN THE COMMUNAL FARM IGNACIO ZARAGOZA, IN VIESCA, COAHUILA MEXICO

Isidro RLM[1*], Pastor LFJ[1], Palomares RG[2], Díaz AE[2], Chavira ZMA[3], Froto MML[3], Luna SBA[3], Gallo GBP[3], Morales RJA[3], Cordero MVO[3]
[1]Campo Experimental La Laguna-INIFAP, [2]CENID-Microbiología, INIFAP, [3]ECB-UAC. isidro.luis@inifap.gob.mx

Entre las principales regiones productoras de leche de cabra se encuentra la Comarca Lagunera, donde la brucelosis es la principal zoonosis transmitida por el consumo de lácteos, donde los valores de cabras y rebaños seropositivos a brucelosis notificados por SAGARPA en el 2009, son de 15.5% de cabras positivas y 27% de rebaños positivos, por lo cual es necesario determinar la presencia de *Brucella* en la leche de cabra. El objetivo de este estudio fue la identificación de *Brucella* mediante estudio bacteriológico en leche de cabra en el Ejido Ignacio Zaragoza del Municipio de Viesca, Coahuila. Se analizaron 311 muestras de leche procedentes de tres rebaños, las cuales fueron colectadas en forma aséptica en frascos estériles de 100 mL y refrigeradas a 4° C hasta su procesamiento. Para intentar el aislamiento las muestras se centrifugaron y a partir del sobrenadante se sembraron por duplicado en el medio de Farrel modificado con Agar Soya Tripticaseina (TSA) como medio base, enriquecido con el suplemento selectivo de *Brucella* (OXOID), se incubaron por lo menos 10 días a 37 °C con una atmósfera de 10% de CO_2. En las 311 muestras de leche de cabra trabajadas, no se obtuvieron colonias sugerentes. Se concluye que la leche de cabra de los tres rebaños trabajados, en el Ejido Ignacio Zaragoza del Municipio de Viesca Coahuila, está libre de *Brucella.*

Parcialmente apoyado por el proyecto SAGARPA-CONACYT 48599. “Estudio epidemiológico de enfermedades que afectan la producción caprina en México”.

INACTIVACIÓN DE AFLATOXINAS EN RACIONES AVÍCOLAS CON UNA MEZCLA DE ÁCIDOS ORGÁNICOS EN MEDIO ACUOSO

AFLATOXIN INACTIVATION IN POULTRY RATIONS WITH AN AQUEOUS ORGANIC ACID MIXTURE

Méndez AA*, Del Río GJC, Moreno ME
UNAM-FESC. Unidad de Investigación Multidisciplinaria. L14
albores@unam.mx

Las aflatoxinas son metabolitos secundarios producidos por ciertos hongos pertenecientes principalmente al género *Aspergillus*. Este tipo de compuestos suelen producirse en una gran variedad de productos agrícolas, y son los contaminantes naturales de los alimentos mas extendidos a nivel mundial, siendo altamente tóxicos, mutágenos, cancerígenos, teratógenos e inmunosupresores. Debido a la gran variedad de efectos tóxicos y sobre todo a su extrema termoresitencia, la presencia de las aflatoxinas en los alimentos es considerada de alto riesgo para la salud del hombre y de sus animales. Consecuentemente, en la presente investigación se valoró la inactivación de las aflatoxinas en las raciones destinadas para las aves, mediante un tratamiento con una mezcla de ácidos orgánicos en medio acuoso. La descontaminación de la ración se evaluó con el método de columna de inmunoafinidad con anticuerpos monoclonales, la actividad mutágena de los productos provenientes de la degradación fue determinada mediante el ensayo de Ames, y finalmente la estimación de la toxicidad se realizó en un ensayo biológico *in vivo* empleando patos de un día de edad (Peking White). El experimento se condujo como un diseño completamente al azar, los datos fueron evaluados mediante un análisis de varianza (ANDEVA), y las medias fueron separadas empleando el procedimiento de Dunnet con el programa Sistema de Análisis Estadístico (SAS). Un valor de significancia de (α= 0.05) fue empleado para distinguir diferencias significativas entre los tratamientos. Las determinaciones de las columnas de inmunoafinidad mostraron que la aflatoxina a una concentración inicial de 110 ng/g fue parcialmente destoxificada (86%) por el tratamiento acido. Los resultados de la prueba de Ames indicaron que la mutagenicidad/carcinogenicidad de la aflatoxina tratada fue totalmente reducida, basándose en las reversiones $his^- \rightarrow his^+$ en la cepa de *Salmonella typhimurium* TA100. Los estudios de toxicología y patología mostraron que la protección en los animales, debido al procedimiento de acidificación de la ración, no fue completa. Los resultados indican que la mezcla de ácidos orgánicos posee actividad destoxificante y además, puede proteger en gran manera a los animales de la toxicidad causada por las aflatoxinas.

Apoyado por PACIVE-UNAM, clave GC-12.

DETECCIÓN DE *Listeria* spp EN MUESTRAS DE CARNE Y QUESO DE DIFERENTES MERCADOS, IDENTIFICADAS POR PCR TIEMPO REAL (BAX® System), PCR PUNTO FINAL Y AISLAMIENTO

DETECTION OF *Listeria* spp IN MEAT AND CHEESE SAMPLES OBTAINED FROM SUPERMARKET, IDENTIFICATED BY REAL TIME PCR (BAX® System), SIMPLE PCR AND ISOLATION

Rodríguez RL[1], Alvarez OMG[2]*, Morales LA[3], Vazquez NJ[4], Martínez RA[5].
[1]FCB-UANL, [2]C. E. RÍO BRAVO-INIFAP, [3]CTNM-UANL, [4]CENID-MICROBIOLOGIA, [5]CFPPNL
alvarez.genoveva@inifap.gob.mx

Listeria monocytogenes es un patógeno emergente causante de una enfermedad transmitida a través de alimentos como carne y queso, es una bacteria ampliamente distribuida en la naturaleza su resistencia a pH, salinidad y temperatura ha permitido su sobrevivencia a condiciones extremas. El objetivo de este trabajo fue determinar la presencia de *Listeria* spp usando técnicas moleculares (Sistema BAX®, PCR-tiempo real y PCR multiplex) y aislamiento microbiológico a partir de muestras de carne y quesos que son comercializados en nuestro país. En este estudio se analizaron N = 152 muestras provenientes de diferentes mercados de varios estados de la Republica Mexicana, las muestras fueron 109/152 carnes de bovino y 49/152 quesos. Las cuales fueron analizadas por el sistema PCR- Tiempo Real BAX® (DuPont) con el kit para el género *Listeria* 24E, método certificado por la AOAC y aprobado por USDA. También, se empleo la técnica de PCR multiplex usando dos juegos de iniciadores para la detección de *Listeria* spp y *L. monocytogenes*. Además, se realizó el análisis microbiológico usando medios cromogénicos preparado según especificaciones del fabricante y la norma ISO/TS11133-1:2000 y analizados mediante pruebas bioquímicas preliminares y confirmadas con el sistema bioquímico API para *Listeria* (bioMérieux). Mediante el sistema PCR - Tiempo Real Bax® se detectó 36% (55/152) positivos al género *Listeria*, PCR multiplex 20% (31/152) y 12.5% (19/152) para el aislamiento microbiológico. De estos últimos resultados 4% (6/19) correspondió a *L. monocytogenes*, 6% (9/19) a *L. innocua*, 1% (2/19) a *L. grayi,* 0.6% (1/19) de *L. seeligery* y 0.6% (1/19) a *L. welshimeri.* Por PCR multiplex se obtuvo un 13% (21/31) de muetras que presentaron amplificaciones ADN que corresponde al género *Listeria* spp, mientras que 6.5% (10/31) amplificaron para *L. monocytogenes.* La utilización del PCR multiplex permitió demostrar la presencia de *L. monocytogenes* en 10 muestras analizadas, lo cual limita estos productos para su comercialización y consumo. Al medir la concordancia entre el sistema BAX® y el aislamiento se observó una clara concordancia con un valor de 0.403. El sistema BAX® permitió obtener mayor número de muestras positivas, fue más rápido y especifico.

Proyecto apoyado por Fondos Fiscales INIFAP y el Laboratorio Central Regional de Monterrey, dependiente de la Unión Ganadera Regional de Nuevo León.
Convenio INIFAP-UGRNL.

EVALUACIÓN SANITARIA DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA EN UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN SEMI-INDUSTRIAL DE DERIVADOS LÁCTEOS EN EL ESTADO DE MÉXICO

HEALTH ASSESSMENT OF GOOD MANUFACTURING PRACTICES IN A SEMI-INDUSTRIAL DAIRY PLANT IN THE STATE OF MEXICO

Hurtado UAE[1], Mora MP[1]*, Pérez MML[2], Ramírez RML[2], Rosas MG[3]
[1]Sección de Medicina Preventiva y Disciplinas de Apoyo, FES-Cuautitlán-UNAM, [2] Taller de Lácteos-CEA, FES-Cuautitlán-UNAM, [3]Sección de Bioquímica, Fisiología y Farmacología, FES-Cuautitlán-UNAM.
mormed2001@yahoo.com.mx

El establecimiento procesador de lacticinios, al ser una unidad de transformación de leche para la elaboración de alimentos destinados a comercialización, debe llevar a cabo la correcta aplicación de las buenas prácticas de manufactura (BPM), para garantizar la obtención de productos inocuos aptos para el consumidor por lo cual este estudio pretendió comprobar en qué medida se están cumpliendo las BPM con respecto a la normatividad sanitaria vigente. En metodología, se realizó la búsqueda, recopilación y análisis documental sobre recomendaciones internacionales (Codex alimentario) y nacionales (Secretaría de Salud –SSA-), vigentes en México sobre el control sanitario de los alimentos. Se elaboró una cédula de captura con 100 preguntas, cuyo criterio para otorgar calificación fue 2 = Cumple completamente; 1 = Cumple parcialmente, y 0 = No cumple. Esta se aplicó durante 8 visitas de verificación en los 5 meses de duración del estudio. Se realizó un muestreo bietápico aleatorio para la selección de las fechas de observación sanitaria, partiendo del tiempo de investigación establecido, primero se eligieron 4 meses a muestrear; posteriormente se escogieron 2 días de cada uno de los meses. De esta manera se realizaron un total de 8 muestreos aleatorios para la recopilación de datos en el establecimiento, para verificar si la falta de cumplimiento era ocasional o consecutiva a diferencia de la visita de verificación que realiza la autoridad sanitaria en una sola vez. Los resultados obtenidos se transformaron en porcentaje de No cumplimiento. Para el rubro *personal*, se obtuvo un 42%. Las tres secciones de *instalaciones* presentaron: físicas y sanitarias 47%, áreas de proceso 33% y servicios 82%. *Equipo*, con 11%. Las cinco secciones de *proceso:* materia prima 0%, operación 56%, empaque 0%, almacenamiento 27% y distribución 40%; finalmente, *control de plagas* alcanzó 100% de No cumplimiento. De manera global, el porcentaje de cumplimiento obtenido durante la evaluación de BPM en el establecimiento, para los cinco rubros fue: cumple totalmente en 17%; el 39% con cumplimiento parcial y un 44% de No cumplimiento (Figura 1). Como conclusión, este establecimiento presentó sólo 17% de cumplimiento total con respecto a la normatividad aplicable sobre BPM. En relación al incumplimiento (parcial o total) que mostró (83%), es necesario determinar y aplicar las acciones correctivas a seguir porque de no ser atendidas con oportunidad pueden ser las causantes de falta de inocuidad en los alimentos que ahí se elaboren, repercutiendo de manera negativa en la salud pública.

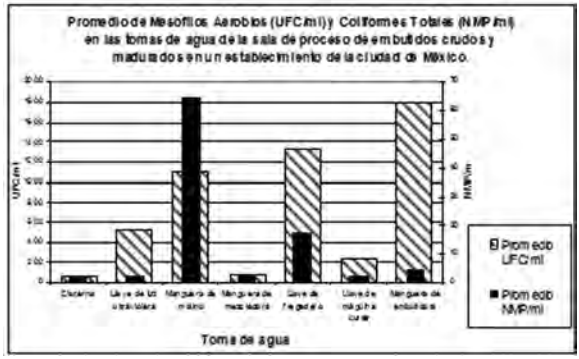
Figura 1. Resultados obtenidos en la evaluación de las BPM en el establecimiento, expresados en porcentaje (%) de cumplimiento, en los 5 rubros verificados.

INDICADORES SANITARIOS (MESÓFILOS AEROBIOS Y ORGANISMOS COLIFORMES) EN LAS TOMAS DE AGUA DE LA SALA DE PROCESO EMPLEADAS DURANTE LA ELABORACIÓN DE EMBUTIDOS CRUDOS MOLIDOS Y MADURADOS EN UN ESTABLECIMIENTO DE LA CIUDAD DE MÉXICO.

HEALTH INDICATORS (AEROBIC MESOPHILES AND COLIFORM ORGANISMS) OF WATER OUTPUTS INSIDE THE PROCESS ROOM EMPLOYED DURING THE PREPARATION OF RAW, GROUND AND MATURED SAUSAGES IN AN ESTABLISHMENT IN MEXICO CITY.

Mora MP[1]*, Jaramillo ACJ[2], Núñez EJF[2]
[1]Sección de Medicina Preventiva y Disciplinas de Apoyo, FES-Cuautitlán-UNAM, [2]Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, FMVZ-UNAM
mormed2001@yahoo.com.mx

El agua es vital en las industrias elaboradoras de alimentos, ya que es el insumo que en mayor volumen se utiliza: para la formulación de las preparaciones, lavado de manos y sanitización de los equipos y utensilios, entre otros, de ahí la importancia de determinar el grado en que cada toma de agua contribuye con los indicadores sanitarios (coliformes totales y mesófilos aerobios). La metodología consistió en un censo de tomas de agua durante el procesamiento de embutidos crudos, molidos y madurados, realizándose 5 repeticiones correspondientes a cada lote de elaboración. La toma y manejo de las muestras, fue de acuerdo a Marin *et al*. (1994), se recolectaron según la OPS (1985) y la SSA (1987). Los exámenes microbiológicos se efectuaron conforme la NOM-092-SSA1-1994. Método para la cuenta de bacterias aerobias en Placa y la NOM-112-SSA1-1994. Determinación de bacterias coliformes. Técnica del Número Más Probable (NMP). Como diseño experimental se obtuvieron promedios de las cuentas de indicadores sanitarios (mesófilos aerobios -UFC/ml- y coliformes totales -NMP/ml), realizándose el análisis de varianza con diseño completamente al azar (ANOVA), transformando a raíz cuadrada cada uno de los valores crudos resultantes de los procedimientos microbiológicos. Los tratamientos fueron las tomas de agua en estudio (cisterna, llave de luz ultravioleta, manguera de molino, manguera de mezcladora, llave de fregadero, llave de máquina cutter y manguera de embutidora). Los resultados obtenidos *Mesófilos aerobios*. Excepto la cisterna (60 UFC/ml) y la manguera de la mezcladora (91 UFC/ml), las demás tuvieron >200 UFC/ml. La manguera de la embutidora obtuvo el mayor promedio (1794 UFC/ml), pero sin encontrar diferencias estadísticas entre las tomas de agua. *Coliformes totales*. La cisterna, la llave con luz ultravioleta y la llave de la máquina cutter mantuvieron <2.2 NMP/ml. El promedio más alto fue la manguera del molino con 64 NMP/ml (p=0.004). Se concluyó que al emplear aditamentos como mangueras para disponer de agua en sitios más alejados, no se les da un adecuado mantenimiento y se favorece la acumulación en la capa superficial o en los sedimentos de microorganismos contaminantes que pueden convertirla en un vehículo de transmisión hacia los alimentos, las manos, los utensilios y los equipos, sobre todo cuando el saneamiento e higiene en el establecimiento son deficientes. Por lo tanto es importante contar con una evaluación sanitaria tanto del agua de la red como de las tomas ubicadas en la sala de proceso.



IDENTIFICACIÓN DE *Salmonella* EN CARNE Y QUESO FRESCO DE BOVINOS POR MEDIO DE AISLAMIENTO BACTERIOLÒGICO Y PCR MULTIPLEX

DENTIFICATION OF *Salmonella* IN MEAT AND FRESH CHEESE OF CATTLE THROUGH. MULTIPLEX PCR and bacterial isolation

Vázquez NJ[1]*, Córdova BC[1], Álvarez OG[2], Martínez AAM[1], López J[1].
[1]CENID-Microbiologia Animal INIFAP, [2]CIR del Noreste INIFAP.
vazquez.jesus@inifap.gob.mx

El género Salmonella es uno de los principales agentes bacterianos que causan infecciones producidas por el consumo de alimentos contaminados. Los serotipos que frecuentemente se asocian a intoxicación alimentaria son: *S. enteritidis*, *S. typhimurium*, lo que genera un problema de salud pública. La carne de res y quesos frescos que se distribuyen en mercados de abasto popular con frecuencia se asocian a enfermedades transmitidas por alimentos (ETA). El objetivo de este trabajo fue aislar y detectar *S. enteritidis* por medio de métodos bacteriológicos y PCR multiplex en carne de res y queso fresco que se distribuye en mercados municipales de varios estados del centro del país. Se analizaron un total de 127 muestras colectadas en los siguientes Estados: Puebla, Edo. México, Hidalgo, Jalisco, Oaxaca, Querétaro y Guanajuato. El aislamiento microbiológico para el género *Salmonella* se realizó de la siguiente manera: se pesaron 5 g de muestras y se sembraron en agua peptonada bufferada (1%) en un matraz de 50 ml, se incubaron a 37°C por 18 h. Posteriormente se sembró en caldo tetrationato y se incubó a 37°C durante 18 h. Después las muestras se sembraron en agar verde brillante, medio rappaport vassiliadis, agar salmonella-shigella y agar McConkey. Las colonias sospechosas se identificaron con pruebas bioquímicas y fueron serotipificadas según el esquema de Kauffman-White. Para obtener el DNA se tomó una alícuota del cultivo en agua peptonada, se obtuvo el paquete bacteriano por centrifugación a 12,000 rpm y se realizó la extracción de DNA utilizando un Kit comercial (instagene). Para realizar el PCR se utilizó un kit (PCR-superMix) y los iniciadores fueron diseñados a partir del gene que codifica para la subunidad 16s ribosomal y el gene *invA* de *S. enteritidis*. Estos iniciadores amplifican un fragmento de 500 pb, y 520 pb respectivamente. Los productos amplificados fueron visualizados en un gel de agarosa al 1% teñido con bromuro de etidio en un digitalizador de imágenes (UVP-II, USA). De las 127 muestras analizadas, 72 fueron de carne de res y 29/72 (40.27%) fueron positivas al aislamiento bacteriológico mientras que el 80.5% fueron positivas al PCR. De las 55 de las muestras de queso fresco obtenidas de estos 7 estados del país, 24/55 muestras fueron positivas al aislamiento bacteriológico y 48 positivos al PCR. Con lo que se concluye que, el PCR detectó un mayor porcentaje de muestras de carne y queso fresco contaminadas con *S. enteritidis,* lo cual concuerda con algunos reportes del sector salud.

Parcialmente apoyado por el proyecto No. 260232M.

AISLAMIENTO DE TRES SEROTIPOS DEL GÉNERO *Salmonella* Y *E. coli* O157:H7 EN MUESTRAS DE CARNE Y QUESO FRESCO

ISOLATION OF THREE SEROTYPES OF *Salmonella* AND *E. coli* O157:H7 IN MEAT AND CHEESE FRESH

Polanco PJJ[2]*, Vázquez NJ[1], Córdova BC[1]
[1]CENID-Microbiologia Animal INIFAP, [2]Fac. Química UNAM
vazquez.jesus@inifap.gob.mx

La inocuidad de los alimentos y las enfermedades de transmisión alimentaria (ETA) constituyen un problema de salud pública cada vez más importante. La OMS estima que las enfermedades diarreicas transmitidas por los alimentos y por el agua provocan en su conjunto la muerte de 2,2 millones de personas al año, de las cuales 1,9 millones son niños. Los brotes de ETA han tenido consecuencias sanitarias y económicas en países desarrollados así como en vías de desarrollo, además de que son usadas como una barrera no arancelaria. Desde este punto de vista, el aislamiento de enterobacterias patógenas a partir de productos agropecuarios es frecuente en México. El objetivo de este trabajo fue aislar e identificar serotipos patógenos del género *Salmonella* y *Escherichia coli*, a partir de muestras de carne y queso fresco, obtenidas en mercados y rastros municipales de varios estados de la Republica Mexicana. Se utilizaron las siguientes cepas de referencia: *S. typhi* IMSS1, *S. enteritidis* F8, *S. typhimurieum*, *Escherichia coli* enterohemorrágica (EHEC) O157:H7 y E. coli enterotoxigenica (ETEC) H10407. Se obtuvieron 79 muestras de carne de bovino y 43 muestreos de quesos fresco de vaca expendido en mercados municipales de varios municipios de los Estados de Puebla, Edo. México, Hidalgo, Jalisco, Oaxaca, Querétaro y Guanajuato. Las muestras fueron preparadas de acuerdo a las siguientes normas: NOM-110-SSA1-1994, NOM-114-SSA1-1994, NOM-000-SSA1-1995. De acuerdo a lo establecido por estas normas, se pesaron 25 g de carne o queso y fueron sembrados en 250 ml de caldo peptonado e incubados a 37ºC por 18 h, posteriormente se tomaron 10 ml y se inoculó en caldo tetrationato y se incubó a 37ºC por 18 h, después se tomó una alícuota de 10 µl y se sembró por estría en los siguientes medios: agar bilis verde brillante, agar Salmonella Shigella, agar EC, medio Rappaport Vassiliadis y agar McConkey para obtener un primer aislamiento basado en la morfología macroscópica y microscópica de las colonias. La identificación de estas colonias sospechosas del género *Salmonella* y *E. coli* fue realizada en una batería de pruebas bioquímicas comerciales (API-20E). Posteriormente todos los aislamientos fueron serotipificados con antisueros comerciales (Difco) somáticos (O) y flagelares (H) de acuerdo al esquema de Kauffman y White. Después los aislamientos fueron corroborados por PCR utilizando oligonucleótidos para determinar la presencia de los genes *invA* y la Subunidad 16S ribosomal para el género *Salmonella*. Para *E. coli* se utilizaron los genes *Stx2* que codifican para la toxina shiga. De las 123 muestras analizadas, 79 muestras fueron de carne de bovino, siendo 33 (41.7%) positivas al aislamiento bacteriológico de *Salmonella* mientras que 23 (29.1%) fueron positivas a *E. coli*. Por lo que corresponde a las muestras de queso fresco de vaca 17 (39.5%) fueron positivas a *Salmonella* y el 15 (34.8%) fueron positivas a *E. coli*. Del total de aislamientos del género *Salmonella*, los serotipos encontrados fueron, *S. typhi* (12.1%), *S. enteritidis* (15.1%) y *S. typhimurium* (3%). El 26% fueron positivas a *E. coli* del serotipo O157:H7. En queso fresco los serotipos del género *Salmonella* fueron, *S. enteritidis* (29%), *S. typhi* (17.6%) y *S. typhimurium* (5.8%), mientras que para *E. coli* se encontró que el 46.6% correspondieron al serotipo O157:H7. El resto de los aislamientos en ambos tipos de muestras se consideraron no tipificables. Con los datos obtenidos, se puede concluir que la presencia de estos patógenos entéricos es alta en productos que se expenden en mercados de abasto popular, donde juega un papel muy importante la falta de higiene en toda la cadena de producción y distribución.

Parcialmente apoyado por el proyecto: No. 260232M.

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS MÉTODOS PARA LA DETECCIÓN DE CLENBUTEROL, ENSAYO INMUNOENZIMÁTICO (ELISA) Y CROMATOGRAFÍA DE LÍQUIDOS DE ALTA RESOLUCIÓN (HPLC) CON DETECTOR DE FLUORESCENCIA

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE METHODS FOR CLENBUTEROL DETECTION, ENZYME IMMUNOASSAY (ELISA) AND LIQUID CHROMATOGRAPHY (HPLC) WITH FLUORESCENCE DETECTOR

Ayala FA[1]*, Rosiles MR[1], Rubio LMS[1], Iturbe CFA[2].
[1]FMVZ-UNAM Toxicología, [2]Facultad de Química UNAM.
zooa_dy@yahoo.com.mx.

El clenbuterol es un β - agonista administrado actualmente como promotor de crecimiento en forma ilegal al ganado bovino, ejerce una acción anabolizante, promueve el incremento del músculo esquelético y la disminución de la grasa corporal, observándose mayores rendimientos en la canal; sin embargo afecta el bienestar animal y la calidad de la carne; representando también un problema de salud pública. Los objetivos de este trabajo fueron analizar muestras de hígado y músculo de bovino por las técnicas de ELISA y cromatografía de líquidos de alta resolución para la identificación de clenbuterol. Evaluar la técnica de cromatografía de líquidos de alta resolución con detector de fluorescencia y validar la técnica de cromatografía de líquidos alta resolución con detector luz ultravioleta. Además de analizar comparativamente las técnicas de detección e identificar el riesgo de exposición de acuerdo a la cantidad de muestras positivas y la concentración de estas al considerar el consumo diario y la vida media del clenbuterol en el organismo. La recolección de las muestras se realizó al azar, 80 de hígado y 80 de músculo de bovino en la zona centro del país. Las muestras fueron analizadas por la técnica de ELISA en laboratorio de residuos tóxicos del Centro Nacional de Servicios en Constatación en Salud Animal (CENAPA); se evaluó la técnica de HPLC/F y se llevó a cabo la validación e implementación del método HPLC/UV, tomando en cuenta los parámetros de desempeño: linealidad, especificidad, repetibilidad, límite mínimo de detección y límite mínimo de cuantificación. Se calculó el riesgo de exposición por tamaño de ración consumida. Los resultados obtenidos fueron 66 muestras positivas (41.25%) con un promedio de 7,480ppt en hígado y de 3,412ppt en músculo. Para la técnica HPLC/F, no se observaron señales asociadas con la concentración de clenbuterol. Los resultados para HPLC/UV fueron 8.4 µg/kg de clenbuterol, usando concentraciones de 27.2 a 6.8ng en 30µl, con un CV de 0.66% y un TR de 2.3 min. La concentración mínima detectable se fue de 6.8 ng. Los resultados de este estudio se encuentran por encima del límite establecido como máximo. Se llevó a cabo la confirmación y documentación de los resultados, estableciendo que los análisis aplicados son confiables, adecuados para la finalidad que han sido empleados. La técnica ELISA, es un método rápido, sensible y fiable para detectar clenbuterol, efectiva para su utilización como método de *screening.* El método de HPLC/UV validado es un método confirmativo y más específico y útil para la diferenciación de otros β agonistas. El método de HPLC con detector de Fluorescencia para la detección de clenbuterol, posee un límite muy elevado de detección y selectividad. Es considerado como un método rápido y sencillo en comparación con otras técnicas utilizadas para este fin, se produce un alto rendimiento y una selectividad potencial debido a sus características espectrales de emisión, muy importante es considerar la influencia del pH sobre el rendimiento de fluorescencia; esto proporciona ventajas adicionales en los análisis farmacéuticos.

Parcialmente apoyado por: municipio de Tulancingo, Hidalgo y la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM.

CARACTERIZACIÓN FISICOQUÍMICA DEL CALOSTRO Y LA LECHE DE CABRAS BAJO CONDICIONES DE PASTOREO

PHYSICOCHEMICAL CHARACTERIZATION OF COLOSTRUM AND GOAT MILK UNDER GRAZING CONDITIONS

Rosas CE*[1], Gutiérrez MJ[1], Cervantes OR[1], Tórtora PJ[2], Trujillo GAM[1], Ducoing WAE[1]
[1]FMVZ-UNAM, [2]FES- UNAM
erikarosascamacho-doc@yahoo.com

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar la evolución de la composición fisicoquímica (acidez, grasa, proteína, lactosa y minerales) de la primera secreción láctea durante los primeros cuatro días posparto y en diferentes tiempos de la lactancia en 44 cabras de más de un parto mantenidas bajo condiciones de pastoreo. El muestreo se realizó una vez que la hembra parió, denominándolo como hora (h) 0 y posteriormente a las 12, 24, 36, 48, 72 y 96h y mensualmente hasta los 210 días de lactación. El análisis fisicoquímico se realizó por medio del Lactoscan Milkanalyzer exceptuando la acidez que se evaluó mediante un análisis volumétrico de titulación del ácido láctico con hidróxido de sodio (NAOH) y fenolftaleína como indicador. La información obtenida fue analizada mediante un modelo multivariado para observaciones repetidas con el uso del paquete estadístico JMP versión 7.0 (SAS Institute Inc., Cary N. C., 1997-2003) para evaluar los diferentes momentos de muestreo a partir del parto sobre las variaciones en la composición fisicoquímica de la secreción láctea. Los resultados mostraron que el porcentaje de grasa alcanza el valor más alto en la 0h (8.7±0.4%) y día 30 (4.2±0.19%), manteniéndose estable en el resto de los días posteriores al parto y durante el muestreo de la lactancia. La lactosa alcanzó el porcentaje más alto en la 0h (6.87±0.29%), mostrando un descenso durante todo el muestreo hasta la 72h (3.74±0.05%; P<0.05) y mostrando el valor más alto del muestreo mensual en el día 60 (4.27±0.06%). La proteína alcanzó el porcentaje más alto en la 0h (9.91±0.3%7), mostrando un descenso durante el muestreo hasta de 5.51±0.12% correspondiente a la 96h y observando el porcentaje más alto del muestreo mensual en el día 30 (4.27±0.06%) y los valores más bajos los días 60 (4.22±0.07%; P<0.05) y 120 (4.22±0.07%; p<0.05). Los minerales mostraron el porcentaje más alto de la 0h (1.65±0.06%; P<0.05) hasta la 12h (1.36±0.06%; P<0.05), mostrando un descenso durante el muestreo hasta la 36h (1.08±0.03%; P<0.05), alcanzando el valor más alto del muestreo mensual en el día 30 (0.79±0.01%) y el valor más bajo en el día 120 (0.73±0.011%; P<0.05). La acidez mostro el valor más alto de la 0h (36.5 ±1.52°D; P<0.05) y 12h (33.8 ±0.14°D; P<0.05), mostrando un descenso hasta la 72h (23.1 ± 0.06°D; P<0.05) y observándose el valor más alto del muestreo mensual en el día 210 (17.1±0.07°D; P<0.05) y un valor menor a éste en el día 30 (14.7 ±;0.04°D; P<0.05). La producción láctea (litros) alcanzó el promedio más alto en el día 30 (2.52 ±0.14°D; P<0.05). Estos resultados sugieren que con la variabilidad fisicoquímica de la primera secreción láctea se puede caracterizar la transición de leche a calostro ya que alcanza los valores más altos durante los primeros cuatro días. Asimismo, dada a la variabilidad en la información obtenida durante la lactancia, es necesaria la realización de estudios complementarios de los principales factores, como es la alimentación, que afectan la composición de la secreción láctea en las cabras bajo sistemas de pastoreo en México.

Estudio financiado por el Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT), DGAPA UNAM, Proyecto IN218708.

CALIDAD BACTERIOLÓGICA DEL QUESO ARTESANAL DE CABRA

BACTERIOLOGICAL QUALITY OF ARTISANAL GOAT CHEESE

Ávalos CR[1]*, Leyva CJC[1], Osuna AJD[1], Sánchez HM[1], González GD[2]
[1]C.E. Todos Santos, [2]C.E. Valle de Culiacán, CIR-Noroeste INIFAP
avalos.raul@inifap.gob.mx

El queso de cabra que se produce de forma artesanal en Baja California Sur, tradicionalmente se elabora con leche sin pasteurizar, por lo que su inocuidad es dudosa. Lo anterior puede representar un riesgo para la salud pública. Por tal motivo, el objetivo del presente estudio fue determinar las características bacteriológicas del queso artesanal maduro de cabra, elaborados en la comunidad de Jesús María, municipio de Comondú, Baja California Sur. Para ello se analizaron muestras de queso (n=7) de 250 a 300 gr, provenientes de 4 productores de la comunidad. El estudio consideró el conteo total, enterobacterias, *Listeria* (L), *Brucela* (B), *Salmonella* (Sa), *Staphilococcus* spp. (St), *Streptococcus* spp. (Str) y otras bacterias (Ob); para ello, se usaron los métodos bacteriológicos convencionales, el cultivo, aislamiento y conteo de unidades formadoras de colonias (UFC) que la Norma Oficial Mexicana (NOM) exige. El 100% de las muestras fueron negativas para L, B y Str, principales patógenos de importancia y riesgo en salud pública, mientras que un 43% resultaron positivas para St, el cual se asocia, principalmente, a la manipulación del producto; el 86% de las muestras fueron negativas para el conteo total de bacterias y enterobacterias, principales indicadores de higiene y contaminación fecal, el restante 14% dio valores superiores a las 50-UFC/g que la norma exige. Se observó *Pseudomona aeuruginosa*, como Ob presentes. Se concluye que los quesos de cabra se encuentran libres de las principales bacterias consideradas como patógenas, pero es necesario mejorar en prácticas de higiene y manipulación, debido a que la calidad del producto no cumple con la norma oficiale mexicana NOM- 121-SSA1-1994, para aquellos considerados como maduros, en especificaciones microbiológicas necesarias para consumo humano.

Proyecto financiado por Fundación Produce B.C.S., A.C.

CARACTERÍSTICAS FISICO-QUÍMICAS DE LA CARNE DE BOVINOS FINALIZADOS EN CORRAL Y SACRIFICADOS EN LOS VALLES CENTRALES DE OAXACA

PHYSICO-CHEMICAL CHARACTERISTICS OF MEAT FROM CATTLE FINISHED IN FEEDLOTS AND SLAUGTERED IN THE CENTRAL VALLEYS OF OAXACA

Alvarado SDM[1]*, Hernández BJ[1], Palacios OA[1], Hernández GS[1], Pérez RAS[1]
[1]Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca.
alvasan72@hotmail.com

En los Valles Centrales de Oaxaca, actualmente el 70 % de la carne de bovino que se comercializa proviene de animales finalizados en corral con raciones integrales. A pesar de la importancia económica que representa este sistema de producción, existe muy poca información sobre las características de la canal y la calidad de la carne obtenida de los toretes finalizados en dicho sistema. El objetivo de estudio fue determinar las características físico-químicas de la carne de bovinos finalizados en corral a diferente tiempo de maduración. para ello se estableció un experimento en el Municipio de la Trinidad, Zaachila, Oaxaca, localizado entre las coordenadas 16° 55' latitud norte y 96° 48' longitud oeste y a 1,490 msnm. Se experimentó con 100 bovinos cruza Pardo Suizo x Cebú con un peso vivo inicial promedio de 340 kg y una edad aproximada de 20 meses. A la recepción, los animales fueron pesados, desparasitados, vacunados, vitaminados e implantados. Inmediatamente después se formaron dos grupos de 50 animales cada uno y se alojaron en dos corrales, cada uno con superficie de 1000 m^2. El periodo de engorda tuvo una duración de 105 días, dividido en tres fases; durante los primeros 30 días se les ofreció una ración de iniciación balanceada con 15 % de PC y 2.8 Mcal de EM/kg, en la fase intermedia la ración proporcionó 14% de PC y 2.9 Mcal de EM/kg, en fase de finalización, se ofreció una ración con 13.5 % de PC y 2.95 Mcal de EM/kg. Todas las raciones fueron elaboradas con grano de maíz molido, grano de sorgo molido, pasta de soya, granos secos de destilería (DDG) y premezcla mineral. Concluido el periodo de engorda, los 100 toretes fueron sacrificados por la metodología convencional, inmediatamente después fueron obtenidas las canales y refrigeradas a 4°C. A las 24 y 72 h *post-mortem* se obtuvieron muestras de 100 g del músculo *Longissimus dorsi*. Las variables medidas fueron Intensidad de Brillantez (L*), Intensidad de color rojo (a*), intensidad de color amarillo y pH. Los datos recabados fueron analizados estadísticamente a través de un modelo completamente al azar, donde el efecto fijo fue el tiempo de maduración (24 y 74 h), para detectar diferencia estadística entre medias se utilizó la prueba de Tukey. El periodo de maduración afectó ($P<0.05$) la intensidad de brillantez, la carne madurada durante tres días presentó la mayor intensidad de L*(40.76) al compararse con la carne fresca muestreada a las 24 h *post-mortem* (38.74). Las variables a*, b* y pH observaron promedios similares ($P> 0.05$) en los dos tiempos de maduración (19.8 vs. 18.9, 15.37 vs. 15.34 y 5.74 vs. 5.70 para a*, b* y pH, respectivamente). En conclusión, la carne de bovinos finalizados en corral y madurada durante 72 h presenta pH e intensidades de color rojo y amarillo similares a las de una carne obtenida a las 24 h *post-mortem*. Por el contrario la carne madurada durante 72 h presenta mayor brillantez que la carne fresca, a pesar de ello los promedios obtenidos se pueden considerar como normales y propios de una carne de bovino.

Proyecto apoyado por Abastecedora de Carnes de Oaxaca S.A. de C.V.

RELACIÓN EN LA CONCENTRACIÓN DE *Aspergillus sp.*, AFLATOXINA B1 EN ENSILADO DE MAÍZ Y AFLATOXINA M1 EN LECHE EN LOS ALTOS DE JALISCO. ESTUDIO PRELIMINAR

RELATION BETWEEN THE CONCENTRATION OF *Aspergillus sp*., AFLATOXIN B1 IN CORN SILAGE AND AFLATOXIN M1 IN MILK PRODUCED IN LOS ALTOS DE JALISCO. PRELIMINARY STUDY

Ruvalcaba GJM[1*], Rodríguez CJA[1], Olmos CJJ[2], Hernández MP[1], Arias CLE[1], Flores LHE[1], Romero JJH[3], Ruiz ACR[3].
[1]Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias. Campo Experimental Centro Altos de Jalisco. [2]Universidad de Guadalajara. Centro Universitario de los Altos. [3]Asesor Técnico Independiente.
ruvalcaba.josemartin@inifap.gob.mx

La producción de ensilados como base de las dietas en ganado lechero son una alternativa utilizada por los productores de leche de la región de los Altos de Jalisco. La falta de prácticas adecuadas durante la realización y conservación del ensilado pueden promover el desarrollo y proliferación de hongos potencialmente productores de Micotoxinas. El objetivo del presente estudio fue determinar la concentración de *Aspergillus sp*. en ensilado de maíz y su relación con la concentración de Aflatoxina B1 (AFB1) en el mismo ensilado y Aflatoxina M1 (AFM1) en la leche producida en establos lecheros de la Región de los Altos de Jalisco. Para realizar el estudio se visitaron 15 establos distribuidos en los municipios de Tepatitlán y Jalostotitlán, Jalisco. Se recolectaron muestras de Ensilado de Maíz y Leche. La concentración de *Aspergillus sp* (UFC/gr) fue determinada por medio de siembras en medio de cultivo selectivo a partir de las muestras de ensilado de maíz. Las muestras colectadas (leche y ensilado) se analizaron para determinar la concentración de Aflatoxinas, B1 y M1 respectivamente, mediante la técnica de enzimoinmuno análisis directamente competitivo (ELISA). Los datos fueron analizados mediante regresión lineal simple en paquete estadístico SAS ver 9.0. Del total de muestras de ensilado de maíz recolectadas, el 70% registró conteos elevados (UFC/gr) de hongos del genero *Aspergillus* (2×10^4 a 8.9×10^7), correspondiendo gran parte de ellas a muestras recolectadas en Tepatitlán (70% del total positivo). Las concentraciones de Aflatoxina B1 en ensilado de maíz se encontraron en un rango de entre 0.1 hasta 2.6 ppb. En el caso de Aflatoxina M1 en leche las concentraciones fueron relativamente más bajas (4.55 a 97.7 ppt). El análisis de regresión mostró poca relación entre las concentraciones de *Aspergillus sp* y Aflatoxina B1 en ensilado de maíz (R^2=0.082; *p*>0.2985). Lo mismo ocurrió entre las concentraciones de Aflatoxina B1 en ensilado y Aflatoxina M1 en leche (R^2=0.115; p>0.2146). Comportamiento similar se identificó en la relación entre las concentraciones de *Aspergillus sp* en ensilado y Aflatoxina M1 en leche (R^2=0.0009; p>0.9143). Los resultados del presente estudio preliminar, nos indican que la concentración de AFB1 y AFM1 no rebasan los límites permisibles por la normatividad mexicana (AFB1=20ppb; AFM1=0.05 ppb). La relación entre la concentración de Hongos potencialmente productores de Aflatoxinas y las concentraciones de AFB1 y AFM1 en ensilado de maíz y leche es baja; la secreción por *Aspergillus sp.* de AFB1 en ensilado de maíz podría estar sujeto a factores ambientales a lo largo del periodo de conservación del silo. Investigaciones realizadas reportan que los microorganismos ruminales tienen la capacidad de degradar la AFB1 en un 94 a 99%, y solo del 1 al 6% no degradado, es metabolizado a AFM1 en hígado, en este estudio la secreción de AFM1 presentó un rango muy amplio (0.506% a 20.150%) en relación a la AFB1 reportada en ensilado. Es necesario realizar estudios más detallados en los cuales se incluyan todos los eslabones de la cadena de producción de Leche y Forrajes para ganado Lechero, así como un número más amplio de observaciones.

EVALUACIÓN DE CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS DE LA PRIMERA SECRECIÓN DE LA GLÁNDULA MAMARIA POSPARTO EN CABRAS DE GENOTIPO LECHERO BAJO CONDICIONES DE ESTABULACIÓN Y PASTOREO MIXTO

PHYSICOCHEMICAL TRAITS ASSESSMENT OF THE EARLY POSTPARTUM MAMMARY GLAND SECRETION IN DAIRY GOATS UNDER CONFINEMENT AND MIXED GRAZING SYSTEMS

López ZEA[1], Zambada RRC[1*], Ducoing WAE[1], Trujillo GAM[1], Cervantes ORA[1], Gutiérrez MJ[1], Valdés MSE[2]. [1] FMVZ-UNAM [2] FES-Cuautitlán, UNAM
charyzr@hotmail.com

La industria de la leche de cabra tiene un largo historial pero los datos sobre calidad sanitaria de la misma son muy escasos. Esta investigación se está realizando con el objetivo de determinar las características fisicoquímicas (proteína, grasa, lactosa, sólidos no grasos y acidez) desde la primera secreción láctea hasta las 96 horas posparto de cabras de genotipo lechero, además determinar de manera más precisa a partir de cuánto tiempo posterior al parto la primera secreción láctea se convierte en leche. Se seleccionaron aleatoriamente 35 cabras que fueron alimentadas en un sistema de estabulación y 35 cabras alimentadas en un sistema de producción bajo pastoreo mixto, clínicamente sanas que fueron gestadas de manera sincronizada; se tomaron muestras de los dos medios en un frasco de 50 ml a partir del parto y antes de que las crías mamen, designando este momento la hora 0 y se repitió a las 12, 24, 36, 48, 72 y 96 horas para análisis fisicoquímico y se enviaron al laboratorio de la Unión Ganadera de Guanajuato para la determinación de valores porcentuales de grasa, proteína, lactosa, sólidos no grasos (SNG) en el aparato milkoscan FT2®, así como de acidez. Los datos obtenidos de los dos tipos de sistema de producción y las composiciones fueron analizados mediante un modelo factorial para mediciones repetidas, incluyendo como factor al sistema de producción y los momentos de medición de las variables a evaluar. Con el uso del paquete estadístico JMP 7.0. Los resultados para análisis fisicoquímico del sistema estabulado son los siguientes: se observaron diferencias significativas ($P<0.05$) para los valores de grasa entre las 0h (7.7±0.6%) y 12h(6±0.4%), entre las 24h(6.1±0.3%) y 36h(4.7±0.3%) y entre las 36h(4.7±0.3%) y 48h(6±0.4%); para proteína entre las 0h(13.7±0.5%) y las 12h(9.2±0.5%), entre las 12h(9.2±0.5%) y 24h(7.1±0.3%), entre las 24h(7.1±0.3%) y 36h(5.4±0.2%), entre las 36h(5.4±0.2%) y 48h(5.2±0.1%), así como entre las 72h(5.1±0.2%) y 96h(4.7±0.2%); para lactosa entre las 0h(4.1±0.1%) y las 12h(4.6±0.1%), entre las 24h(4.7±0.1%) y 36h(3.9±0.1%), así como entre las 48h(3.9±0.1%) y 72h(4.1±0.1%); para SNG entre las 0h(19.7±0.6%) y las 12h(15.1±0.5%), entre las 12h(15.1±0.5%) y 24h(12.8±0.3%), entre las 24h(12.8±0.3%) y 36h(10.6±0.3%), entre las 36h(10.6±0.3%) y 48h(10.3±0.2%) y entre las 72h(10.3±0.2%) y 96h(10.1±0.2%); para acidez se observaron diferencias entre las 0h(36.5±1.5°D) y las 12h(28.5±1.1°D), 12h(28.5±1.1°D) y 24h(24±1°D), 24h(24±1°D) y 36h(21.5±1°D), 36h(21.5±1°D) y 48h (20.4±0.5°D), así como entre 72h(20.7±1°D) y 96h(19±1°D). Y los resultados para el sistema de producción mixto son: se observaron diferencias estadísticas ($P<0.05$) para los valores de grasa entre las 0h(9.8±0.5%) y 12h(7.1±0.4%) y entre 24h(7.3±0.4%) y 36h(5.3±0.2%); para proteína entre 0h(13.5±0.4%) y 12h(8.8±0.4%), entre las 12h(8.8±0.4%) y 24h(6.9±0.3%), entre 24h(6.9±0.3%) y 36h(5.6±0.3%), entre 36h(5.6±0.3%) y 48h(5.2±0.2%), entre 48h(5.2±0.2%) y 72h(4.9±0.2%) y entre 72h(4.9±0.2%) y 96h(4.7±0.1%); para lactosa de 0h(4.3±0.1%) y 12h(4.7±0.1%), entre 24h(4.8±0.2%) y 36h(4.7±0.1%) y entre 48h(4.6±0.1%) y 72h(4.8±0.1%); para SNG de 0h(26.8±1%) y 12h(20.2±1%), entre 12h(20.2±1%) y 24h(18.5±1%) y entre 24h(18.5±1%) y 36h(15.7±0.5%), para acidez entre 0h(39.1±2°D) y 12h(31.6±2°D), entre 12h(31.6±2°D) y 24h(25.9±2°D), entre 24h(25.9±2°D) y 36h(22±1°D) y entre 72h(20.7±1°D) y 96h(19±1°D). El presente trabajo muestra una dinámica diferente en relación a las concentraciones de los componentes mencionados en las primeras secreciones de la glándula mamaria de cabras de genotipo lechero, bajo los dos sistemas de alimentación mencionados, aportando los elementos suficientes para poder determinar el momento en que dicha secreción puede ser considerada como leche.

Financiado: Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT), DGAPA UNAM, Proyecto IN218708.

EVALUACIÓN DE LA RECUPERACIÓN DE PLAGUICIDAS ORGANOCLORADOS EN EXTRACTOS DE POLEN POR CROMATOGRAFÍA DE GASES CON DETECCIÓN POR ESPECTROMETRÍA DE MASAS (GC/MSD)

RECOVERY EVALUATION OF ORGANOCHLORINE PESTICIDES IN BEE POLLEN EXTRACTS BY GAS CHROMATOGRAPHY WITH MASS SPECTROMETRY DETECTION (GC/MSD)

Vázquez-Quintal PE[1], Ordóñez-Moguel YB[2], Muñoz-Rodríguez D[1].
[1]Facultad de Ingeniería Química – UADY, [2]CE Mocochá CIRSE-INIFAP
david.mr@uady.mx

Aunque el polen es consumido por el hombre, actualmente no se considera como alimento en la legislación alimentaria mundial, esto conduce a datos muy limitados que permitan regular su calidad e inocuidad. Existen pocos reportes sobre la determinación de residuos de plaguicidas en el polen. En general, los reportes inciden en el análisis de un solo plaguicida y hasta el momento no se conocen reportes sobre la determinación de una mezcla de plaguicidas organoclorados (POCs) en el polen. En este trabajo el objetivo del trabajo fue evaluar por GC/MSD, la recuperación del lindano (LDN), heptaclor (HPC), heptaclor epóxido (HPE), endosulfán alfa (ESA), dieldrín (DED), endrin (END), endosulfán beta (ESB) y metoxiclor (MTC) en extractos obtenidos por dispersión de matriz en fase sólida (MSPD) en polen adulterado. El polen se analizó previamente por GC/MSD para asegurar la ausencia de residuos de POCs. Luego se adulteró añadiendo 200 mL de la mezcla estándar de los POCs (0.5 $\mu g.mL^{-1}$ ó 4.5 $\mu g.mL^{-1}$) a 0.5 g de polen para tener una concentración final de 0.20 $\mu g.g^{-1}$ (ó 1.80 $\mu g.g^{-1}$) y dejando reposar (1h). Para la extracción por MSPD se colocó C18 (0.5 g) y polen adulterado (0.5 g) en un mortero de vidrio y se disgregaron con el pistilo hasta obtener una mezcla homogénea. La mezcla se transfirió a una columna de polipropileno provista de papel filtro, se compactó ligeramente y se eluyó por gravedad con acetonitrilo, hasta recolectar 8 mL de extracto. El solvente se evaporó a sequedad (flujo de N_2) y el extracto se reconstituyó con isooctano (1 mL). Este se transfirió a microtubos (1.5 mL), se congeló (12-24 h, -10°C) y centrifugó (1 min, 14500 rpm) para precipitar los compuestos de alto peso molecular. El análisis del sobrenadante por GC/MSD se usó una columna capilar de 30 m ´ 0.25 mm recubierta con 0.25 µm de fase estacionaria (5% fenil-95% polidimetilsiloxano) y He como gas portador. Un microlitro de extracto se introdujo en un inyector PTV (modo sin división) a 250º C [programa del horno: 85ºC (1 min)→180ºC a 40ºC·min^{-1}→205ºC a 3.5ºC. min^{-1}(4 min) ® 290ºC a 25º C.min^{-1} (4 min)]. El MSD se utilizó en modo SIM, la ionización fue por impacto de electrones (70 eV) y la masa de los iones se monitoreó de 50-400 m/z. La recuperación del LDN en los extractos de polen adulterado con 0.2 $\mu g.g^{-1}$ de POCs fue del 62% mientras que el HPC, HPE, ESA, DED, END y ESB tuvieron recuperaciones del 77-121%. No obstante, la recuperación del MTC fue anormalmente alta (211%), lo que se atribuye al efecto de matriz que presentan algunos plaguicidas en el puerto de inyección. La precisión de la extracción (desviación estándar relativa, RSD) fue menor al 12% excepto para el ESA (41%). La recuperación en el polen adulterado con 1.8 $\mu g.g^{-1}$ presentó una tendencia semejante al adulterado con 0.2 $\mu g.g^{-1}$. Las recuperaciones fueron mas bajas; el LDN mostró una recuperación del 37% mientras que los demás plaguicidas presentaron una recuperación del 70 al 82%. La excepción fue el MTC (163%), sin embargo su recuperación fue menor que la obtenida con 0.2 $\mu g.g^{-1}$ de POCs. Esto concuerda con estudios reportados sobre el efecto de matriz en la determinación de plaguicidas en miel y jugos de frutas en los que se ha observado que dicho efecto se acentúa a bajas concentraciones de analitos. En este caso los valores de RSD fueron del 15-27%. Los resultados sugieren que es factible utilizar MSPD para extraer los POCs del polen como una etapa previa al análisis cromatográfico para monitorear la calidad e inocuidad del polen. Es necesario mejorar el porcentaje de recuperación y la presición.

Proyecto financiado por CONACyT-SAGARPA-COFUPRO-2005 con clave 12699.

ACTIVIDAD MICROBIANA (INDICADORES E INICIADORES) EN LA FABRICACIÓN DE QUESOS CON LECHE CRUDA Y LECHE PASTEURIZADA

BACTERIOLOGICAL ACTIVITY (INDICATORS AND INITIATIVES) IN THE MANUFACTURE OF CHEESE WITH RAW MILK AND PASTEURIZED MILK

Herrera MD[1], García CBE[2], Rivera AJA[3]
[1]Campo Experimental Sierra de Chihuahua CIRNOC-INIFAP, [2]Instituto Tecnológico de Durango,
[3]Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia-UJED.
herrera.mayra@inifap.gob.mx

En México los quesos constituyen, en términos de volumen, el principal destino de la leche procesada por la industria, elaborando productos sin control sobre la microbiota de la leche lo cual varía constantemente en calidad, uno de los problemas que aqueja al productor es la baja calidad de las características organolépticas del queso al pasteurizar la leche, esto se refiere a una deficiencia en la hidrólisis de proteínas y lípidos como el inicio de un proceso degradativo lo que se traduce en la incidencia de características favorables. El objetivo fue determinar la presencia de microorganismos indicadores de calidad en leche cruda y pasteurizada, presencia de bacterias iniciadoras de la fermentación láctica y de aquellas que generan enzimas con gran capacidad de actividad lipolítica y proteolítica en los quesos; previo al proceso de producción de los quesos se realizaron pruebas microbiológicas a leche procedente de la FMVZ de la UJED para determinar la presencia de bacterias coliformes totales por cuenta de microorganismos en placa (NOM-113) esto se hizo por duplicado a muestras de 1 mL de leche, parte de la materia prima se destinó a la elaboración del queso tipo 1 (fabricado con leche cruda) y el resto de la leche se pasteurizó a 78 °C durante 16 segundos para elaborar el queso tipo 2 el cual fue necesario inocular con cultivos lácticos iniciadores con el fin de obtener un queso con características organolépticas apropiadas, se elaboraron los quesos y fueron almacenados a 4°C durante 60 días, posteriormente se tomó una muestras de 1 mg de ambos quesos, se realizaron las diluciones apropiadas en solución de fosfatos y se inocularon por la técnica de vaciado en placa (NOM-092) en los medios agar Aceite de Oliva y agar Leche por duplicado para fijar actividad lipolítica y proteolítica respectivamente. Los resultados mostraron una exposición de la materia prima a la contaminación fecal o animal por coliformes con más de 300 mil UFC (unidades formadoras de colonias) y sugieren que se dio facilidades para la ocurrencia de algún grado de actividad microbiana en la leche, al pasteurizar la leche se eliminó por completo estas bacterias, sin embargo, no solo se logró erradicar la presencia de bacterias patógenas, sino el total de bacterias iniciadoras, por lo tanto, al seleccionar bacterias lácticas se logró tener control sobre la degradación de la grasa y el contenido de proteína mejorando así la calidad del queso. Los resultados de las pruebas bacteriológicas en los quesos mostraron la formación de 600 UFC en la dilución 10^{-1} y 29 mil UFC en la dilución 10^{-3} para queso 1 y queso 2 respectivamente en actividad lipolítica, por otra parte, no presencia de UFC y 7 mil UFC (en las mismas diluciones) para actividad proteolítica, se observó un mayor número de UFC en la cuenta microbiana de bacterias con actividad lipolítica y protelítica del queso tipo 2 como resultado de la inoculación sobre la materia prima, esto refleja las transformaciones de los ácidos grasos libres, de los aminoácidos y del lactato como formadores de compuestos determinantes en el aroma y sabor de los quesos.

EXTRACCIÓN DE PLAGUICIDAS ORGANOCLORADOS DE LA JALEA REAL Y EVALUACIÓN DE LA RECUPERACIÓN POR CROMATOGRAFÍA DE GASES CON DETECCIÓN POR ESPECTROMETRÍA DE MASAS (GC/MSD)

ORGANOCHLORINE PESTICIDES EXTRACTION FROM ROYAL JELLY AND RECOVERY EVALUATION BY GAS CHROMATOGRAPHY WITH MASS SPECTROMETRY DETECTION (GC/MSD)

Sierra-Oramas D[1], Ordóñez-Moguel YB[2], Muñoz-Rodríguez D[1].
[1]Facultad de Ingeniería Química – UADY, [2]CE Mocochá CIRSE-INIFAP
david.mr@uady.mx

La producción de jalea real representa una potencial fuente de ingresos para los apicultores, ya que existe una gran demanda de ella debido a sus propiedades nutritivas y farmacéuticas adecuadas para el ser humano. Sin embargo, puede presentar residuos de plaguicidas provenientes del tratamiento de las colonias con productos químicos, y/o del polen y néctar que recogen las abejas de las plantas contaminadas, lo cual pone en riesgo la salud del consumidor. Solo se conocen, dos reportes sobre el desarrollo de metodologías para la determinación de plaguicidas en jalea real. El primero incide en el análisis de cumafós y tau-fluvalinato [1] y el otro en una mezcla de plaguicidas [2]. Esto conduce a datos limitados para regular su calidad e inocuidad. Hasta el momento no se han reportado estudios sobre una mezcla de plaguicidas organoclorados (POCs). El objetivo de este trabajo fue evaluar por GC/MSD, la recuperación de ocho plaguicidas organoclorados (lindano, heptaclor, heptaclor epóxido, endosulfán alfa, dieldrín, endrin, endosulfán beta y metoxiclor) en extractos de jalea real adulterada obtenidos por extracción asistida con ultrasonido seguida de extracción líquido-líquido. Para asegurar la ausencia de POCs la jalea real se analizó previamente por GC/MSD. Las muestras (1 g) se adulteraron adicionando 100 µL de una solución estándar (10 $\mu g.mL^{-1}$) de la mezcla de los ocho POCs para obtener una concentración de 1.0 $\mu g.g^{-1}$ en la jalea real. La muestra se dejó reposar (1 h) para permitir la incorporación de los POCs. Un gramo de jalea adulterada se disolvió en una mezcla acetonitrilo-isopropanol (5 mL, 1:1). La muestra se sonicó (5 min) y centrifugó (20 min, 4500 rpm). Luego, se colocó 1 mL del extracto en un microtubo (1.5 mL) y los plaguicidas se extrajeron con isooctano (400mL, 3x). Se evaporó el solvente a 0.5 mL y se aforó a 1 mL con isooctano. El extracto se analizó por GC/MSD utilizando una columna capilar de 30 m ´ 0.25 mm recubierta con 0.25 µm de fase estacionaria (5% fenil-95% polidimetilsiloxano) y He como gas portador. Un microlitro de extracto se introdujo en un inyector PTV (modo sin división) a 250º C [programa del horno: 85ºC (1 min)→180ºC a 30 $ºC{\cdot}min^{-1}$® 205ºC a 3.0 $ºC.min^{-1}$ (4 min) →290ºC a 20º $C.min^{-1}$ (4 min). El MSD se utilizó en modo SIM, la ionización fue por impacto de electrones (70 eV) y la masa de los iones se monitoreó de 50-400 m/z. La extracción se basó en la metodología desarrollada para la determinación de tau-fluvalinato y coumafos [1]. En este caso se aplicó ultrasonido para favorecer la extracción de los POCs hacia la mezcla alcohol isopropílico:acetonitrilo (1:1, v/v) y, considerando la baja polaridad de los analitos, el solvente de extracción fue isooctano. La recuperación para la mayoría de los POCs fueron bajos (31- 51%) en para el lindano, endosulfan-b, metoxiclor, heptaclor epóxido y dieldrin. Una recuperación relativamente alta (67%) se obtuvo para el endosulfán-a y endrín; la recuperación más alta la presentó el heptaclor (83%). La precisión de la extracción, expresada como la desviación estándar relativa (RSD%) fue menor al 20%. Recuperaciones más altas se obtuvieron con concentraciones más bajas de plaguicidas en los trabajos reportados [1, 2]. Los resultados sugieren que, bajo las condiciones estudiadas, se puede analizar el heptachlor en muestras de jalea real. Actualmente, se realizan estudios con extracción en fase sólida como técnica de extracción. Balayannis, P.G., Journal of Apicultural Research, 2001. 40(2): p. 71-78. Karazafiris, E., U. Menkissoglu-Spiroudi, and A. Thrasyvoulou. Journal of Chromatography A, 2008. 1209(1-2): p. 17-21.

Proyecto financiado por CONACyT-SAGARPA-COFUPRO-2005 con clave 12699.

EVALUACIÓN DE CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS DESDE LOS 30 DÍAS POSPARTO HASTA EL FINAL DE LA LACTANCIA DE CABRAS DE GENOTIPO LECHERO BAJO CONDICIONES DE ESTABULACIÓN Y PASTOREO MIXTO

PHYSICOCHEMICAL ASSESSMENT OF MILK COMPONENTS DURING LACTATION IN DAIRY GOATS UNDER CONFINEMENT AND MIXED GRAZING CONDITIONS

López ZEA[1]*, Zambada RRC[1]*, Ducoing WAE[1], Trujillo GAM[1], Cervantes ORA[1], Gutiérrez MJ[1], Valdés MSE[2].
[1] FMVZ-UNAM [2] FES-Cuautitlán, UNAM
Alonsolz1@hotmail.com.

En nuestro país es escasa la información sobre las características fisicoquímicas de la leche de cabra. Se está realizando esta investigación con el objetivo de determinar las características fisicoquímicas (proteína, grasa, lactosa, sólidos no grasos, acidez y ccs) desde los 30 días posparto hasta el final de la lactancia de cabras de genotipo lechero. Se seleccionaron aleatoriamente 35 cabras que fueron alimentadas en un sistema de estabulación y 35 cabras alimentadas en un sistema de producción mixto, clínicamente sanas y sincronizadas reproductivamente al parto; se tomaron muestras de los dos medios en un frasco de 50ml a partir de los 30días después del parto y cada 30 días hasta los 270 días para análisis fisicoquímico y se enviaron al laboratorio de la Unión Ganadera de Guanajuato para la determinación de valores porcentuales de grasa, proteína, lactosa, sólidos no grasos (SNG) con el aparato Milkoscan FT2®, conteos de células somáticas (ccs) así como de acidez por titulación alcalimétrica. La información obtenida fue analizada mediante un modelo factorial para observaciones repetidas, con el uso del paquete estadístico JMP versión 7.0. Los resultados para análisis fisicoquímico del sistema estabulado son los siguientes: Se encontraron diferencias estadísticas para grasa entre los 30d(5.1±0.3%) y 90d(4±0.3%), 120d(3.7±0.3%), 150d(3.9±0.3%), 180d(3.8±0.3%), 210d(3.5±0.4%); para los 60d(4.7±0.2%) y 90d(4±0.3%), 120d(3.7±0.3%), 150d(3.9±0.3%), 180d(3.8±0.3%), 210d(3.5±0.4%); para proteína entre los 30d(3.2±0.1%) y 240d(4.1±0.2%), para los 60d(3.2±0.1%) y 150d(3.5±0.1%), 240d(4.1±0.2%); para lactosa entre los 30d(4.8±0.1%) y 90d(5.1±0.1%), 120d(5.2±0.1%), 150d(5.1±0.1%), 180d(5.1±0.1%), 210d(5±0.1%); para SNG entre los 30d(13.5±0.4%) y 60d(16±0.4%), 90d(14.6±0.4%), 150d(14.6±0.4%); para los 60d(16±0.4%) y 210d(14±0.1%); para acidez no se encontraron diferencias (P>0.05) con valores promedio entre 11.5°D y 50°D y para conteos de células somáticas entre los 210d(904±227miles) y 30d(1454±220miles), 60d(1407±140miles), 90d(1441±138miles), 150d(1442±140miles); en los resultados de análisis fisicoquímico para el sistema de pastoreo mixto solamente se encontró diferencia significativa (P<0.05) para proteína entre los 30d(3.9±0.1%) y 60d(3.4±0.1%), para grasa, lactosa, SNG, acidez y conteos de células somáticas no se encontró diferencia estadística (P>0.05) con valores promedio para grasa entre 4.2% y 5.2%, para lactosa entre 4.5% y 5.1%, para SNG entre 13.9% y 16%, para acidez entre 12°d y 48°D y para conteos de células somáticas entre 716 mil y 1.272 millones. Este trabajo muestra los cambios en el comportamiento de los componentes analizados a lo largo de la lactación en cabras lecheras y contribuye así a documentar su variación bajo dos condiciones de producción que se presentan en la ganadería caprina lechera mexicana.

Financiado: Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT), DGAPA UNAM, Proyecto IN218708.

ESTUDIO DE COMPUESTOS NUTRACÉUTICOS PRESENTES EN SNACKS ELABORADOS CON HARINA DE FRIJOL NEGRO Y CLARO

STUDY OF NUTRACEUTICAL COMPOUNDS PRESENT IN SNACKS MADE WITH BLACK AND CLEAR BEAN FLOUR

Figueroa GJ[1,*], Guzmán MSH[2], Herrera HMG[2], Sánchez GRA[1], Rumayor RAF[1], Alvarado NMD[1].
[1]INIFAP-Campo Experimental Zacatecas; [2]INIFAP-Campo Experimental Bajío.
figueroa.juan@inifap.gob.mx.

Actualmente en México, el consumo de botanas (comida chatarra) y bebidas gaseosas aumenta día con día en las escuelas y esto trae como consecuencia altos índices de obesidad y enfermedades cardiovasculares en niños de primaria principalmente, por esto, el objetivo de este trabajo fue elaborar un snacks a partir de harina de frijol mezclado con harina de maíz y enriquecido con jugo de nopal, convirtiéndolo en un bocadillo altamente nutricional. Los "snacks" se elaboraron de manera manual, en la planta experimental agroindustrial, ubicada en el INIFAP Campo Experimental Zacatecas. Se hicieron tres repeticiones con las siguientes formulaciones frijol/maíz (95/5, 90/10, 85/15) respectivamente de la variedad de frijol Negro y claro, a una temperatura promedio de 96 ^{0}C y en un tiempo de 100 minutos. Las tres formulaciones utilizadas, se comportaron algo similar, no obstante, cabe mencionar, que la formulación 85/15 quedó más crujiente. A la mezcla legumbre/cereal: 85/15 (peso:peso), la de textura firme, crujiente y consistente, se le determinó factores nutracéuticos (fenoles totales, antocianinas, taninos y capacidad antioxidante). En el cuadro 1 se da a conocer los valores obtenidos en el snacks de frijol negro y el de frijol claro. Se hizo un análisis de varianza en un diseño completamente aleatorizado. Se realizaron pruebas de medias (diferencia mínima significativa) con el estadístico t a un nivel de significancia con un α de 0.05.

Cuadro 1. Contenido de antocianinas, fenoles totales y taninos (mg/100 gramos) y la capacidad antioxidante (TEAC, µmol/g) de un snacks de frijol.

Componente (mg/100 g)	Snacks de frijol*	Probabilidad Significativa
Antocianinas - snacks de frijol negro - snacks de frijol claro	 22.5 3.5	P. <.05
Fenoles totales - snacks de frijol negro - snacks de frijol claro	 107.8 107.8	P.>.05
Taninos - snacks de frijol negro - snacks de frijol claro	 53.2 53.2	P.>.05
Capacidad antioxidante - snacks de frijol negro - snacks de frijol claro	 71.8 64.2	P.<.01

Estos resultados permiten señalar que el snacks de frijol presenta propiedades nutracéuticas y alimenticias cuyo consumo va a contribuir al bienestar de la gente. Este tipo de alimentos puede ser una excelente opción para sustituir a las botanas de bajo mensaje nutricional. Sobre todo en lo que se refiere a los niños a los que se les ofrecen alimentos chatarra como parte de su dieta.

Parcialmente apoyado por Fundación Produce Zacatecas, A. C. 32-2008-1648.

POBLACIÓN MICROBIANA DEL QUESO OAXACA ELABORADO EN FORMA TRADICIONAL

MICROBIAL POPULATION OF OAXACA CHEESE TRADITIONAL FORM ISSUED

Castro CG,* Martínez CFE, Martínez CAR, Espinoza OA.
ICAR-UAEM
angelica_cihuatl@yahoo.com.mx

La microbiota de los alimentos está formada por poblaciones microbianas mixtas, en la que participan bacterias, levaduras y hongos filamentosos, siendo un proceso competitivo, donde prevalecen solo grupos que muestran la mayor adaptación a las condiciones ambientales, que se manifiestan en los productos lácteos (Orberá, 2004), siendo importante el estudio microbiológico de la leche y queso (Little, *et. al*., 2008), destacando diversos estudios donde han identificado microorganismos benéficos como las Bacterias Acido Lácticas (BAL) (Sameh, 2007). Sin embargo existe poca documentación de la población microbiana de los productos lácteos tradicionales, tal es el caso del queso oaxaca, considerado un queso fresco, de pasta filata, elaborado con leche cruda de vaca, la cual es acidificada por la acción de la Microflora Nativa Acido Láctica (BAL) (Montes de Oca, 2009). Con el objeto de determinar la diversidad microbiana en el queso oaxaca, se realizaron muestreos de leche, cuajada y queso cada tres semanas de septiembre 2009 a marzo de 2010. El análisis microbiológico de las muestras consistió en el conteo de Coliformes Totales (CT) en Agar Billis Rojo Violeta (ARBV), Bacterias Acido Lácticas (BAL) MRS, Levaduras en Agar Dextrosa Papa (PDA) y Hongos en Agar Sabouraud, con el método de dilución serial decimal, sembrado de las diluciones por extensión en placa en medios selectivos, cada muestra se analizó por duplicado. Se seleccionaron las cajas representativas para cada población microbiana, macroscópicamente se describieron las características morfológicas y microscópicamente con tinción de Gram. Los resultados muestran que el contenido de Coliformes Totales en leche fue de 5×10^7 a 5.5×10^{10} ufc/ml; en cuajada de 3×10^8 a 4.9×10^{10} ufc/g y en queso de 2×10^8 a 7.7×10^{10} ufc/g; no se observó diferencia estadística ya que se mantienen en los mismos rangos logarítmicos. Para el caso de las Bacterias Acido Lácticas en leche los conteos fueron de 3.1×10^9 a 1.3×10^{11} ufc/ml; en cuajada de 3.1×10^9 a 1.2×10^{11}ufc/g y en queso de 2.4×10^9 a 3.8×10^{11} ufc/g. Respecto a Levaduras y Hongos los conteos en leche fueron de 4.1×10^9 a 6.8×10^{10} ufc/ml; en cuajada de 3.4×10^9 a 4.5×10^{11} ufc/g y en queso de 2.3×10^9 a 1.7×10^{11} ufc/g. Macroscópicamente se observaron colonias redondas, lisas de color púrpura, en Coliformes Totales en medio ARBV, para Bacterias Acido Lácticas en MRS se observaron colonias redondas, de bordes lisos color crema, para Levaduras en PDA se observaron 3 colonias diferentes: puntiformes, blanquecinas, redondas, blanquecinas elevadas, así como colonias lisas, redondas, color salmón y mucoides siendo presuntiva a Rhodórula. Mediante la tinción de Gram, los Coliformes Totales fueron Gram negativos con formas de bacilos alargados en agrupaciones, las Bacterias Lácticas fueron Gram positivas, de forma cocoide encontrándose en agrupaciones. Se utilizaron los controles de Estafilococos epidermitis y Enterococos fecalis. Las Levaduras se tiñeron con azul de metileno, observándose formas típicas ovoides, agrupadas y blastosporas. Para Levaduras se utilizó como control Sacharomyces cerevisae. Se concluye que la población microbiana del queso oaxaca está formada por Coliformes Totales, Bacterias Acido Lácticas y Levaduras, siendo ésta última la de mayor prevalencia 2.3×10^9 a 1.7×10^{11} ufc/g y microscópicamente la forma más representativa fue la Rhodotórula.

El proyecto fue financiado por: PIFI-FEO2008.

USO DE LA PRUEBA DE LA REACCIÓN EN CADENA DE LA POLIMERASA COMO MÉTODO DIAGNÓSTICO PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL ABORTO ENZOÓTICO DE LOS PEQUEÑOS RUMIANTES

USE OF POLYMERASE CHAIN REACTION ASSAY AS A DIAGNOSTIC METHOD FOR THE SMALL RUMINANTS ENZOOTIC ABORTION IDENTIFICATION

Mora DJC[1]*, Arellano RB[1], Herrera LE[2], Escalante-Ochoa C[1], Jaimes VS[1], Suárez GF[1], Díaz AE[2]
[1]Departamento de Microbiología e Inmunología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México, [2]CENID-Microbiología, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.
juanleaf@yahoo.com.mx

Actualmente en nuestro país el diagnóstico del aborto enzoótico de los pequeños rumiantes se realiza mediante el aislamiento de la bacteria, pero tiene la desventaja de ser tardado y muy costoso. El objetivo fue estandarizar la prueba de la Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) para detectar a *Chlamydophila abortus*, agente causal de esta enfermedad. Se obtuvo el ADN de *Chlamydophila abortus* cepa A22 cultivada en la línea celular de fibroblastos de ratón L929. Para la identificación de *Chlamydophila abortus* por PCR se utilizaron los genes que codifican para el ARN ribosomal 16S y la proteína de membrana externa POMP 90-91B. Los iniciadores utilizados para el primero fueron 16S For (5'-TGAGGCTGATGACTGGGATGAAGT-3') y 16S Rev (5'-GTCAATGCCAAGGCATCCACCAAT-3'), los cuales amplifican un producto de 342 pb. Para el segundo gen los iniciadores utilizados fueron CpaX1 (5'-ACGGTCACTTGGAAACAAGG-3') y CpaX2 (5' AGCAGAGGTTGGGCTCACTA-3') los cuales amplifican un producto de 911 pb. Ambas reacciones se realizaron en un volumen final de 50µl, conteniendo 1X de Buffer PCR, 3 mM de $MgCl_2$, 400 µl de dNTP's, 25 pmol de cada uno de los iniciadores, 1 U de Taq Polimerasa y 25 ng de ADN del cultivo celular infectado con la bacteria. El programa para la amplificación del 16SrRNA fue: una desnaturalización inicial de 95° C durante 5 min, seguida de 40 ciclos de 95° C durante 1 min, 63° C durante 30 s y 72° C durante 45 s y una extensión final de 72° C por 10 min. Para el gen de la proteína POMP 90-91B se utilizó el siguiente programa: una desnaturalización inicial de 95° C durante 5 min, seguida de 40 ciclos de 95° C durante 1 min, 62° C durante 30 s y 72° c durante 1 min y una extensión final de 72° C por 10 min. Los productos de amplificación se observaron en un gel de agarosa al 1%. Cada reacción contó con dos testigos negativos: ADN de células L929 sin infectar y una reacción sin ADN. Para determinar la sensibilidad de ambos ensayos se realizaron diluciones décuples de un cultivo celular con una concentración de 10^{12} Unidades Formadoras de Inclusión, por mililitro (UFI/ml), que correspondió a una concentración de 25 µg/ml. Para observar la especificidad se utilizó el ADN de diferentes géneros bacterianos: *Brucella abortus*, *Leptospira* Hardjo*, Histophilus somni, Campylobacter jejuni, Campylobacter fetus* y *Salmonella* Typhi*.* Los resultados obtenidos indican que ambos juegos de iniciadores amplifican hasta 2.5 ng de ADN y no amplifican otros géneros bacterianos que pudieran estar implicados en un aborto. Es recomendable la utilización de estos iniciadores para el diagnóstico de *Chlamydophila abortus* debido a que acorta los tiempos de identificación de la bacteria, no requiere de la presencia de bacterias viables, ni de alta capacitación y experiencia de un técnico para cultivo celular y técnicas de microscopía de fluorescencia. Sachse K, Hotzel H. Detection and Differentiation of *Chlamydia* by Nested PCR. From: Methods in Molecular Biology, vol 216: *PCR Detection of Molecular Pathogens: Methods and Protocols*. Edited by K. Sachse and J. Frey. Humana Press Inc., Totowa, NJ, 2005. Jiménez EJ, Escobedo GM, Arteaga TG. Detection of *Chlamydophila abortus* in sheep (*ovis aries*) in Mexico. American Journal of Animal and Veterinary Sciences. 2008; 4; 91-95.

Proyecto financiado por SAGARPA-CONACyT No. 0048599

AISLAMIENTO DE *BRUCELLA MELITENSIS* EN UNA CABRA ABORTADA, PERO SERONEGATIVA A BRUCELOSIS

ISOLATION OF *BRUCELLA MELITENSIS* FROM A GOAT AFTER ABORTION, SERONEGATIVE FOR BRUCELLOSIS

Herrera López E[1], Rivera PA[1], Palomares RG[1], Hernández-CR[2*], Díaz AE[1].
[1]CENID Microbiología, INIFAP, [2] Dirección de Investigación Hospital General Dr. Manuel Gea González.
rigo31@yahoo.com

Con el objetivo de determinar la etiología de los abortos que se presentaban en un rebaño caprino con el estatus de hato libre de brucelosis y vacunados con RB51, localizado en Guanajuato. México. Se realizó el diagnóstico serológico de brucelosis a la totalidad de los 33 animales, incluyendo a 3 cabras que abortaron en el último tercio de la gestación y a 15 cabras que parieron normalmente, a estos 18 animales se les realizó el estudio bacteriológico a partir de muestras de leche y exudado vaginal. Todos los animales resultaron negativos al diagnóstico serológico de brucelosis y se logro el aislamiento de *Brucella melitensis* en una sola cabra a partir de exudado vaginal; pero la particularidad es, que esta cabra fue seronegativa a las pruebas de tarjeta, e Inmunodifusión radial, el aislamiento de una cepa de campo, se confirmó mediante pruebas bioquímicas, resistencia a la rifampicina y PCR. Se concluye que en una cabra vacunada con RB51 seronegativa a las pruebas de brucelosis, que abortó en el último tercio de la gestación, se comprobó que eliminaba *B. melitensis* en el exudado vaginal, siendo un serio problema debido a que estas cabras pasan desapercibidas usando el diagnóstico rutinario y son un foco para la diseminación de la enfermedad.
Parcialmente apoyado por proyecto SAGARPA-CONACYT 48599, “Estudio epidemiológico de enfermedades que afectan la producción caprina en México”.

PRODUCCIÓN Y COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA LECHE DE OVEJAS PELIBUEY EN EL TRÓPICO SECO DEL ESTADO DE GUERRERO

PRODUCTION AND QUIMIC COMSPOSITION OF MILK OF PELIBUEY EWES IN THE DRY TROPIC FROM GUERRERO STATE

Martínez-Rojero RD[1*], Torres-Hernández G[2], García-Villadoble L[1]
[1]Centro de Estudios Profesionales. Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero.
[2]Colegio de Postgraduados-Campus Montecillo.
rubendariomr1@prodigy.net.mx

No se han realizado investigaciones para estimar la producción de leche en la oveja Pelibuey ni para determinar su composición química. Esto es importante para tomar decisiones tales como cuando destetar al cordero y de cómo se podrían suplementar las madres durante la lactancia. Con el objetivo de estimar la producción de leche en ovejas Pelibuey y determinar su composición química, asociándola con el crecimiento de los corderos se llevó a cabo el presente estudio en el Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero localizado en el km 14.5 de la carretera Iguala-Cocula, Gro., a 18º 15´52´´ LN y 99º 38´52´´ LO, con clima AW_0 (w)(i´)g. Se utilizaron 13 ovejas Pelibuey de 1 a 3 partos con un peso y edad promedio de 37.0 kg y 2.5 años, respectivamente, que fueron mantenidas en un sistema de semi-estabulación, pastoreando en las mañanas en praderas de Estrella Africana (*Cynodon plectostachus*) y concentrándose por la tarde y noche en corrales techados en donde recibían agua *ad libitum* y 200 g por oveja de concentrado comercial con 12 de Proteína Cruda (PC) y 3500 Kcla/kg. Tanto las ovejas como las crías fueron pesadas al momento del parto y a las 6 y 12 semanas después del mismo. A partir del parto, la producción de leche se midió cada 7 días y hasta 90 d después (edad a la que los corderos fueron destetados), utilizándose el método de peso-amamantamiento-peso de las crías-ordeño. La determinación de la composición química de la leche se hizo mediante el aparato comercial “Lacticheck”. Se utilizó estadística descriptiva, coeficientes de correlación y análisis de varianza con un diseño completamente al azar. La producción promedio de leche durante la lactancia de 12 semanas fue de 57.43 kg, en tanto que la producción semanal fue de 4.78 ± 0.93 kg y la producción diaria de 0.683 ± 0.13 kg, con el pico de producción ocurriendo en la tercer semana después del parto (0.9 kg) para disminuir claramente a partir de la cuarta semana. El contenido de Proteína Cruda (PC) fue de 6.02%, el de grasa de 2.48% y el de sólidos no grasos de 11.57%; con una acidez de 22.3 ºD, una densidad de 1.040 ºQ y un punto de congelación de -0.64 ºC. Los porcentajes de PC y de grasa fueron iguales en las semanas una, seis y 12 de la lactancia. Los corderos tendieron a ganar peso linealmente durante las 12 semanas de la lactancia, sin observarse altibajos. La correlación entre la producción de leche y el crecimiento de los corderos durante las primeras tres semanas después del parto fue de 0.93 ($P< 0.05$). La producción de leche por lactancia de 90 d para la oveja Pelibuey del trópico seco del Estado de Guerrero de 57.43 kg y la producción diaria de 0.683 kg son menores a las informadas para las razas ovinas de lana. El porcentaje de PC de 6.07 es mayor al encontrado en razas ovinas de lana, pero el porcentaje de grasa de 2.58 es menor, con valores de densidad, sólidos no grasos y puntos de congelación y de acidez similares. La producción promedio durante los primeros tres meses de lactancia para el oveja Pelibuey es de 57.43 kg, con un contenido de proteína cruda de 6.07 % que es mayor al informado para otras razas, mientras que, por el contrario, el porcentaje de grasa de 2.58% es menor al observado en las razas ovinas de lana. La correlación directa entre la producción de leche en la oveja Pelibuey y el crecimiento de las crías es altamente significativa durante las primeras tres semanas de la lactancia.

COMPORTAMIENTO PREDESTETE DE CORDEROS HÍBRIDOS DE RAZAS BLACKBELLY, PELIBUEY, DORPER Y KATAHDIN EN EL SURESTE DE MÉXICO

PREWEANING PERFORMANCE OF BLACKBELLY, PELIBUEY, DORPER AND KATAHDIN CROSSBRED LAMBS IN SOUTHEASTERN MEXICO

Hinojosa-Cuéllar JA[1]*, Torres-Hernández G[2], Oliva-Hernández J[1, 3], Aranda-Ibáñez E[4], Segura-Correa JC[5], González-Camacho JM[6]
[1] UPCH; [2,6] Colegio de Postgraduados-Campus Montecillo, Montecillo, Edo. de México; [1 3] INIFAP, Huimanguillo, Tab.[4] Colegio de Postgraduados-Campus Tabasco, Cárdenas, Tab.; [5] Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yuc.
ponchito34@hotmail.com

El material genético en los sistemas de producción ovino en el trópico húmedo de México consiste principalmente en las razas Pelibuey (PB), Blackbelly (BB) y cruzas PBxBB, aunque recientemente se han introducido razas como la Dorper (DO) y Katahdin (KA), las cuales se han utilizado en cruzamientos sin planeación con las razas anteriores, dando como resultado corderos de grupo racial y comportamiento productivo desconocidos. Para conocer el comportamiento productivo de estos corderos se realizó un estudio para evaluar el efecto de año, época y tipo de nacimiento, sexo del cordero, grupo materno de las crías [GM: BB, F1 PBxBB y cruzas (CR) de DO y KA con éstas] y número de parto de la oveja sobre el peso al nacimiento (PN; n=5938), ganancia diaria de peso predestete (GDP; n=2235) y peso al destete (PD; n=2235) de un lote de corderos híbridos de PB, BB, DO y KA localizado en Tabasco, México. También se calcularon índices de constancia para las 3 variables dependientes, por GM. EL estudio fue de tipo observacional retrospectivo. En los análisis estadísticos se utilizaron modelos mixtos. Para el análisis de PN, GDP y PD los efectos fijos fueron año de nacimiento (AN: 2001 a 2006) para PN y hasta 2004 para GDP y PD), época de nacimiento (EN: seca, lluvias y nortes), tipo de nacimiento (TN: sencillos y dobles), sexo (SX) de la cría (hembra y macho) y número de parto de la oveja (NP: 1,2,… 11). Los modelos de GDP y PD incluyeron además el efecto de la edad al destete (ED) en forma lineal y cuadrática (media±d e: 90.5±14.7días) como variable continua independiente. Se incluyó adicionalmente el efecto de la oveja dentro de GM como efecto aleatorio y todas las interacciones de primer orden. Las medias generales ± error estándar de cuadrados mínimos calculadas fueron 2.9±0.07 kg, 108±1 g y 12.7±0.062 kg de PN, GDP y PD, respectivamente Excepto por EN y GM sobre PN, todas los efectos principales afectaron ($p<0.01$) las variables dependientes. Se encontraron interacciones significativas ($p<0.05$) que influyeron en las 3 variables dependientes. La ED de forma lineal afectó ($p<0.01$) la GDP, pero no el PD. Por otra parte, la ED de manera cuadrática afectó ($p<0.01$) la GDP y ($p<0.05$) el PD. Se concluye que las ovejas F_1 PBxBB y CR destetaron corderos más pesados y con mejores ganancias de peso en comparación con las ovejas BB. El AN, EN, SX, TN, GM, así como NP de la oveja fueron efectos significativos en la variación predestete. Los corderos machos, que nacieron en la época de lluvia, de nacimiento sencillo y de segundo parto en adelante mostraron el mejor comportamiento predestete. Los índice de constancia para las tres variables dependientes por cada GM fueron de muy baja magnitud, lo cual sugiere que no sería ventajoso basar un programa de eliminación temprana de hembras considerando los valores fenotípicos iníciales de las variables predestete de sus crías en ninguno de los tres grupos genéticos maternos.

Apoyado por la Fundación Produce Tabasco, AC y la Universidad Popular de la Chontalpa.

EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LAS CRUZAS F1 CON DORPER, POLIPAY Y RAMBOUILLET EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DEL ESTADO DE ZACATECAS

EVALUATION OF PRODUCTIVE PERFORMANCE OF F1 CROSSES WITH DORPER, POLIPAY AND RAMBOUILLET IN PRODUCTION SYSTEMS OF ZACATECAS

Carrera ChJM[1*], Sanchez SJJ[1], Echavarría ChF[2]
[1]CIFOVZ – CEFFOPZ, [2]UAMVZ – UAZ
carrerajm22@hotmail.com

Zacatecas ocupa el cuarto lugar nacional en cuanto a inventario en ovinos y se manejan tres sistemas de producción: extensivo, semi-intensivo e intensivo, utilizando varias razas con la finalidad de producir carne de ovino. El estudio se realizo en tres ranchos del estado de Zacatecas. Los ranchos 1 y 3 utilizan un sistema intensivo, mientras que el rancho 2 es manejado bajo un sistema semi-intensivo. El objetivo del estudio fue comparar el comportamiento productivo de la cruza de hembras comerciales (encaste lanar) con las razas Dorper (Dr), Polipay (Pp) y Rambouillet (Rt). El empadre de las borregas se realizó mediante inseminación artificial por laparoscopia utilizando semen fresco de dos sementales de cada raza, siendo los mismos sementales en los tres ranchos con la finalidad de contar con sementales de referencia. Se inseminaron 424 borregas de las cuales se reportaron como paridas 188 (44.3%), de las que se registró el comportamiento productivo de las crías. Los datos se analizaron con un diseño factorial y un análisis de medidas repetidas utilizando el programa SAS 9.2. El peso al nacimiento fue similar en todas las cruzas (Dr, 4.36 ± 0.35; Pp, 4.24 ± 0.57; y Rt, 4.13 ± 0.96 kg). Sin embargo, al destete, las cruzas con Dr (17.60 ± 0.35 kg) fueron diferentes (P<0.05) en un 12.08% mejor en comparación con cruzas Pp (15.70 ± 0.53 kg) y de 16.07% en comparación con cruzas Rt (15.16 ± 0.92 kg) con una ganancia diaria de peso (GDP) en el periodo predestete de 227 gr para Dr, 212 gr para Pp y 164 gr para Rt. A los 120 días, las cruzas con Dr (28.48 ± 0.40 kg) también fueron mejores (P>0.05) mostrando valores un 10.01% mayores que las cruzas Pp (25.89 ± 0.56 kg) y en un 23.11% comparado con las cruzas con Rt (23.13 ± .96 kg), con una GDP en el periodo postdestete de 176 gr para Dr, 167 gr para Pp y 143 gr para Rt. Dentro del estudio entre ranchos, el peso al nacimiento fue similar en todos los ranchos (rancho 1: 4.42 ± 0.45; rancho 2: 4.23 ± 0.50 y rancho 3: 4.56 ± 0.51 kg). Al destete, el rancho 2 (14.34 ± 0.42 kg) tuvo un comportamiento inferior comparado con el rancho 1 (18.49 ± 0.45 kg) y el rancho 3 (19.36 ± 0.52 kg). Sin embargo, a los 120 días, el rancho 3 fue mejor (33.18 ± 0.53 kg) comparado con el rancho 1 (25.33 ± 0.59 kg) y el rancho 2 (23.32 ± 0.45 kg), los cuales fueron similares (P<0.05). Los resultados sugieren que las cruzas con Dr fueron mejores que las cruzas Pp y Rt. La GDP predestete fue mayor para las cruzas Dr que para Pp y Rt, aunque la GDP postdestete fue similar para las tres razas (P<0.05), al hacer el análisis en estas dos etapas del desarrollo, el análisis a través del tiempo mostró que las razas fueron diferentes (P<0.05) y también entre ranchos, lo que muestra la influencia del sistema de producción y el manejo particular sobre el genotipo y mejor comportamiento de las cruzas de Dorper sobre las otras razas.

Apoyado por Fundación Produce Zacatecas AC 32-2008-1624

MODELO DE REGRESIÓN PARA ESTIMAR LOS COMPONENTES DE LA CANAL EN CORDEROS FINALIZADOS

REGRESSION MODEL TO PREDICTION COMPONENTS CARCASS OF FINISHED LAMB

Jaramillo LE[1*], Peraza MG[1], Molinar HF[1], Itza OMF[1], Macías CH[2], Martínez GS[2]
[1]Depto Ciencias Veterinarias-UACJ, [2]Universidad Autónoma de Nayarit
mateo.itza@uacj.mx

La medición del peso vivo en ovinos se ha usado para estimar la relación del peso con la condición corporal, peso de la canal caliente, peso del cuerpo vacío, así como para especificar la relación del peso con la circunferencia del pecho, altura a la cruz y longitud del cuerpo. En México, los ovinos, se comercializan principalmente con base al peso vivo, sin que el productor y vendedor sepan realmente el rendimiento de la canal y los cortes principales que se pueden obtener. El objetivo del presente estudio fue desarrollar ecuaciones de predicción para obtener el peso de la canal caliente (PCC), peso de la canal fría (PCF) y los principales componentes de la misma con base al peso vivo al sacrificio (PVS) en corderos finalizados. Se emplearon 21 corderos de la raza Pelibuey y la cruza de Polpay por Rambouillet de aproximadamente seis meses de edad, todos los corderos fueron sometidos a un ayuno de 12 horas antes del sacrificio posteriormente fueron pesados para determinar el PVS el cual fue 34.46 ±1.38 kg. El PCC fue obtenido después de separar la cabeza, piel, patas, sistema digestivo, testículos, pulmones y tráquea. El PCF se obtuvo posteriormente a ser refrigerada por 24 h a 4°C. La canal fría se dividió en dos partes proporcionales y una mitad se utilizó para obtener los componentes principales de la canal como: badal, bajos, carrizo, costilla, espalda, lomo y pierna. Los datos se analizaron por un análisis de regresión lineal entre el PVS con PCC y PCF y componentes de la canal, se utilizó SPSS para Windows. La ecuación que mejor se ajusto fue de tipo cuadrático. Se obtuvieron los siguientes resultados para PCC= $y= 7.655 + 0.088(PVS) + 0.0049(PVS)^2$ ($r= 0.939$; $R^2= 0.882$); PCF= $y= 6.764 + 0.139(PVS) + 0.0042(PVS)^2$ ($r= 0.947$; $R^2= 0.897$); badal= $y= 0.788 - 0.019(PVS) + 0.0005(PVS)^2$ ($r= 0.883$; $R^2= 0.781$); bajos= $y= 0.677 + 0.007(PVS) + 0.0003(PVS)^2$ ($r= 0.649$; $R^2= 0.422$); carrizo= $y= 0.109 + 0.011(PVS) + 0.000048(PVS)^2$ ($r= 0.923$; $R^2= 0.853$); costilla= $y= 0.254 + 0.167(PVS) - 0.0001(PVS)^2$ ($r= 0.917$; $R^2=0.842$); espalda= $y= 2.203 - 0.042(PVS) + 0.0014(PVS)^2$ ($r= 0.867$; $R^2= 0.752$); lomo= $y= 0.094 + 0.025(PVS) + 0.0001(PVS)^2$ ($r= 0.839$; $R^2= 0.705$); pierna= $y= 2.667 - 0.020(PVS) + 0.0020(PVS)^2$ ($r= 0.934$; $R^2= 0.874$). Se concluye que a partir de las ecuaciones obtenidas es posible estimar el peso de la canal caliente y canal fría; así como, los componentes de la canal como badal, bajos, carrizo, costilla, espalda, lomo y pierna sin necesidad de sacrificar los corderos.

IMPLEMENTACIÓN DE UNA PRUEBA DE PATERNIDAD EN OVINOS MEDIANTE ANÁLISIS DE MARCADORES MICROSATÉLITES DE ADN

IMPLEMENTATION OF A PATERNITY TEST IN SHEEP BY ANALYSIS OF DNA MICROSATELLITE MARKERS

Salas EM[1], Morales LA[2*], Álvarez OMG[3], Ávila MB[4]
[1]FCB-UANL, [2]CTNM-UANL, [3]INIFAP, [4]LCRM.
alberto.morales@labmty-cfppnl.org.mx

El empadre múltiple y los requisitos en el registro de ovinos establecidos por la Unión Nacional de Ovinocultores (UNO), indican la necesidad de fortalecer la identificación de los progenitores. Para lo anterior, se ha decidido incluir la prueba molecular basada en el análisis del ácido desoxirribonucleico (ADN), como una herramienta para establecer la identidad genética y certificar la paternidad que permita extender el registro respectivo y apoyar los programas de mejoramiento genético. Por lo que se obtuvo el DNA de 408 animales de 15 razas a partir de sangre, en las cuales se incluyeron 8 que se explotan masivamente: Rambouillet, Suffolk, Hampshire, Dorset, Pelibuey, Black Belly, Katahdin y Dorper, que componen prácticamente el inventario ovino mexicano, he incluso las que existen en pequeños núcleos en México como: Saint Croix, Romanov, Texel, East Friesian, Damara, Charollais y Polypay. Las muestras de sangre de ovinos se obtuvieron en los años 2007 a 2009, de ganado de registro de San Luis Potosí, Tamaulipas, Querétaro, Hidalgo, Nuevo León, Tamaulipas, Estado de México, Jalisco y Guanajuato. Se seleccionaron 15 marcadores para integrar, de acuerdo a las amplificaciones y marcaje con fluorocromos, 4 PCR múltiplex. Se realizaron experimentos para establecer las concentraciones de los reactivos en la mezcla de reacción y las condiciones de amplificación en el programa del termociclador. El análisis de los fragmentos se realizó mediante electroforesis capilar, con el equipo automatizado ABI PRISM 3100 Avant Genetic Analyzer, empleando el software Data Collection v1.0 y el software GeneMapper v3.7 para analizar los genotipos. El análisis de frecuencia alélicas, se realizó con el programa computacional Cervus 3.0.3. Los valores obtenidos para la probabilidad promedio de no-exclusión de un padre candidato fueron de entre 0.388 a 0.841. Se obtuvieron 15.33 alelos en promedio por marcador, TGLA5 presentó un máximo de 24 alelos y el mínimo con 7 fue para 0arAE012 y D5S. El contenido de información polimórfica en este estudio varió de 0.493 a 0.868. Se obtuvo una baja probabilidad (0.00006494), con estos marcadores, de no excluir a un padre no relacionado, caso contrario en donde la probabilidad de no excluir un padre relacionado fue de 0.388 a 0.841 con un promedio de 0.540. Finalmente, se identificaron 15 marcadores, para utilizarse en el análisis de paternidad, con probabilidades altas de no exclusión al padre candidato, de los cuales 6 marcadores están por arriba del valor promedio de probabilidad de no exclusión.

Proyecto apoyado por Fundación Produce Nuevo León, Unión Nacional de Ovinocultores y Laboratorio Central Regional de Monterrey.

MODELOS ALTERNATIVOS PARA LA ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS GENÉTICOS PARA CARACTERÍSTICAS DE CRECIMIENTO DE CORDEROS

ALTERNATIVE MODELS TO ESTIMATE GENETIC PARAMETERS FOR GROWHT TRAITS OF LAMBS

Ríos UA[1*], Vega MVE[1], Martínez VG[2], Montaño BM[3]
[1]C.E. La Posta, [2]S.E. El Verdineño, [3]CENID-Fisiología; INIFAP
rios.angel@inifap.gob.mx

Se utilizaron los registros de peso al nacimiento (PN) y peso al destete ajustado a 60 días de edad (P60) de corderos de las razas Blackbelly (n=2,525 ó 1,280), Hampshire (n=1,215 ó 719), Rambouillet (n=1,732 ó 329) y Suffolk (n=1,638 ó 735), proporcionados por la Unión Nacional de Ovinocultores (UNO), para comparar seis modelos diferentes para la estimación de parámetros genéticos. El Modelo S, el modelo animal más sencillo, incluyó el efecto genético aditivo directo (D); el Modelo DP incluyó, además, el efecto ambiental permanente de la madre del cordero (P); el Modelo DM atribuyó todos los efectos maternos al genotipo de la madre al incluir el efecto genético aditivo materno (M) como un segundo efecto aleatorio, además de D; el Modelo DMC fue igual al Modelo DM, pero además incluyó la covarianza entre D y M (C). El modelo DMP fue igual al Modelo DP, pero incluyó M, además de D y P. El Modelo DMCP, el modelo animal más completo, fue igual al Modelo DMP, pero incluyó además C. Los efectos fijos incluidos en cada uno de los seis modelos fueron grupo contemporáneo (rebaño-año-época-sexo), tipo de parto (o destete) y edad de la madre al parto como covariable lineal. El tamaño del grupo contemporáneo se restringió a cinco corderos o más. Los análisis se realizaron de manera separada para cada característica y para cada raza, utilizando el programa MTDFREML. La comparación de los modelos se basó en menos dos veces el logaritmo de la verosimilitud (-2Log L). Para las razas Blackbelly, Hampshire y Rambouillet, el modelo más adecuado para PN fue el Modelo DP, mientras que para la Suffolk lo fue el Modelo DMCP. Para las razas Blackbelly, Hampshire y Rambouillet, la correlación genética entre efectos directos y maternos para PN no fue estimable, cuando se usó el modelo más completo (Modelo DMCP). Para P60, el modelo más adecuado para Blackbelly fue el Modelo DP, para Hampshire el Modelo DMC, para Rambouillet el Modelo S, y para Suffolk el Modelo DP. La selección del modelo apropiado dependió de la raza y de la característica. La varianza genética aditiva directa para PN y P60 se sobreestimó cuando se usó el modelo animal simple, en relación con el modelo más adecuado.

PRODUCCIÓN ACUMULADA DE LECHE Y BECERRO DESTETADO POR VIDA PRODUCTIVA DE VACAS 7/8 EUROPEO LECHERO X 1/8 CEBÚ EN SISTEMA DE DOBLE PROPOSITO

MILK ACUMULATED PRODUCTION AND WEANED CALF FROM LIFE PRODUCTION IN 7/8 EUROPEAN X 1/8 CEBÚ COWS OF DOUBLE PORPOUSE SISTEM

Ramírez GJJM*[1], Rosete FJV[1], López NJB[2], Fragoso IA[1] Olazáran JS[1]
[1]Centro de Investigaciones Región Golfo Centro-INIFAP, [2]Centro de investigaciones Pecuarias del Estado de Puebla AC
rosete.jorge@inifap.gob.mx

La producción de leche en el trópico se efectúa con la utilización de vacas producto del cruzamiento de razas lecheras con ganado cebú. En estos sistemas de producción también se aprovecha la producción de becerros al destete que se destinan para la engorda. Los objetivos del presente trabajo fueron evaluar por vida productiva de vacas de doble propósito 7/8 europeo lechero x 1/8 cebú, la producción (kg) acumulada de leche (PAL), el peso (kg) acumulado de becerro destetado (PAB) y la productividad medida a través de un indicador común de productividad (ICP). Para obtener el ICP se convirtió al valor en pesos mexicanos los kg acumulados de leche producidos y los kg acumulados de becerro destetado por vaca y se sumaron. El precio comercial de la leche se consideró de $6.00/kg; el precio comercial de becerro destetado de vacas 7/8 Suizo x 1/8 Cebú (SAC) y 7/8 Simmental x 1/8 Cebú (SMC) se consideró de 21.00/kg y del becerro destetado de vacas 7/8 Holstein x 1/8 Cebú (HOC) de $19.00/kg. Se utilizó la información de un total de 452 lactancias tomadas de las tarjetas individuales de 23 vacas HOC, 36 vacas SAC y 41 vacas SMC, que se mantuvieron en la unidad de doble propósito del Sitio Experimental las Margaritas (INIFAP). Las vacas se ordeñaron mecánicamente dos veces al día en presencia de la cría con previo amamantamiento ligero para favorecer el ordeño. Después del ordeño, vaca y cría permanecieron juntas en un corral para que la cría al amamantarse consumiera en los primeros 60 días de edad la leche de un cuarto no ordeñado más la leche residual de los cuartos ordeñados y posterior a los 60 días solo consumiera la leche residual por ser ordeñados los cuatro cuartos de la ubre; al finalizar el ordeño y amamantamiento, becerros y vacas se separaron a sus respectivos potreros hasta el próximo ordeño. Las vacas se alimentaron con Zacate Estrella de África (*Cynodon plectostachyus*) mediante el pastoreo rotacional y durante el ordeño con 3.0 kg de alimento concentrado con 16% de proteína cruda. Los becerros además de la leche, se alimentaron mediante el pastoreo de Zacate Estrella de África y con 1 kg del mismo alimento de las vacas. Los becerros se destetaron en promedio a los 210 días de edad. Se realizó un análisis de varianza con un diseño completamente aleatorio y un modelo con el efecto del genotipo de la vaca. El número de lactancias no difirió entre los tres grupos de vacas siendo para HOC de 4.8±0.42; para SPC de 3.8±0.33 y para SMC de 4.6±.31. La PAL de las vacas HOC (12399.95±1429.89 kg), fue mayor (P<0.05) a la de las SAC (7874.88±114.92 kg) y SMC (7111.34±1070.96 kg); no hubo diferencia (P>0.05) entre SAC y SMC. Los días en lactancia de las vacas HOC (319±16) fueron mayores a los de las SAC (242±12) y SMC (228±12); no hubo diferencia (P>0.05) entre SAC y SMC. El PAB no fue diferente (P>0.05) entre las crías de vacas HOC (794.6± 81.0 kg), SAC (576.3±60.5 kg) y SMC (704.7±57.4 kg). La edad al destete de los becerros no difirió (P>0.05) entre las crías de vacas HOC (206.6±3.8), SAC (206.5±2.9) y SMC (210.5±2.8). El ICP de las vacas HOC ($87528.7±9907.9) fue mayor (P<0.05) al de SAC ($59353.0±7919.4) y SMC ($57016.8±7420.8). Entre SAC y SMC no hubo diferencia (P>0.05). Se concluye que por vida productiva, las vacas HOC son más productivas que las SAC y SMC, cuando se comparan por medio del indicador de productividad.

COMPARACIÓN DE MODELOS PARA LA ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS GENÉTICOS DE CRECIMIENTO EN OVINOS KATAHDIN

COMPARISON OF MODELS TO ESTIMATE GROWTH GENETIC PARAMETERS IN KATAHDIN SHEEP

Manzanilla PC[1*], Ríos UA[2], Martínez VG[3], Vega MVE[4], Montaño BM[5]
C.E. Mocochá INIFAP[1], C.E. La Posta INIFAP[2], C.E. Santiago Ixcuintla INIFAP[3], CIR Golfo Centro INIFAP[4], CENID Fisiología[5]
manzanilla.coralia@inifap.gob.mx

El objetivo del presente trabajo fue comparar seis modelos diferentes para la estimación de parámetros genéticos. Se utilizaron los registros de peso al nacimiento (PNAC, n=10,010) y peso al destete ajustado a 60 d (PAD60, n=5, 849) de corderos nacidos entre 2004 y 2007 en 20 estados de la República Mexicana pertenecientes a criadores asociados a la Unión Nacional de Ovinocultores. Los seis modelos incluyeron el efecto genético directo (G) y se formaron con la inclusión o exclusión del efecto genético materno (M), la covarianza genética entre efectos directos, y maternos (GM), y el efecto del ambiente permanente (AP). El Modelo 1 (M1) incluyó G como único efecto aleatorio. El Modelo 2 (M2) incluyó G y AP. El Modelo 3 (M3) incluyó G y M, asumiendo que GM es cero. El Modelo 4 (M4) incluyó G, M y AP, asumiendo que GM es cero. El Modelo 5 (M5) incluyó G, M y GM. El Modelo 6 (M6) incluyó G, M GM y AP. Los modelos tuvieron como efectos fijos el tipo de parto (sólo para PNAC) o de destete, el grupo contemporáneo (rebaño-año-época-sexo) y como covariable lineal la edad de la madre al parto. Los análisis se realizaron con el procedimiento de Máxima Verosimilitud Residual mediante un algoritmo libre de derivadas, utilizando el programa MTDFREML, con un modelo animal univariado. Los modelos se compararon con base en el logaritmo de la verosimilitud (Log L). El mejor modelo tanto para PNAC como para PAD60 fue el M6. Con el Modelo M1 se obtuvo la mayor varianza genética aditiva (σ^2_a) para ambas características; el M3 se obtuvo la mayor varianza genética materna (σ^2_m). Lo anterior coincide con reportes de sobreestimaciones para componentes de (co)varianza y heredabilidades para características de crecimiento cuando no se incluyen los efectos maternos en el modelo utilizado. La σ^2_m no fue estimable con el Modelo M4. Para PNAC, la heredabilidad directa (h^2_d) varío entre los modelos de 0.21 a 0.47, la materna (h^2_m) de 0.01 a 0.36, y la correlación (r_{dm}) de -0.52 a -0.56, siendo los valores para M6 los siguientes: 0.28 ± 0.04, 0.12 ± 0.06 y -0.56 ± 0.38 respectivamente. Para PAD60 los valores fueron de 0.26 a 0.58, de 0.10 a 0.48, y de -0.68 a -0.85 para h^2_d, h^2_m, r_{dm} respectivamente; los valores para M6 fueron 0.39 ± 0.07, 0.15 ± 0.10 y -0.85 ± 0.61. La varianza genética aditiva directa para PNAC y PAD60 se sobreestimó cuando se usó el modelo animal simple, en relación con los modelos más adecuados, sin embargo todos los valores estimados estuvieron dentro de los rangos reportados por la literatura, incluso las correlaciones negativas altas, cuya magnitud pudo deberse a la estructura de los datos en relación a un bajo número de corderos por borrega.

ANÁLISIS DE PEDIGRI DE TRES RAZAS DE OVINOS DE PELO EN MÉXICO

PEDIGREE ANALYSIS OF THREE HAIR SHEEP BREEDS IN MEXICO

Vega MVE[1*], Manzanilla PC[2], Baeza RJJ[2], Borrayo ZA[3], Torres VA[5], Martínez VG[3], Ríos UA[4], Montaño BM[5]
CIR Golfo Centro INIFAP [1], C.E. Mocochá INIFAP[2], C.E. Santiago Ixcuintla INIFAP[3], C.E. La Posta INIFAP[4], CENID Fisiología INIFAP [5]
vega.vicente@inifap.gob.mx

Se estudió la estructura genética del pedigrí de tres poblaciones de raza pura de ovinos de pelo para la producción de carne en México de rebaños pertenecientes a criadores asociados a la Unión Nacional de Ovinocultores. Las poblaciones estudiadas fueron Blackbelly (B; n=5,169), Katahdin (K; n= 17,053) y Pelibuey (P; n=10,499). El análisis demográfico se realizó utilizando el programa Endog v4.6. El número de rebaños incluidos en el análisis, número de ancestros que explican el 50% de la variabilidad genética y número de animales con ambos padres conocidos (población de referencia) de las razas B, K y P fue de 50, 121 y 3,170 (61%); 84, 367 y 11,432 (67%) y 90, 300 y 6,175 (59%), respectivamente. Los valores medios de consanguinidad, número de animales consanguíneos y del coeficiente de relación media de los animales analizados fueron de 0.09%, 35 y 0.20%; 0.05%, 61 y 0.08% y 0.01%, 15 y 0.08% para B, K y P, respectivamente. No se encontraron rebaños, en ninguna de las tres razas, que actuarán como núcleos, utilizando exclusivamente sementales producidos en el mismo rebaño y proveyendo de sementales a otros rebaños (Cuadro 1). Los rebaños multiplicadores fueron aquellos en que se compraron y vendieron carneros, los comerciales no vendieron carneros y fueron clasificados en dos niveles dependiendo de si utilizaban sus propios carneros o no. En ningún rebaño se utilizaron exclusivamente sus propios animales como sementales, por lo que no se encontraron rebaños desconectados genéticamente. El tamaño promedio de los rebaños y el número de rebaños que aportaron padres a las poblaciones fueron: 51.12 y 19, 84.68 y 32 y 56.65 y 27para B, K y P, respectivamente. Los resultados obtenidos indican que existe gran variación genética y una gran movilidad de reproductores. El flujo de genes entre rebaños parece ser importante y limitará el incremento de la consanguinidad media en las poblaciones.

Cuadro 1. Clasificación de los rebaños incluidos en los libros genealógicos de Blackbelly, Katahdin y Pelibuey según la utilización de machos propios o ajenos.

Tipo	Blackbelly		Katahdin		Pelibuey	
	Número de Rebaños	% de Carneros Comprados	Número de Rebaños	% de Carneros Comprados	Número de Rebaños	% de Carneros Comprados
Núcleo	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Multiplicador 1	2	98.42	13	91.91	5	89.68
Multiplicador 2	6	100.00	15	100.00	14	100.00
Comercial 1	11	86.57	4	84.05	8	90.98
Comercial 2	31	100.00	52	100.00	63	100.00
Aislado	0	0.00	0	0.00	0	0.00

DIFERENCIAS EN VARIABLES FISIOLÓGICAS DE RESPUESTA AL ESTRÉS POR CALOR EN VACAS EUROPEO X CEBÚ DE ACUERDO A SU GRADO DE CRUZAMIENTO

DIFFERENCES IN RESPONSE TO PHYSIOLOGICAL VARIABLES BY HEAT STRESS IN THE EUROPEAN X CEBU COWS ACCORDING TO THEIR DEGREE OF CROSSING

Muhlach R[1], Rodríguez MO[2], Hernández BA[3*], Dominguez MB[3], Cervantes AP[3], Vega RG[3], Verde ZG[3].
[1]Ecole Nationale Veterinaire Touluose, France, [2]ICBM – Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, [3]FMVZ – Universidad Veracruzana
anhernandez@uv.mx

La ganadería lechera tropical del país se desarrolla con base en vacas, parcial o totalmente adaptadas a las rigurosas condiciones de estrés calórico ambiental que caracteriza al clima de esta región. Variaciones en las temperaturas (C°): rectal (TR), cutánea (TC) y de la leche (TL), así como de la frecuencia respiratoria (rpm) (FR), han sido utilizadas para evidenciar alteraciones funcionales debidas al aumento en la temperatura ambiental (TA) (C°) y a modificaciones en la humedad relativa (HR) (%), variaciones que son posibles de establecer de una manera conjugada, por medio del indicador de confort denominado índice de temperatura y humedad (ITH) y que permite determinar el índice ganadero de seguridad climática (IGSC) expresado con las calificaciones numéricas: ≤74 (normal), 75 – 78 (alerta), 79 - 83 (peligroso) y ≥84 (emergencia), para los valores del IGSC. De la misma manera la concentración sérica de los metabolitos asociados con los estatus energético-proteico: Urea (URE) (mg/L), D-β-hidroxibutirato (BHB) (mmol/L), Albúmina (ALB), globulinas (GLO) (mg/L) y mineral: fósforo (P) (mmol/L), han demostrado su utilidad como indicadores de la respuesta corporal relacionada con la falta de confort térmico. Por otro lado, las características genotípicas de las vacas lecheras en la región son producto de la cruza entre vacas Europeas x Cebú (ExC) con distintos grados de cruzamientos lo que favorece el proceso de adaptación al clima, al mismo tiempo que mejora la producción lechera. Para determinar la respuesta al calor y humedad elevados sobre las variables citadas en vacas en lactación, 10 vacas ExC, (n=5 5/8 Holstein x 3/8 Cebú (HxC) y n=5 F1 1/2H x 1/2C), clínicamente sanas de un hato lechero mantenido bajo condiciones del trópico en Veracruz y con una condición corporal de 4 (escala 1 – 9), se registraron 2 veces cada semana en el mes de junio 2010 las variables TR, TC, TL y FR; la medición fue realizada a las 13:00 horas (n= 8 registros por vaca). Una vez a la semana fue obtenida una muestra de sangre proveniente de la vena coccígea (n=4 por vaca); la muestra se centrifugo para separar el suero con el cual se realizaron las pruebas con el uso de espectrofotometría de luz visible y UV, con la finalidad de determinar las concentraciones de URE, BHB, ALB, GLO y P. Con un higrotermometro digital ubicado en la lechería, se registraron los valores de la TA y la HR, para establecer por medio de una ecuación el valor del ITH al momento de los muestreos. Los datos obtenidos fueron analizados por ANDEVA de una vía con el paquete estadístico STATISTICA V.7.0 con el módulo GLM (lineal general), considerando como efectos principales el grado de cruzamiento ExC y el valor del ITH, sobre los indicadores considerados para el estudio. Los resultados muestran que una calificación del ITH de 83 (peligroso), las vacas 5/8H x 3/8C, muestran valores mas elevados ($p< 0.05$) para TR, TC y TL que las vacas F1 (Δ= 0.42). Además, la enzima BHB, mostró concentraciones diferentes ($p< 0.05$) de acuerdo con el grupo genético; 5/8H x 3/8C *vs.* F1 (1.130 *vs.* 0.704 mmol/L) respectivamente. Las concentraciones séricas de ALB y GLO aumentaron ($p< 0.05$) sus valores, con un ITH de 82 y 83 con respecto al de 81 (37.14 y 39.66 *vs.* 28.8 g/L) para ALB y (46.66, 52.26 y 62.85 g/L) para GLO respectivamente, situación que también se observo para el P con valores de 1.51 (81), 1.77 (82) y 2.16 (83), resultando este último diferente ($p< 0.05$). Los resultados permiten inferir que en situaciones de riesgo en el IGSC, las vacas con un mayor porcentaje de genes europeos responden diferente a las vacas cruzadas con porcentaje genético mayor de Cebú.

Parcialmente apoyado por SEP-PROMEP.

ESTRUCTURA Y VARIABILIDAD GENÉTICA EN LA POBLACIÓN HOLSTEIN DE REGISTRO EN MÉXICO

STRUCTURE AND GENETIC DIVERSITY IN THE MEXICAN HOLSTEIN CATTLE

Ruiz-Lopez FJ[1*], Echeverry-Zuluaga JJ [2,4], Román-Ponce SI [3,4], Samorè AB[4], Bagnato A[4]
[1]CENIDFyMA. INIFAP, [2]Facultad de Ciencias Agropecuarias. UNAL. Colombia Grupo BIOGEM,
[3]CE. Valles Centrales. CIRPAS. INIFAP. [4]Università degli Studi di Milano. VSA, Italia.
ruiz.felipe@inifap.gob.mx

Los programas de mejoramiento genético generan cambios en la variabilidad genética de las poblaciones, medidos principalmente con el aumento de la consanguinidad y modificaciones de las frecuencias genéticas que pueden dar como resultado la pérdida de alelos. La diversidad genética de las poblaciones ha sido monitoreada utilizando la información del pedigrí en algunas poblaciones de ganado de bovino. La variabilidad genética puede ser medida utilizando varios indicadores; como el coeficiente de consanguinidad, que es la probabilidad de que dos individuo posean genes idénticos por descendencia, ocurre cuando dos individuos emparentados se aparean y es un parámetro utilizado comúnmente como un indicador de variabilidad genética. El numero efectivo de fundadores (Nef), numero efectivo de ancestros (Nea) y genomas remanentes (Ng) son parámetros basados en la probabilidad de origen génico y permiten también estimar la variabilidad genética cuando no se dispone de información de muchas generaciones. Con Información de pedigrí de 326,636 animales de la raza Holstein, registrados en la Asociación Holstein de México, fueron utilizados con el objetivo de calcular algunos parámetros de variabilidad genética y determinar las tendencias de la consanguinidad, el número efectivo de ancestros, fundadores y genomas remanentes. La población de referencia fue definida como las hembras nacidas entre los años 2000 y 2009, de la cual también fue analizada su constitución genética. El coeficiente de consanguinidad (F) estimado para toda la población incluida en el pedigrí fue de 0.83%, para machos (0.76%) y hembras (1.26%). El promedio de F para la población actual de ambos sexos nacidos entre el 2000 y 2009 fue 2.09%. El Numero efectivo de fundadores (Nef), Ancestros (Nea) y Genomas remanentes (Ng), para la población nacida entre los años 2000 y 2009 fue de 89.4, 41.6 y 24.2 respectivamente, la tendencia de estos parámetros en el tiempo fue a reducir gradualmente, indicando una disminución en la variabilidad genética de la población. Los 100 individuos con mayores contribuciones genéticas marginales aportan el 62.7% de la variabilidad genética de la población actual. El toro con mayor contribución marginal aportó el 9.1% de la variabilidad genética de la población actual. La población mostro una tendencia a la reducción de la variabilidad genética en términos de consanguinidad y parámetros de estructura poblacional, sin embargo los valores indicaron una mejora en los últimos años de los niveles de consanguinidad debido al control de los apareamientos de individuos emparentados y a la diversificación del germoplasma utilizado. La estructura genética de la población holstein mexicana, no solo tiene sus bases en la genética de Estados Unidos y Canadá, sino que tambien en la actualidad son los paises que mayor contribuyen a la diversidad genetica de la poblacion. Los parametros que miden la diversidad genetica como son Na, Nf y F fueron bajos con respecto a otras poblaciones de ganado Holstein. Es necesario comenzar a planificar los apareamientos para la produccion de sementales mexicanos, con el objetivo de mantener bajos los niveles de consanguinidad e incrementar la oferta de sementales nacionales. Tambien es necesario mejorar los sistemas de crianza y desarrollo de remplazos con el objetivo de disminuir el intervalo generacional en la ruta de machos. La identificacion de los semantales de mayor contribucion genetica permite tener una herramienta para selecionar animales para genotipificacion para analisis con nuevas plataformas tecnologicas que permitan explicar la variabilidad genética para características cuantitativas.

POLIMORFISMO DEL GEN bGH EN VACAS SOMETIDAS A ESTRÉS CALÓRICO Y SU RELACIÓN CON VALORES DEL PERFIL METABÓLICO SANGUÍNEO

POLYMORPHISM OF THE bGH GEN IN COWS UNDER HEAT STRESS AND ITS RELATIONSHIP WITH THE BLOOD METABOLIC PROFILE

Rodríguez MO[1], Muhlach R[2], Hernández BA[3*], Dominguez MB[3], Cervantes AP[3], Vega RG[3], Verde ZG[3].
[1]Departamento de Ciencias Veterinarias – Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, [2]Ecole Nationale Veterinaire Touluose, France, [3]FMVZ – Universidad Veracruzana
anhernandez@uv.mx

La respuesta al estrés, utiliza mecanismos de adaptación homeostática tanto celular como orgánica. bGH pertenece a la familia de genes de shock calórico y de regulación homeorética del metabolismo. En los bovinos el polimorfismo de bGH permite identificar a individuos con diferente capacidad de adaptación al calor y su respuesta a través del perfil metabólico sanguíneo (PMS) durante cambios fisiológicos debidos a variaciones climatológicas y su asociación con el valor del índice de temperatura y humedad (ITH), principal indicador de condición de estrés en los bovinos. El objetivo de este trabajo fue identificar el efecto de las variantes polimórficas del gen bGH en vacas de dos grupos genéticos, Europeo X Cebú (ExC) sobre la respuesta animal al estrés por calor. En el municipio de Veracruz, Ver., México, se genotipo por PCR-RFLP´s amplificando y digiriendo con Alu I, el locus bGH en ADN sanguíneo de 10 vacas del genotipo EC divididas en dos grupos de acuerdo con su proporción genética; 5 vacas; F1 1/2H x 1/2C y 5 vacas; 5/8H x 3/8C, todas en periodo de lactancia bajo un sistema de lechería tropical. Se determinó el perfil metabólico en todas las vacas, a través de las concentraciones sanguíneas de Hematocrito (%), Dβ – Hidroxibutirato, Urea, Fósforo (mmol/L), Hemoglobina, Proteínas totales, Albúmina y Globulinas (g/dL). Durante el periodo considerado para el estudio, con un higrotermómetro, ubicado en el corral de manejo, fueron registrados los valores de la temperatura (°C) y humedad (%) para obtener el ITH al momento del registro de las variables fisiológicas; temperatura rectal, corporal y de la leche (°C), así como la frecuencia respiratoria (rpm). Los datos obtenidos se analizaron con el procedimiento del modelo lineal general, utilizando el programa STATISTICA V.7. Las frecuencias genotípicas y génicas de bGH se calcularon a través del modelo de Hardy- Weinberg. Los resultados muestran que las concentraciones séricas de urea (mmol/L) de las vacas con genotipo LL (3.42) son diferentes y de mayor concentración ($p< 0.05$), que las variantes VL (2.20) y VV (1.51); el Hematocrito (%) tuvo un comportamiento similar, LL (29), VL (26) y VV (27). De acuerdo con el criterio de grupo genético, en las vacas 5/8H x 3/8C, las concentraciones séricas de Dβ – Hidroxibutirato (mmol/L) mostraron diferencias ($p< 0.05$); 0.704 *vs.* 1.13 para el grupo de F1. En el Hematocrito se encontraron valores de 26 y 28 para los grupos F1 y 5/8H x 3/8C, respectivamente; los resultados mostraron diferencias por grupo cuando las calificaciones del ITH alcanzaron un valor de 83, considerado como de peligro para la seguridad del ganado. El modelo Hardy – Weinberg mostró frecuencias genotípicas para VV, 0.3; VL 0.5 y LL 0.2 y génicas, Valina 0.55 y Leucina 0.45. Estos hallazgos indican que en condiciones ambientales extremas, la composición genética de las cruzas de ExC juega un papel de gran importancia en la respuesta fisiológica compensatoria de los animales.

Parcialmente apoyado por Programa Delfín.

FRECUENCIA DE DIVERSOS MARCADORES GENÉTICOS EN GANADO BEEF MASTER Y SIMMENTAL

FRECUENCY OF GENETIC MARKERS ON BEEF MASTER AND SIMMENTAL BREEDS

Rosales AJ[1]*, Guarneros AR[1], Duarte OA[2], Reyes VA[3], Quiroz VJ[4], Álvarez OMG[5], Ramírez PC[5], Limón GJC[5].
[1]CE Las Huastecas CIRNE, INIFAP, [2]FMVZ-UAT, [3]MICROS Y REDES, [4]CIR Golfo, INIFAP, [5]CE Rio Bravo CIRNE, INIFAP.
rosales.javier@inifap.gob.mx

Con el objetivo de encontrar las frecuencias de varios marcadores genéticos para características productivas en ganado de carne. Se hizo un muestreo aleatorio de los sementales activos de las asociaciones Beef Master y Simmental, a los toros seleccionados se les extrajo ADN de muestras de sangre (47 Simmental y 17 Beef Master). Se buscaron polimorfismos de nucleótidos simples (SNP) de los genes de la Calpaína (CAPN1-4751, CAPN1 530), Calpastatina (CAST Dde y CAST-Rsa), Hormona del crecimiento (GH/ALU 1), Tiroglobulina (TG5) y para el Factor de crecimiento insulínico (IGF). Las frecuencias genotípicas encontrados para la raza Beef Master para el SNP CAPN1-4751 fue de 7, 80 y 13% (CC, CT y TT) y frecuencia alélica de 0.47 para C y 0.53 para T. Para el SNP CAPN1 530 fue de 21 y 79% (GA y GG) no encontrándose individuos con el homocigoto AA, la frecuencia alélica para A es de 0.11 y para G de 0.89. Para el SNP CAST Dde fue de 82, 12 y 6% (AA, AG y GG) con frecuencia alélica para A de 0.88 y para G de 0.12. Para CAST-Rsa fue de 41, 41 y 18% (CC, CG y GG) y frecuencia alélica de 0.62 para C y 0.38 para G. Para el SNP GH/ALU 1 fue de 41, 47 y 12% (CC, GC y GG) con frecuencias alélicas de 0.65 para C y 0.35 para G. Para el SNP TG5 fue de 88 y 12% (CC y CT) no existiendo TT, las frecuencias alélicas fueron 0.94 para C y 0.06 para T. Para IGF fue de 70, 18 y 12% (CC, CT y TT) y frecuencias alélicas de 0.79 para C y de 0.21 para T. Para la raza Simmental las frecuencias para el SNP CAPN1-4751 fue de 12, 31 y 56% (CC, CT y TT) y frecuencia alélica de 0.42 para A y de 0.52 para G. Para el SNP CAPN1 530 fue de 26, 33 y 41% (AA, GA y GG) y frecuencias alélicas de 0.42 para A y 0.58 para G. Para el SNP CAST Dde fue de 51, 42 y 7% (AA, AG y GG) con frecuencia alélica de 0.72 para A y de 0.28 para G. Para CAST-Rsa fue de 19, 79 y 2% (CC, CG y GG) con frecuencias alélicas de 0.58 para C y de 0.42 para G. Para GH/ALU 1 fue de 71, 24 y 4% (CC, GC y GG) y frecuencia alélica de 0.81 para C y 0.16 para G, para TG5 fue de 62 y 38% (CC y CT) no existiendo TT, las frecuencias alélicas fueron 0.81 para C y 0.19 para T. Para IGF fue de 72, 14 y 14% (CC, CT y TT) con frecuencias alélicas de 0.79 para C y 0.21 para T. En la raza Beef Master todos las frecuencias están en equilibrio Hardy-Weinberg ($P<0.05$). Para la raza Simmental los SNPs CAST-Rsa e IGF no están en equilibrio Hardy-Weinberg ($P<0.01$). Hay diferencias ($P<0.05$) entre raza para CAPN1-4751, CAPN1 530, CAST-Rsa y TG5. En general se encuentro que hubo variación genética en las razas Beef Master y Simmental para los SNPs estudiados lo cual permitiría incorporarlos a programas de mejoramiento genético.

Apoyado por INIFAP 2256795.

MEDIDAS CORPORALES, PESO E ÍNDICE DE MASA CORPORAL DE CABRITOS BOER Y NUBIO MANTENIDOS EN ESTABULACIÓN

BODY MEASURES, BODY WEIGHT, AND BODY CONDITION OF BOER AND NUBIAN KIDS

Urrutia MJ[1]*, Cruz A, Díaz GMO[2], Rivera LMT[1].
[1]C.E. San Luis, CIRNE, INIFAP, [2] Facultad de Agronomía, UASLP.
urrutia.jorge@inifap.gob.mx

La caprinocultura de la región semiárida del norte y centro de México está orientada principalmente a la producción de cabrito. A pesar de la falta de estudios sobre dicha producción, se sabe que la demanda se centra en canales de cabrito de talla grande con elevado rendimiento de carne, para lo cual se requiere de cabritos lactantes menores de 40 días con un peso en pié entre 10 y 14 Kg. Por otro lado, la demanda de cabrito ha ido en aumento, en especial el tipo de cabrito de alta calidad, por lo que se han introducido razas cárnicas como la Boer y sus cruzas. El objetivo del presente trabajo fue evaluar las medidas corporales, peso, e índice de masa corporal en cabritos Boer y Nubio al nacimiento y a los 30 días de edad. Se utilizaron 29 cabritos 14 de raza Nubia (N) y 15 Boer (B) mantenidos en confinamiento. Se registró el peso, fecha de nacimiento, sexo, tipo de parto, altura a la cruz (ALT), largo de la base de la cola a la cruz (LC) y largo de la cabeza a la base de la cola (LAR) de las crías al nacer y a los 30 días de edad. Para estimar el Índice de Masa Corporal (IMC), se obtuvo un Índice de Tamaño Corporal (TC) multiplicando la altura a la cruz por el largo de la cruz a la base de la cola (ALT x LAR). El IMC es el resultado de dividir el peso corporal entre TC y multiplicado por mil. Además se estimó la ganancia de peso total a los 30 días (GPT), la ganancia diaria de peso (GDP) y el incremento en el IMC a los 30 días de los cabritos Boer con respecto a los Nubios. Las variables estudiadas fueron comparadas mediante Análisis de Varianza dentro de un modelo de efectos fijos que incluyó la raza, el tipo de parto, el sexo y sus interacciones. La raza afectó ($P<0.003$) el peso, el IMC ($P<0.004$), el LAR ($P<0.033$) y el TC ($P<0.06$) al nacimiento. El tipo de parto y el sexo no afectaron ($P>0.10$) ninguna de las variables. Hubo una interacción significativa entre la raza y el tipo de parto en las variables peso al nacimiento ($P<0.003$) y LAR ($P<0.033$). A los 30 días, la raza afectó sólo el IMC ($P<0.09$). El efecto del tipo de parto afectó ($P<0.05$) la mayoría de las variables a los 30 días. Los cabritos B fueron más pesados al nacimiento ($P<0.003$), sin embargo, las GDP y el peso a los 30 días (B=8.0 ± 2.06, N=8.1 ± 1.15) fueron similares ($P>0.10$). Los animales de raza Nubia son de mayor talla que los de raza Boer, por lo tanto se esperaba que así ocurriera en el experimento, sin embargo, no se encontraron diferencias atribuibles a la raza a los 30 días con respecto al tamaño corporal (N=1.61 ± 0.22, B=1.42 ± 0.22). En todas las medidas a los 30 d no se observaron diferencias ($P>0.10$). Aunque no se detectaron diferencias en el LAR ($P>0.10$), el IMC fue mayor ($P<0.09$) en la raza Boer (5.37 ± 0.83 y 5.06 ± 0.46 en B y N, respectivamente). Se concluye que los cabritos de la raza Boer mostraron medidas corporales similares a las de la raza Nubia, sin embargo, tuvieron un mejor IMC, lo que sugiere que la incorporación de la raza Boer podría beneficiar el rendimiento de carne del cabrito, al ser el IMC una medida que refleja la cantidad de tejido blando.

DIFERENCIAS DE VALORES GENÉTICOS DE SEMENTALES CANADIENSES, MEXICANOS Y ESTADO UNIDENSES EVALUADOS PARA DURACIÓN DE VIDA PRODUCTIVA DEL GANADO LECHERO EN MÉXICO

DIFFERENCES OF BREEDING VALUES OF CANADIAN, MEXICAN AND USA SIRES IN GENETIC EVALUATION OF LEGHT OF PRODUCTIVE LIFE IN DAIRY CATTLE IN MEXICO

García RA[1]*, Ruiz LFJ [2] Vásquez PC[3], Valencia PM [4]
[1,2] FESC CUAUTITLAN- UNAM, [2] CENID Fisiología y Mejoramiento Animal-INIFAP, [3]FMVZ UNAM, [4] División de Ciencias de la Vida, Universidad de Guanajuato
garadra@hotmail.com

La duración de vida productiva (DVP) es un componente de gran importancia en el negocio ganadero, debido a que mientras más tiempo permanezca una vaca en el hato, tiene posibilidad de producir mayor cantidad de leche de por vida, mayor número de crías para su reposición y por consiguiente se disminuyen los costos asociados al reemplazo. Es bien conocido, que en la población lechera en México, se usan sementales de diferentes nacionalidades por lo que para el presente estudio, el objetivo fue estimar los valores genéticos predichos (VGP) de DVP de los sementales que se usan en la población Holstein de México y evaluar si existía diferencia estadística en los VGP de los sementales por país de origen. Los VGP fueron calculados mediante el análisis de supervivencia a través de un modelo padre - abuelo materno; en el cual se incluyó información de 72 hatos que incluían 10,066 animales con fechas de parto del 2000 al 2008 y el 34% de los animales contaban con información censurada. La función de riesgo de desecho fue modelada a través de la función de riesgo basal asumiendo una distribución Weibull, incluyendo las variables de el efecto de la edad al primer parto en meses, las variables tiempo dependientes (hato-año de parto incluido como aleatorio, número de lactación por fase de lactación con cortes en los días 29, 249 y 365, así como el nivel de producción estandarizado con 10 clases), el efecto aleatorio del semental y 5 características de conformación (anchura del anca, vista lateral de patas posteriores, profundidad de cuerpo, textura y carácter lechero). Se obtuvieron los VGP de los sementales; de los cuales 140 eran Canadienses, 116 Mexicanos y 461 estadounidenses y para observar el efecto por país de origen, se utilizó un diseño completamente al azar, considerando el siguiente modelo: $Y_{ij} = \mu + \alpha i + \varepsilon_{ij;}$ donde: Y_{ij} es el VGP de DVP de los sementales, **μ es la media de la población, αi** es el efecto del i-ésimo país de origen de los sementales y $\boldsymbol{\varepsilon_{ij;}}$ es el error experimental. El análisis estadístico se realizó a través del programa SAS 9.2. Los VGE de los sementales por país de origen, resultaron ser estadísticamente diferentes ($p < 0.05$) siendo los sementales canadienses los que contaron con mejores VGP, posteriormente los mexicanos y finalmente los estadounidenses. Las medias de los VGP por país de origen fueron de 0.56, 0.24 y -0.02 respectivamente para cada uno de los países mencionados anteriormente. En el presente estudio, se concluye que el país de origen de los sementales es un factor condicionante para la DVP del ganado lechero.

ANÁLISIS DE PEDIGRI DE CUATRO RAZAS OVINAS PARA LA PRODUCCIÓN DE CARNE EN MÉXICO

PEDIGREE ANALYSIS OF FOUR SHEEP BREEDS FOR MEAT PRODUCTION IN MEXICO

Vega MVE[1*], Borrayo ZA[2], Manzanilla PC[3], Baeza RJJ[3], Torres VJA[5], Martínez VG[3], Ríos UA[4], Montaño BM[5].
CIR Golfo Centro INIFAP[1], C.E. Santiago Ixcuintla INIFAP[2], C.E. Mocochá INIFAP[3], C.E. La Posta INIFAP[4], CENID Fisiología INIFAP[5].
vega.vicente@inifap.gob.mx

Se estudió la estructura genética de cuatro poblaciones ovinas para la producción de carne en México de rebaños pertenecientes a criadores asociados a la Unión Nacional de Ovinocultores. Las poblaciones estudiadas fueron Dorper (D; n=7,938), Hampshire (H; n=2,474), Rambouillet (R; n=3,246) y Suffolk (S; n=3,208). El análisis demográfico se realizó utilizando el programa Endog v4.6. El número de rebaños incluidos en el análisis, número de ancestros que explican el 50% la variabilidad genética y número de animales con ambos padres conocidos (población de referencia) de las razas D, H, R y S fue de 88, 244 y 4,954 (62%); 20, 90 y 1,400 (56%), 13, 108 y 1,850 (57%) y 31, 85 y 1,964 (61%) respectivamente. Los valores medios de consanguinidad, número de animales consanguíneos y del coeficiente de relación media de los animales analizados fueron de 0.03, 14 y 0.12%, 0, 0 y 0.01%; 0, 0 y 0.02%, y 0.15, 22 y 0.27%para D, H, R y S, respectivamente. No se encontraron rebaños, en ninguna de las cuatro razas, que actuarán como núcleos, utilizando exclusivamente sementales producidos en el mismo rebaño y proveyendo de sementales a otros rebaños (Cuadro 1). Los rebaños multiplicadores fueron aquellos en que se compraron y vendieron carneros, los rebaños comerciales nunca vendieron carneros y fueron clasificados en dos niveles dependiendo de si utilizaban sus propios carneros o no. En ningún rebaño se utilizaron exclusivamente sus propios animales como sementales, por lo que no se encontraron rebaños desconectados genéticamente. El tamaño promedio de los rebaños y el número de rebaños que aportaron padres a las poblaciones fueron: 41.63 y 24, 70.0 y 8, 154.16 y 7 y 59.51 y 3 para D, H, R y S respectivamente

Cuadro 1. Clasificación de los rebaños incluidos en los libros genealógicos de Dorper, Hampshire, Rambouillet y Suffolk según la utilización de machos propios o ajenos.

Tipo	Dorper		Hampshire		Rambouillet		Suffolk	
	No. de Rebaños	% de Carneros Comprados	Número de Rebaños	% de Carneros Comprados	No. de Rebaños	% de Carneros Comprados	No. de Rebaños	% de Carneros Comprados
Núcleo	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Multiplicador 1	5	86.48	4	89.72	2	70.03	1	82.65
Multiplicador 2	12	100.00	2	100.00	2	100.00	3	100.00
Comercial 1	5	88.40	2	92.25	3	80.32	3	92.41
Comercial 2	60	100.00	12	100.00	6	100.00	24	100.00
Aislado	6	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00

PARÁMETROS GENÉTICOS Y FENOTÍPICOS PARA PESO AL AÑO, CIRCUNFERENCIA ESCROTAL Y TALLA EN GANADO SIMMENTAL Y SIMBRAH DE MÉXICO

GENETIC AND PHENOTYPIC PARAMETERS FOR YEARLING WEIGHT, SCROTAL CIRCUMFERENCE AND FRAME SCORE IN SIMMENTAL AND SIMBRAH CATTLE FROM MEXICO

Torres VJA[1*], Vega MVE[2], Ríos UA[2], Martínez VG[3], Montaño BM[1].
[1]CENID Fisiología y Mejoramiento Animal, INIFAP, [2]C.E. La Posta,-INIFAP, [3]S.E. El Verdineño, INIIFAP.
torres.joseantonio@inifap.gob.mx

El objetivo del presente estudio fue estimar componentes de (co)varianza, heredabilidades y correlaciones genéticas y fenotípicas para peso al año, circunferencia escrotal y talla en ganado Simmental y Simbrah de México. Se usó la información de machos, nacidos entre 2005 y 2008, registrados en la Asociación Mexicana Simmental Simbrah; cuya información se registró cuando tenían entre 320 y 410 días de edad. El peso al año (PA), la circunferencia escrotal (CE) y la talla (TA), ésta última obtenida considerando la altura a la cadera y edad del animal, se ajustaron a 365 días de edad; siguiendo los lineamientos descritos por la Federación para el Mejoramiento Genético de los Bovinos de Carne (BIF) de los Estados Unidos de América. El archivo final de datos incluyó 3,208 registros, con 1,949 Simmental (con 1209 registros para PA y 1949 registros para CE y TA) y 1,259 Simbrah (con 810 registros para PA y 1259 registros para CE y TA). Para el análisis se utilizó el algoritmo AI-REML implementado en el programa ASReml, usando un modelo animal trivariado que incluyó los efectos fijos de hato-año-estación para cada característica y como covariables se incluyeron la proporción de genes Simmental, la heterocigosis y los efectos por pérdida de recombinación; los efectos de animal y residual se consideraron como aleatorios. Las varianzas genéticas aditivas fueron 376.3±130.9, 2.89±0.69 y 0.37±0.08; las varianzas fenotípicas fueron 1132±43.8, 8.31±0.24 y 0.89±0.03 y las heredabilidades fueron 0.33±0.11, 0.35±0.08 y 0.42±0.08, para PA, CE y TA, respectivamente. Las correlaciones genéticas fueron 0.36±0.19, 0.47±0.17 y 0.59±0.12, y las correlaciones fenotipicas fueron 0.42±0.02, 0.41±0.02 y 0.40±0.02 para PA-CE, PA-TA, y CE-TA, respectivamente. Las estimaciones de heredabilidad muestran que puede existir una respuesta favorable a la seleccion para las características estudiadas. Las correlaciones genéticas estimadas muestran que no hay antagonismos genéticos, sugiriendo que habría una respuesta correlacionada en la seleccion de cualquiera de ellas. En el caso de que no se deseara aumentar la talla, sería necesaria la utilización de índices de selección que eviten el aumento de la talla como respuesta correlacionada al mejoramiento de alguna de las otras dos características.

TENDENCIAS GENÉTICAS Y FENOTÍPICAS PARA CARACTERÍSTICAS DE PRODUCCIÓN Y COMPOSICIÓN DE LA LECHE EN CABRAS SAANEN DE MÉXICO

GENETIC AND PHENOTYPIC TRENDS FOR MILK YIELD AND MILK COMPOSITION TRAITS OF SAANEN GOATS FROM MEXICO

Torres VJA[1*], Valencia-Posadas M[2], Castillo-Juárez H[3], Montaldo H[4].
[1]CENID Fisiología y Mejoramiento Animal, INIFAP, [2]División de Ciencias de la Vida, Universidad de Guanajuato, [3]Departamento de Producción Agrícola y Animal, UAM-Xochimilco, [4]Departamento de Genética y Bioestadística, FMVZ-UNAM.
torres.joseantonio@inifap.gob.mx

En todos los programas de mejoramiento genético, es importante estimar las tendencias genéticas para evaluar los resultados del programa e informar a los productores de las decisiones de selección tomadas, permitiendo hacer los ajustes necesarios para optimizar el progreso genético de cada población. El objetivo del presente estudio fue estimar las tendencias genéticas y fenotípicas para características de producción y composición de la leche en cabras Saanen de Guanajuato, México. Se analizaron registros estandarizados a 305 días de primeras lactancias de producción de leche (LECH, n=1041), producción de grasa (GRAS, n=487), producción de proteína (PROT, n=477) producción de lactosa (LACT, n=401), contenido de grasa (%GRAS, n=487), contenido de proteína (%PROT, n=477) y contenido de lactosa (%LACT, n=401), obtenidos entre 1999 y 2005 en 10 rebaños de cabras Saanen de Guanajuato, México. Los valores genéticos aditivos predichos (VGP) se obtuvieron mediante modelos animales univariados que incluyeron grupos genéticos de progenitores fantasmas. Las tendencias genéticas se estimaron a partir de la regresión de los VGP en el año de primer parto. Las tendencias fenotípicas se estimaron a partir de la regresión de los registros en el año de primer parto. Las tendencias genéticas anuales para LECH, GRAS, PROT y LACT fueron de 2.99±1.06 kg, -0.21±0.09 kg, -0.10±0.04 kg y -0.19±0.09 kg, respectivamente ($P<0.05$). Las tendencias genéticas anuales para %GRAS, %PROT y %LACT fueron cercanas a cero ($P>0.05$). La tendencia genética media anual para LECH fue de 0.32%. Los resultados indican que es preciso usar criterios más adecuados de selección, incrementando el énfasis en todas las características productivas y los contenidos de grasa y proteína para maximizar el progreso económico en esta población cuya principal finalidad es la producción de leche para la fabricación de queso.

Proyecto financiado por la Fundación Guanajuato Produce.

EFECTO DE TRES MARCADORES DEL GEN bGH SOBRE RASGOS REPRODUCTIVOS DE GANADO CHAROLAIS

EFFECT OF THREE MARKERS OF bGH GENE ON REPRODUCTIVE TRAITS OF CHAROLAIS CATTLE

Meza GLA[1*], Sifuentes RAM[1], Parra BM[1], López BLA[2], De la Rosa RXF[1].
[1]CBG-IPN, Biotecnología Animal [2]Charolais Herd Book de México A.C.
asifuentes@ipn.mx

Asegurar el éxito reproductivo del macho bovino en la ganadería es de vital importancia y la Circunferencia Escrotal (ACEA) es un rasgo asociado con tal desempeño. Sin embargo, la ACEA presenta una heredabilidad de baja a moderada, por lo que es una característica ideal para la implementación de estrategias de Selección Asistida por Marcadores (MAS). En bovinos como en otras especies, la hormona de crecimiento (bGH) participa en una gran variedad de procesos fisiológicos afectando el fenotipo de los individuos y algunos polimorfismos del tipo SNP´s de este gen se han asociado y propuesto como marcadores para características reproductivas. El objetivo de este estudio fue determinar el efecto del genotipo de los marcadores bGH/*Msp*I, bGH/*Alu*I y bGH/*Dde*I sobre la ACEA en una población de ganado Charolais. Con la técnica de PCR-RFLP´s se obtuvieron los genotipos de 109 machos sometidos a prueba de comportamiento. Para estimar el efecto del genotipo se ajustó el modelo: $Y_{ij} = \mu + G_i + \boldsymbol{\varepsilon}_{ij}$. Posteriormente las medias de mínimos cuadrados de los genotipos se compararon mediante el método de Mínima Diferencia Significativa. El análisis de asociación muestra que los genotipos CC y AA de los marcadores bGH/*Msp*I y bGH/DdeI respectivamente, tienen un efecto significativamente favorable ($p \leq 0.01$) sobre la ACEA, mientras que el genotipo GG de bGH/AluI reveló apenas una tendencia favorable ($p = 0.09$). En la raza Charolais, este es el primer reporte de asociación de los tres marcadores del gen bGH con ACEA, sin embargo, es necesario validar tales marcadores a fin de emplearlos en las estrategias de MAS.

Apoyado por FORDECyT 116152.

DETERMINACIÓN DE LAS VARIANTES DEL GEN K-CASEÍNA EN GANADO BOVINO DE DOBLE PROPÓSITO

DETERMINATION OF THE VARIANTS OF K-CASEIN GENE IN DUAL PURPOSE CATTLE

Pacheco CVI[1]*, Sifuentes RAM[1], Rosales AJ[2], Parra BGM[1], Lourenco JDL[1], Arellano VW[1]
[1]CBG-BIOTECNOLOGIA ANIMAL, [2]INIFAP.
asifuentes@ipn.mx

El gen K-caseína ha sido ampliamente estudiado en razas lecheras debido al papel importante que desempeña en la regulación del tamaño de las micelas y en mantener en suspensión las caseínas. Existen nueve variantes del gen reportadas hasta la fecha (A, B, C, E, F, G, H, I y J), algunas de las cuales se han asociado con diferencias en el rendimiento de la industria láctea. El objetivo del presente trabajo fue tipificar el gen K-caseína en dos poblaciones de doble propósito (Gyrholando y Carora) mediante ensayos tipo PCR-RFLP y PCR-ACRS. A partir de muestras de ADN de Gyrholando (n=41) y Carora (n=35), se amplificó un segmento de 550 pb donde se ubican las diferentes mutaciones que dan lugar a las nueve variantes proteicas. Las frecuencias alélicas encontradas fueron de 0.83, 0.13, 0.02 y 0.01 para los alelos A, B, E y H, respectivamente, mientras que las genotípicas fueron 0.69 y 0.27 para los genotipos AA y AB, respectivamente, el genotipo BB no fue encontrado y los genotipos EE y AH fueron encontrados en baja frecuencia (0.02). La prueba de equilibrio de Hardy-Weinberg indicó que la población Gyrholando se encuentra en desequilibrio para el locus de K-caseína. Para la población Carora las frecuencias alélicas fueron de 0.41 para el alelo A y 0.59 para el B, la frecuencia de los genotipos encontrados AA, AB y BB fueron de 0.11, 0.60 y 0.29 respectivamente y la población se encontró en equilibrio de Hardy-Weinberg. Las variantes más estudiadas han sido A y B, las cuales se han reportado que ejercen un efecto significativo sobre la producción y contenido de proteínas en la leche, en este sentido las frecuencias genotípicas y alélicas encontradas coinciden con lo reportado, ya que ambas poblaciones estudiadas son orientadas a producción de leche. El efecto de E y H, encontradas en Gyrholando y del resto de las variantes a excepción de A y B no se conocen, esto quizás porque la mayoría de los ensayos de genotipificación han sido reportados y aplicados en definir solo las variantes más frecuentes, por tanto es recomendable seguir tipificando las nueve variantes de K-caseína en poblaciones con datos productivos para conocer el efecto, favorable o desfavorable de cada variante, para reforzar así las decisiones de selección y mejoramiento en los hatos bovinos.

El presente fue financiado por CONACyT.

MARCADORES MOLECULARES PARA CALIDAD DE CARNE Y DIVERSIDAD GENÉTICA EN GANADO CRIOLLO MEXICANO

MOLECULAR MARKERS ON MEET QUALITY OF MEXICAN CREOLE BREED

Duarte-Ortuño A[1]*, Rosales AJ[2], Guarneros AR[2], González RA[3], Martínez GJC[3], Quiroz VJ[4], Ramírez PC[5], Álvarez OMG[5], Cienfuegos RE[3], Rodríguez GNJ[1]
[1]FMVZ-UAT, [2]CE Las Huastecas CIRNE, INIFAP, [3]UAMAC-UAT, [4]CIR Golfo, INIFAP, [5]CE Rio Bravo CIRNE, INIFAP.
aduarte@uat.edu.mx

El ganado criollo mexicano es un biotipo racial en riesgo de extinción, por su baja talla y peso ha sido desplazado por otras razas especializadas, a pesar de su alta rusticidad, longevidad y facilidad de recuperación de estados fisiológicos óptimos perdidos, mantiene una condición corporal adecuada aun en periodos y regiones donde la alimentación es crítica en calidad y cantidad, rasgo ubicuos que lo hace una opción única para su utilización en cruzamientos y programas de conservación racial. Con el objetivo de determinar los polimorfismos para la variabilidad genética y rasgo de calidad de la carne, se mapearon cinco marcadores genéticos STR y cinco marcadores moleculares de tipo SNP que codifican para el closter de las calpainas como indicadores de la calidad de la canal de 63 muestras de ADN de ganado Criollo Mexicano. El protocolo de extracción seguido es el método de fenol-cloroformo propuesto por Hillis, con modificaciones propuestas por Duarte en 2006. La frecuencia promedio de herterocigocidad fue de 0.7591, 0.7677, 0.7670, 0.7676 y 0.6588 para los loci microsatelite TGLA122, TGLA126, IL2, ET10 y BMS382 respectivamente. Los Fis de Wright's (1978) fueron 0.0947, -0.0453, -0.0102, -0.0794, 0.1356 respectivamente para los mismos loci. Las frecuencias para los receptores de la familia de las calpainas fueron CAPN14751, CAP1530, CASTd, CASTr, IGF fue 1, 21, 52, 40 y 6% respectivamente. Hay diferencias ($P<0.05$) los valores de variabilidad genética entre locus. Se demuestra la presencia de marcadores de tipo calpainas de baja frecuencia en este biotipo de ganado. Es la primera vez que se reportan la presencia de marcadores de calidad de canal en este tipo de ganado. Se sugiere utilizar estos loci para programas de cruzamiento y conservación del ganado.

Apoyado por INIFAP 2256795.

COMPONENTES DE VARIANZA Y PARÁMETROS GENÉTICOS PARA PESOS AL NACIMIENTO Y AL DESTETE DE CORDEROS PELIBUEY

VARIANCE COMPONENTS AND GENETICS PARAMETERS FOR BIRTH AND WEANING WEIGHTS IN PELIBUEY LAMBS

Baeza RJJ[1*], Ríos UA[2], Martínez VG[3], Vega MVE[4], Montaño BM[5]
[1]C. E. Mocochá-INIFAP, [2]C. E. La Posta-INIFAP, [3]C. E. Santiago Ixcuintla- INIFAP, [4]CIRGOC-INIFAP, [5]CENID-FMA- INIFAP.
baeza.juanjose@inifap.gob.mx.

El objetivo del presente trabajo fue estimar componentes de varianza y parámetros genéticos para características al nacimiento y al destete en ovinos Pelibuey de registro de México. Se analizaron datos de peso al nacimiento (PN; N=5,313), peso al destete ajustado a 60 d (PDA60; N=2,294) y ganancia diaria de peso predestete (GDP; N=2,294), de animales registrados en la Unión Nacional de Ovinocultores entre 2001 y 2008. La información fue analizada con el procedimiento de Máxima Verosimilitud Restringida mediante un algoritmo libre de derivadas utilizando el programa MTDFREML. Los análisis se realizaron con un modelo animal para una sola característica. El modelo para analizar PN incluyó como efectos fijos el grupo contemporáneo al nacimiento (GCN)(N=330), el tipo de parto (sencillo, doble, triple) y la edad de la madre al parto (EMP) como covariable lineal y cuadrática. GCN consideró los factores de rebaño, sexo de la cría, año y época de nacimiento. Los efectos aleatorios incluidos en este modelo fueron genético aditivo directo y materno. PDA60 y GDP fueron analizados con un modelo que incluyó los efectos fijos: grupo contemporáneo al destete (GCD) (N=219), tipo de destete (sencillo, doble, triple) y EMP como covariable lineal y cuadrática**.** GCD consideró los factores de rebaño, sexo de la cría, año y época de destete. Los efectos aleatorios empleados fueron el genético aditivo directo y el materno. Las medias estimadas para PN, PDA60 y GDP fueron: 2.91±0.57, 15.74±3.28 y 0.213±0.053 respectivamente. En el Cuadro 1 se muestran los estimadores de los componentes de (co)varianza y de los parámetros genéticos para las características estudiadas. Los estimadores de la varianza residual para PN, PDA60 y GDP como proporción del estimador de la varianza fenotípica fueron: 0.53, 0.39 y 0.35 respectivamente. Los estimadores de parámetros genéticos indican que la selección para mejorar PDA60 y GDP de borregos Pelibuey de registro sería efectiva.

Cuadro 1. Componentes de (co)varianza y estimadores de parámetros genéticos para PN, PDA60 y GDP de corderos Pelibuey de registro.

CARACTERÍSTICA	σ^2_A	σ^2_M	σ_{AM}	σ^2_E	σ^2_P	h^2	m^2	Γ_{AM}
PN	0.079	0.077	-0.056	0.113	0.214	0.37	0.36	-0.71
PDA60	1.55	2.36	-1.33	1.68	4.26	0.37	0.55	-0.69
GDP	0.00067	0.00079	-0.00066	0.00042	0.00122	0.55	0.65	-0.91

σ^2_A = varianza genética aditiva directa; σ^2_M = varianza genética materna; σ_{AM} = covarianza directa-materna;
σ^2_E = varianza residual o del ambiente temporal; σ^2_P = varianza fenotípica; h^2 = heredabilidad directa; m^2 = heredabilidad materna; Γ_{AM} = correlación genética.

MODELOS PARA LA EVALUACIÓN GENÉTICA DE CARACTERÍSTICAS DE CRECIMIENTO EN BOVINOS GELBVIEH

MODEL COMPARISON FOR GENETIC EVALUATION OF GROWTH TRAITS IN GELBVIEH CATTLE

Martínez VG[1]*, Borrayo ZA[1], Vega MVE[2], Rios UA[2], Montaño BM[3]
[1]C. E. Santiago Ixcuintla Nayarit, INIFAP, [2] CIR-Golfo Centro, INIFAP, [3]CENID-Fisiología, INIFAP.
martinez.guillermo@inifap.gob.mx

Información de peso al nacimiento (PN n=1,788), peso al destete ajustado a 205 días de edad (PD n=1,355) y peso ajustado a 365 días de edad (PA n=1,290) se utilizó para hacer una comparación de modelos susceptibles de usarse en la evaluación genética de estas características. La información fue proporcionada por la "Asociación de Criadores de Ganado Gelbvieh y Gelbrah de la República Mexicana" e incluyó registros generados entre 1992 y 2009. Los registros provenían de crías de 63 sementales, de los cuales 31 tenían 10 o más crías registradas y 32 tenían nueve o menos crías registradas. La información se generó en 149 ranchos. Se definieron cuatro épocas de nacimiento: Enero-Marzo, Abril-Junio, Julio-Septiembre y Octubre-Diciembre. Grupo contemporáneo incluyó animales nacidos en un mismo rancho, año y época. Para cada una de las tres variables se hicieron análisis univariados con seis variantes del modelo animal. Todos los modelos incluyeron los efectos fijos de grupo contemporáneo y sexo. Los efectos aleatorios considerados en los modelos fueron: efecto genético directo (D), efecto genético materno (M), la covarianza (C) entre D y M, efecto ambiental permanente materno (P) y el error. Del primero al sexto y de acuerdo a los efectos aleatorios incluidos los modelos se definieron como D, DP, DM, DMP, DMC y DMCP, respectivamente. Para los análisis estadísticos se usó el método de Máxima Verosimilitud Restringida libre de derivadas usando el conjunto de programas MTDFREML de Boldman *et al.* (1995). La comparación entre modelos se hizo con la prueba de proporción de verosimilitudes que utiliza las diferencias de los valores del logaritmo de la función de máxima verosimilitud, las cuales se distribuyen como Ji cuadrada, con grados de libertad igual a la diferencia en el número de parámetros estimados entre los modelos a comparar. Se estimaron medias de cuadrados mínimos para PN, PD y PA (37.7±4.2, 218.1±49.3 y 272.7±57.5 kg, respectivamente). Los valores respectivos de heredabilidad directa y del logaritmo de la función de máxima verosimilitud fueron: 0.36 y 5352.2642 para D; 0.16 y 5351.5743 para DP; 0.14 y 5351.4058 para DM; 0.16 y 5351.5745 para DMP; 0.18 y 5346.491 para DMC y, 0.22 y 5346.4924 para DMCP con relación a PN; 0.78 y 7915.6414 para D; 0.78 y 7915.649 para DP; 0.78 y 7915.6422 para DM; 0.78 y 7915.6468 para DMP; 1.0 y 7910.0097 para DMC y, 1.0 y 7910.0651 para DMCP con relación a PD; y 0.18 y 7898.1438 para D; 0.18 y 7898.14409 para DP; 0.18 y 7898.15444 para DM; 0.18 y 7898.1462 para DMP; 0.18 y 7898.14796 para DMC y, 0.18 y 7898.0459 para DMCP con relación a PA. Para PN las diferencias significativas ($P < 0.05$) entre modelos se detectaron para DM *vs* DMC y DMP *vs* DMCP. Para PD las diferencias significativas entre modelos ($P < 0.05$) se detectaron para DM *vs* DMC y DMP *vs* DMCP. Para PA no se detectaron diferencias significativas ($P > 0.05$) entre modelos. Para PN y PD el modelo más adecuado para la evaluación genética fue DMCP. Para PA el modelo más adecuado para la evaluación genética fue D.

DISTRIBUCIÓN ALÉLICA DEL POLIMORFISMO bGH/Hae III EN RAZAS DE GANADO BOVINO

ALLELIC DISTRIBUITION OF bGH/Hae III POLYMORPHISM IN CATTLE BREEDS

Báez FG[3], Sifuentes RAM[1], Meza GLA[1*], Parra BM[1], López BLA[2], Chapa MJ[4], Arellano VW[1].
[1]CBG-IPN, Biotecnología Animal, [2]Asociación Charolais de Sonora A.C., [3]ESPE, Quito-Ecuador,
[4]Asociación Simmental A.C.
asifuentes@ipn.mx

Las variantes alélicas del gen de la Hormona de crecimiento bovina (bGH), han mostrado asociación significativa a características de producción y reproducción en diferentes razas de ganado bovino. El polimorfismo bGH/Hae III es una transversión C>G que se localiza en la posición nucleotídica 2639 de la región 3´ bGH. Como la mayoría de los polimorfismos del gen bGH, el bGH/Hae III se ha estudiado en diferentes razas bovinas destacando cuatro de trasfondo cebuino y solo la raza Holstein con trasfondo taurino, estos reportes muestran un probable patrón de distribución alélica dependiente del tipo racial por lo que en este trabajo se tipificó con este marcador a 263 animales de las razas Brahman (n=17), Nelore (n=18), Beefmaster (n=23), Simmental (n=65), Charolais (n=109) y Charbray (n=32). Los resultados obtenidos muestran claramente un patrón de distribución alélica dependiente del tipo racial ya que las frecuencias alélicas en las razas con trasfondo cebuino fueron de 0.33 y 0.67 para los alelos C y G, respectivamente, mientras que en el caso de las razas taurinas, las frecuencias fueron 0.78 para el alelo C y 0.22 para el G. Cabe destacar que en el caso de las razas Beefmaster y Charbray que están constituidas por diferente proporción de los dos tipos raciales, las frecuencias encontradas parecen corresponder a la proporción genética que las constituye ya que en la Beefmaster la mayor frecuencia fue para el alelo G en tanto que para la Charbray lo fue el alelo C. El estudio de las frecuencias alélicas de los polimorfismos que las producen puede fundamentar no solo su uso dentro de las estrategias de selección, sino también el establecimiento de patrones de desequilibrio de ligamiento que ayuden a determinar funciones biológicas.

Apoyado por FORDECyT 116152.

CORRELACIONES GENÉTICAS ENTRE PESO AL NACIMIENTO Y AL DESTETE EN CORDEROS KATAHDIN

GENETIC CORRELATIONS BETWEEN BIRTH AND WEANING WEIGHT IN KATAHDIN LAMBS

Manzanilla PC[1*], Ríos UA[2], Martínez VG[3], Vega MVE[4], Montaño BM[5]
C.E. Mocochá, INIFAP[1]; C.E. La Posta, INIFAP[2]; C.E. Santiago Ixcuintla, INIFAP[3]; CIR Golfo Centro, INIFAP[4]; CENID Fisiología y Mejoramiento Animal[5]
manzanilla.coralia@inifap.gob.mx

El objetivo del presente trabajo fue estimar correlaciones genéticas para peso al nacimiento (PN) y peso al destete ajustado a 60 d (P60). Se utilizaron 6,688 registros de corderos Katahdin nacidos entre 2004 y 2007 en 20 estados de la República Mexicana, pertenecientes a criadores asociados a la Unión Nacional de Ovinocultores (UNO). La información fue analizada con el programa MTDFREML, el cual utiliza el procedimiento de Máxima Verosimilitud Residual y un algoritmo libre de derivadas, ajustando un modelo animal bivariado que incluyó, para cada característica, los siguientes efectos aleatorios: genético aditivo directo, genético aditivo materno, la covarianza genética entre efectos directos y maternos, y el ambiente materno permanente. Como efectos fijos el modelo incluyó tipo de parto (para PN) y de destete (para P60), grupo contemporáneo (rebaño-año-época-sexo) al nacimiento (para PN) y al destete (para P60), y como covariable lineal la edad de la madre al parto para ambas características. El Cuadro 1 muestra los resultados del análisis bivariado. Las correlaciones genéticas entre efectos directos y maternos para PN y P60 fueron de magnitud similar; sin embargo, para PN, la correlación fue positiva (0.79), mientras que para P60 fue negativa (-0.72). Para PN, las heredabilidades directas y maternas fueron similares, pero para P60, la heredabilidad directa fue mayor que la materna. La correlación genética entre efectos directos, así como la correlación genética entre efectos maternos, fue moderadamente positiva. La selección individual para P60 podría resultar en un incremento en PN.

Cuadro 1. Estimadores de parámetros genéticos para PN y P60 de corderos Katahdin[a].

Varianzas		Covarianzas		Correlaciones		Heredabilidades	
σ^2_{a1}	0.09	$\sigma_{a1,a2}$	0.23	$r_{a1,a2}$	0.35 ± 0.17	h^2_{a1}	0.22 ± 0.04
σ^2_{a2}	5.12	$\sigma_{a1,m1}$	-0.07	$r_{a1,m1}$	0.79 ± 0.48	h^2_{a2}	0.53 ± 0.07
σ^2_{e1}	0.21	$\sigma_{a1,m2}$	-0.36	$r_{a1,m2}$	-0.84 ± 0.42	h^2_{m1}	0.23 ± 0.10
σ^2_{e2}	3.28	$\sigma_{a2,m1}$	0.18	$r_{a2,m1}$	-0.26 ± 0.18	h^2_{m2}	0.21 ± 0.10
σ^2_{m1}	0.09	$\sigma_{a2,m2}$	-2.35	$r_{a2,m2}$	-0.72 ± 0.39		
σ^2_{m2}	2.09	$\sigma_{e1,e2}$	0.35	$r_{m1,m2}$	0.47 ± 0.48		
σ^2_{p1}	0.40	$\sigma_{m1,m2}$	0.21				
σ^2_{p2}	9.72	$\sigma_{p1,p2}$	0.80				
Σ^2_{pe1}	0.07	$\sigma_{pe1,pe2}$	0.10				
Σ^2_{pe2}	1.60						

σ^2_a= varianza genética aditiva directa; σ^2_m= varianza genética aditiva materna; σ^2_{pe}= varianza del ambiente materno permanente; σ^2_e= varianza residual; σ^2_p= varianza fenotípica; $\sigma_{a,a}$= covarianza entre efectos directos; $\sigma_{a,m}$= covarianza entre efectos directos y maternos; $\sigma_{m,m}$= covarianza entre efectos maternos; $\sigma_{e,e}$= covarianza entre efectos residuales; $\sigma_{pe,pe}$= covarianza entre efectos del ambiente materno permanente; $\sigma_{p,p}$= covarianza fenotípica; $r_{a,a}$= correlación entre efectos directos; $r_{a,m}$= correlación entre efectos directos y maternos; $r_{m,m}$= correlación entre efectos maternos; h^2_a= heredabilidad directa; h^2_m= heredabilidad materna; 1= PN; 2= P60.

SELECCIÓN DE MODELOS PARA LA ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS Y VALORES GENÉTICOS PARA CARACTERÍSTICAS DE CRECIMIENTO EN DORPER

MODEL SELECTION FOR THE ESTIMATION OF PARAMETERS AND GENETIC VALUES FOR GROWTH TRAITS IN DORPER

Borrayo ZA[1*], Vega MVE[2], Martínez VG[1], Ríos UA[3], Manzanilla PC[4], Baeza RJJ[4], Torres VA[5], Montaño BM[5].
[1]CE Santiago Ixcuintla, INIFAP, [2]CIR Golfo Centro, INIFAP, [3]CE La Posta, INIFAP, [4]CE Mocochá, INIFAP, [5]CENID Fisiología, INIFAP.
borrayo.aurelio@inifap.gob.mx

El peso al nacimiento y el peso al destete son características de interés en la producción de ovinos para carne en México, por lo que es relevante encontrar herramientas para hacer más eficientes los programas de selección. Un paso previo a la evaluación genética de animales con base en la metodología de modelos mixtos es la determinación de los efectos fijos y aleatorios a incluir en el modelo. Los objetivos de esta investigación fueron determinar los modelos más apropiados para la evaluación genética de variables de crecimiento en Dorper y su impacto en la estimación de parámetros genéticos. La información analizada forma parte de la base de datos de la Unión Nacional de Ovinocultores. Las variables evaluadas fueron los pesos al nacimiento (PN; n=3598) y los pesos al destete ajustado a 60 días (PA; n=1167), en ovinos nacidos de 2004 a 2006. Los componentes de (co)varianzas se estimaron mediante Máxima Verosimilitud Restringida. El modelo animal univariado incluyó los efectos fijos de tipo de parto, tipo de destete (solo para PA), grupo contemporáneo (rebaño-año-época-sexo) y la covariable edad de la borrega. Para evaluar la inclusión de cada efecto aleatorio y seleccionar el mejor modelo, se ajustaron los siguientes modelos: El modelo D, incluyó el efecto genético directo (d). El modelo DM incluyó el efecto (d), el efecto genético materno (m) y la covarianza genética entre efectos directos y maternos (C), asumiendo que (C) es cero. El modelo DMC incluyó lo mismo que el modelo DM pero con (C) diferente de cero. El modelo DMCP incluyó lo mismo que el modelo DMC más el efecto de ambiente permanente (p). El modelo DP, incluyo el efecto (d) y (p). El modelo DMP incluyó lo mismo que el modelo DM más el efecto (p). La comparación de modelos se realizó con la prueba de proporción de verosimilitudes. Los promedios para PN fueron 3.81 ± 0.87 y 21.18 ± 4.67 para PD. Los estimadores de las heredabilidades directas para PN y PD fueron 0.20 y 0.59, 0.21 y 0.76, 0.17 y 0.77, 0.14 y 0.84, 0.18 y 0.77, 0.46 y 0.84 para los modelos DMCP, DMC, DMP, DM, DP y D, respectivamente. Las heredabilidades maternas estimadas para PN y PD fueron 0.07 y 0.02, 0.36 y 0.00, 0.01 y 0.00, 0.24 y 0.00 para los modelos DMCP, DMC, DMP y DM, respectivamente. El estimador de la correlación genética entre efectos genéticos directos y maternos para PN fue -0.45 y -0.51 para los modelos DMCP y DMC. La inclusión del efecto materno de ambiente permanente al contraste (DMCP vs DMC) contribuyó ($P<0.05$) a explicar la variabilidad entre registros para PN y PD. La inclusión de la covarianza para los modelos (DMCP vs DMP) fue importante ($P<0.05$) para PD y no importante para PN. Para PN la inclusión de la covarianza con los efectos genéticos directo y materno (DMC vs DM) fue importante. Para PN la inclusión del efecto de ambiente permanente al modelo (DMP vs DM) fue importante ($P<0.05$). La inclusión del efecto genético materno con sólo el efecto genético directo (DM vs D) fue importante ($P<0.05$) para PN y no importante para PD. En el caso de PN, los efectos maternos de ambiente permanente con solo el efecto genético directo (DP vs D) si contribuyeron ($P<0.05$) a explicar la variabilidad entre los datos. La comparación de los diferentes modelo animal mostró que un modelo que incluye efectos genéticos directos y maternos, la covarianza entre ellos y el efecto de ambiente permanente es recomendable para la estimación de diferencias esperadas en la progenie para registros de peso al nacimiento y al destete de esta población de ovinos Dorper mexicano. Con el modelo seleccionado, la variación en los estimadores de estos parámetros al utilizar los otros modelos sugieren posibles sub y sobreestimaciones de los parámetros al ignorar o incluir efectos en el modelo, lo que refuerza la importancia de determinar el modelo más adecuado para la evaluación genética de los ovinos.

NIVELES DE AFRICANIZACIÓN EN POBLACIONES DE COLONIAS DE ABEJAS DESARROLLADAS BAJO DOS MÉTODOS DE SELECCIÓN EN ZONAS AFRICANIZADAS

AFRICANIZATION LEVELS IN HONEYBEE POPULATIONS GENERATED BY TWO BREEDING METHODS IN AFRICANIZED AREAS

Alcala EKI[1*], Arechavaleta VME[2], Robles RCA[2]
[1]INIFAP CIRPAS VALLES CENTRALES; [2]INIFAP CENID FyMA
alcala.itzel@inifap.gob.mx.

El objetivo del estudio fue comparar los niveles de africanización de colonias de abejas desarrolladas bajo un método de selección masal en población cerrada (PC), un método de selección masal en población semi-cerrada (SC) y una población de colonias locales no seleccionadas (NS). Las poblaciones de colonias de abejas seleccionadas incluidas en el estudio pertenecen al programa de mejoramiento genético apícola del CENIDFyMA del INIFAP y se han mantenido bajo selección durante 12 generaciones, para mayor producción de miel, menor comportamiento defensivo y mayor longitud del ala anterior, en una zona africanizada. Se utilizaron 361 colonias que fueron establecidas en 17 apiarios en el municipio de Villa Guerrero en el Estado de México. Los niveles de africanización de las poblaciones se determinaron a través de conocer la distribución de los morfotipos: europeo (E), híbrido (H) y africanizado (A). Para determinar el morfotipo de las colonias se utilizaron los métodos morfométricos FABIS I y FABIS II, para conocer si existían diferencias en la distribución de los morfotipos entre las poblaciones se utilizó una prueba de homogeneidad. Con los datos obtenidos de la longitud promedio del ala anterior en FABIS I y el promedio de longitud del fémur del tercer par de patas en FABIS II se realizó un análisis de varianza bajo un modelo aleatorio simple, para determinar si existían diferencias entre las poblaciones. En base a la prueba FABIS I se encontró que la distribución de los morfotipos africanizado, europeo e híbrido no fue homogénea entre las poblaciones (X^2=16.182; n=361; gl=4; 355; P<0.002). El grupo NS fue el que presento una mayor frecuencia de colonias con morfotipo africanizado (40.74%), en comparación con el grupo PC (20.78%) y con el grupo SC (22.45%). El morfotipo europeo se presento con mayor frecuencia en el grupo PC (36.80%) seguido por el grupo SC (31.86%) y por último el grupo NS (18.52%). El morfotipo hibrido se presento con mayor frecuencia en las colonias SC (46.94%) seguido por las colonias PC (42.42%) y las NS (40.74%). Los resultados del análisis de FABIS II demostraron que la distribución de los morfotipos tampoco fue homogénea entre las poblaciones (X^2=10.721; n=361; gl=4; 355; P<0.03) El morfotipo africanizado se presento en la mayoría de las colonias del grupo NS (81.48%), seguido por el grupo SC (69.39%) y el grupo PC (62.34%). El grupo de colonias PC fue el que presento la mayor frecuencia de colonias con morfotipo europeo (36.80%) seguido del grupo SC (30.61%) y por último el grupo NS (18.52%). El morfotipo híbrido únicamente se presento en el grupo PC (0.87%). Se encontraron diferencias entre los grupos en la longitud promedio del ala anterior (F=8.567; gl 2, 358; P<0.0002), no se encontraron diferencias entre las colonias PC y las colonias SC pero estas presentaron una longitud del ala mayor que las colonias NS (P<0.05). La longitud promedio del ala en el grupo PC fue 9.051±0.008, en el grupo SC fue de 9.031±0.01 y en el grupo NS fue de 8.982±0.01. No se encontraron diferencias en la longitud promedio del fémur del tercer par de patas entre los métodos de selección (F=0.0364; gl 2, 140; P>0.05). La longitud promedio del fémur del tercer par de patas en el grupo PC fue 2.464±0.004, en el grupo SC fue de 2.461±0.009 y en el grupo NS fue de 2.462±0.009. Los resultados indican que las poblaciones desarrolladas bajo un método de selección masal en población cerrada y bajo un método de selección masal en población semi-cerrada tuvieron una mayor frecuencia de colonias con morfotipo europeo e híbrido en base a las pruebas FABIS I y FABIS II, así como una mayor longitud del ala anterior en comparación con las colonias de la población local no seleccionada, que presento una longitud de ala menor y la mayor frecuencia de colonias africanizadas.

COMPORTAMIENTO DE OVINOS DORPER, KATAHDIN Y SAINT CROIX DE DIEZ UNIDADES PRODUCTIVAS DE NUEVO LEÓN

PERFORMANCE OF DORPER, KATAHDIN AND SAINT CROIX SHEEP OF TEN PRODUCTION UNITS AT NUEVO LEÓN

Nava CJJ[1], Gutiérrez OE[1*], Olivares SE[1].
[1]Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Nuevo León.
egtzo@hotmail.com

La ovinocultura en Nuevo León ha evolucionado como una industria altamente rentable y con importantes perspectivas para los involucrados. Existen razas mejoradas tipo cárnico que son la base genética para producir carne de ovino de manera eficiente; los productores están interesados en mejorar constantemente su hato; por lo anterior, el objetivo de este estudio fue evaluar el comportamiento de ovinos de razas puras producidas por 10 productores del estado de Nuevo León. Se realizó una prueba donde 32 ovinos de las razas Saint Croix (SC n = 5), Katahdin (KN n = 13) y Dorper (DR n = 14) fueron alojados en corraletas individuales para evaluar el consumo diario de alimento (CDA), la ganancia diaria de peso (GDP) y la conversión alimenticia (CA) en el Centro de Acopio perteneciente a la Asociación de Ovinocultores Integrados de Nuevo León A. C., ubicado en el municipio de Higueras. Los corderos provenían de varias explotaciones de ovinos de registro del centro de Nuevo León. La Prueba tuvo una duración de 94 días con 10 días durante los cuales se les ofreció agua y un alimento comercial con 14 % de Proteína Cruda a libre acceso. Los corderos al inicio de la prueba recibieron vitaminas, desparasitante interno y vacuna, registrándose su peso a la llegada, al inicio de la evaluacion y cada 28 días. Para el análisis estadístico se utilizó un Diseño de 2 Factores Anidados (raza y Unidad de Producción dentro de raza) usando el Programa SPSS versión 15. La GDP fue afectada debido a raza (P = 0.1) pero el efecto fue mayor debido a la Unidad de Producción, dentro de raza. La GDP fue de 305, 300 y 245 g/d para las razas DR, KN y SC; respectivamente. El CDA y la CA en la prueba de comportamiento fueron afectados por raza (P < 0,05) pero no por la Unidad de Producción dentro de Raza (P>0.05) con 1.52, 1.52 y 0.93 para CDA y 5.0, 5.2 y 3.8 para CA en las razas DR, KN y SC; respectivamente. Factores dentro de las Unidades de Producción afectan dentro de raza las GDP pero no el CDA y la CA. La raza Saint Croix fue la más eficiente para convertir alimento en GDP aunque estas fueron un 21% menor a las razas Dorper y Katahdin.

Parcialmente apoyado por Fundación Produce Nuevo León A.C.

CORRELACIONES GENÉTICAS ENTRE PESO AL NACIMIENTO, AL DESTETE Y AL AÑO DE EDAD EN GANADO SIMMENTAL-SIMBRAH

GENETIC CORRELATIONS BETWEEN BIRTH, WEANING AND YEARLING WEIGHTS IN SIMMENTAL-SIMBRAH CATTLE

Vega MVE[1*], Torres VA[5], Manzanilla PC[2], Baeza RJJ[2], Borrayo ZA[3], Martínez VG[3], Ríos UA[4], Montaño BM[5].
CIR Golfo Centro INIFAP [1], C.E. Mocochá INIFAP[2], C.E. Santiago Ixcuintla INIFAP[3], C.E. La Posta INIFAP[4], CENID Fisiología INIFAP [5]
vega.vicente@inifap.gob.mx.

El objetivo del presente trabajo fue estimar correlaciones genéticas para peso al nacimiento (PN), peso al destete ajustado a 205 d (PDA) y peso ajustado al año (PA). Se utilizaron 49,450 registros de animales nacidos entre 1981 y 2008, pertenecientes a criadores asociados a la Asociación Mexicana Simmental-Simbrah. La información fue analizada con el programa MTDFREML, usando un modelo animal trivariado que incluyó los efectos fijos de hato-año-estación-sexo para cada característica y como covariables se incluyeron la proporción de genes Simmental, heterocigosis, pérdidas por recombinación y la edad de la madre al parto; los efectos aleatorios incluidos fueron: genético aditivo directo, genético aditivo materno (PN y PDA), la covarianza genética entre efectos directos y maternos, y el ambiente materno permanente (PN y PDA). El Cuadro 1 muestra los resultados del análisis trivariado. Las correlaciones genéticas entre efectos directos y maternos para PN y PAD fueron negativas y de similar magnitud. Para PN y PDA, las heredabilidades directas y maternas fueron similares. Las correlaciones genéticas entre efectos directos, así como la correlación genética entre efectos maternos, fueron moderadamente positivas. La selección individual para PDA podría resultar en incrementos en PN y PA.

Cuadro 1. Estimadores de parámetros genéticos para PN, PDA y PA en Simmental-Simbrah.

Varianzas		Covarianzas				Correlaciones		Heredabilidades	
Σ^2_{a1}	3.67	σ_{a1a2}	5.20	σ_{p1p2}	17.81	r_{a1a2}	0.26±0.07	h^2_{a1}	0.23±0.02
Σ^2_{a2}	105.80	σ_{a1a3}	5.84	σ_{p1p3}	18.49	r_{a1a3}	0.26±0.06	h^2_{a2}	0.24±0.20
Σ^2_{a3}	141.53	σ_{a1m1}	-1.15	σ_{p2p3}	312.02	r_{a2a3}	0.62±0.09	h^2_{a3}	0.18±0.01
Σ^2_{e1}	12.14	σ_{a1m2}	-2.59	σ_{pe1pe2}	1.05	r_{a1m1}	-0.64±0.20	h^2_{m1}	0.05±0.01
Σ^2_{e2}	344.88	σ_{a2a3}	75.57			r_{a1m2}	-0.25±0.10	h^2_{m2}	0.06±0.01
Σ^2_{e3}	640.84	σ_{a2m1}	-1.48			r_{a2m1}	-0.15±0.11		
Σ^2_{m1}	0.87	σ_{a2m2}	-34.87			r_{a2m2}	-0.64±0.16		
Σ^2_{m2}	28.27	σ_{a3m1}	2.17			r_{a3m1}	0.20±0.09		
Σ^2_{p1}	15.91	σ_{a3m2}	0.07			r_{a3m2}	0.01±0.07		
Σ^2_{p2}	447.08	σ_{e1e2}	11.30			r_{m1m2}	0.46±0.19		
Σ^2_{p3}	782.38	σ_{e1e3}	11.57						
Σ^2_{pe1}	0.37	σ_{e2e3}	236.42						
Σ^2_{pe2}	3.00	σ_{m1m2}	2.30						

σ^2_a= varianza genética aditiva directa; σ^2_m= varianza genética aditiva materna; σ^2_{pe}= varianza del ambiente materno permanente; σ^2_e= varianza residual; σ^2_p= varianza fenotípica; $\sigma_{a,a}$= covarianza entre efectos directos; $\sigma_{a,m}$= covarianza entre efectos directos y maternos; $\sigma_{m,m}$= covarianza entre efectos maternos; $\sigma_{e,e}$= covarianza entre efectos residuales; $\sigma_{pe,pe}$= covarianza entre efectos del ambiente materno permanente; $\sigma_{p,p}$= covarianza fenotípica; $r_{a,a}$= correlación entre efectos directos; $r_{a,m}$= correlación entre efectos directos y maternos; $r_{m,m}$= correlación entre efectos maternos; h^2_a= heredabilidad directa; h^2_m= heredabilidad materna; 1= PN; 2= PDA;3=PA.

HEREDABILIDAD Y COMPONENTES DE VARIANZA PARA LA PRODUCCION DE MIEL DE COLONIAS DE ABEJAS MELIFERAS

HERITABILITY AND VARIANCE COMPONENTS FOR HONEY PRODUCTION OF HONEYBEE COLONIES

Arechavaleta VME[1]*, Robles RCA[1], Muños SM[1], Montaño BM[1].
[1] CENID-Fisiología y Mejoramiento Animal, INIFAP
arechavaleta.miguel@inifap.gob.mx

El objetivo de este estudio fue estimar los componentes de varianza fenotípica, genética y ambiental, así como la heredabilidad para la producción de miel de colonias de abejas melíferas. Para el desarrollo del estudio se utilizaron los registros de producción de miel correspondientes a los años 2008 y 2009 de una población de colonias de abejas de las tres líneas del programa de mejoramiento genético apícola del CENIDFyMA del INIFAP. La población estuvo formada por familias de colonias encabezadas por reinas medias hermanas que se aparearon con varios zánganos en forma natural. De las 462 colonias incluidas en el estudio, 241 corresponden a la población del ciclo 2008 que incluyo a 21 familias y las 222 colonias restantes corresponden a la población del ciclo 2009 que estuvo formada por 12 familias. Las colonias estuvieron ubicadas en 15 apiarios localizados en los municipios de Villa Guerrero, Ixtapan de la Sal y Coatepec de Harinas en el Estado de México. Para estimar la relación genética aditiva promedio de las abejas de las colonias de cada familia se utilizo la ecuación desarrollada por Oldroyd y Moran (1983), considerando que cada reina se apareo en promedio con 13.25 zánganos. Los componentes de varianza se estimaron por máxima verosimilitud restringida (REML), utilizando un modelo lineal mixto que incluyo el efecto aleatorio de familia anidado dentro de línea y los efectos fijos de línea, año y apiario. La relación genética aditiva promedio de las abejas de las colonias de una familia se estimo en 0.16. Los resultados del análisis indican un efecto significativo de año ($P<0.10$) y de apiario ($P<0.01$), sin embargo el efecto de línea no fue significativo ($P>0.25$). El estimador de la varianza genética aditiva fue 20.91, mientras que el de la varianza medio ambiental fue 93.23 y el de la varianza fenotípica fue 114.14, por lo que la heredabilidad estimada para la producción de miel fue 0.18. La heredabilidad obtenida muestra que puede existir una respuesta favorable a la selección para la producción de miel de colonias de abejas melíferas y que es posible predecir la respuesta a la selección para esta característica en las poblaciones de colonias de abejas.

HEREDABILIDAD Y COMPONENTES DE VARIANZA PARA CARACTERÍSTICAS ASOCIADAS AL COMPORTAMIENTO DEFENSIVO DE COLONIAS DE ABEJAS MELIFERAS

HERITABILITY AND VARIANCE COMPONENTS FOR CHARACTERISTICS ASOCIATED TO HONEYBEE DEFENSIVE BEHAVIOR

Arechavaleta VME[1]*, Robles RCA[1], Muñoz SM[2] Montaño BM[1].
[1]CENID-Fisiología y Mejoramiento Animal, INIFAP; [2]FMVZ, UNAM.
arechavaleta.miguel@inifap.gob.mx

El objetivo de este estudio fue estimar los componentes de varianza fenotípica, genética y ambiental, así como la heredabilidad para la tendencia de las abejas a correr, volar, chocar y picar, características de comportamiento de las abejas obreras que están asociadas al comportamiento defensivo de las colonias. Para el desarrollo del estudio se utilizaron los registros correspondientes a los años 2008 y 2009 de una población de colonias de abejas de las tres líneas del programa de mejoramiento genético apícola del CENIDFyMA del INIFAP. La población estuvo formada por familias de colonias encabezadas por reinas medias hermanas que se aparearon con varios zánganos en forma natural. De las 461 colonias incluidas en el estudio, 269 corresponden a la población del ciclo 2008 que incluyo a 22 familias y las 192 colonias restantes corresponden a la población del ciclo 2009 que estuvo formada por 12 familias. Las colonias estuvieron ubicadas en 19 apiarios localizados en los municipios de Villa Guerrero, Ixtapan de la Sal y Coatepec de Harinas en el Estado de México. Para evaluar la tendencia de las abejas a correr, volar, chocar y picar se utilizo el método de apreciación desarrollado por Arechavaleta y Guzmán (1996) que consiste en calificar utilizando una escala de 1 a 5 cada una de estas características durante el manejo de rutina de una colonia. Las evaluaciones las realizaron tres personas simultáneamente a cada colonia y las calificaciones generadas por cada persona se promediaron para obtener una calificación promedio para cada característica para cada colonia. Para estimar la relación genética aditiva promedio de las abejas de las colonias de cada familia se utilizo la ecuación desarrollada por Oldroyd y Moran (1983), considerando que cada reina se apareo en promedio con 13.25 zánganos. Los componentes de varianza se estimaron por máxima verosimilitud restringida (REML), utilizando un modelo lineal mixto que incluyo el efecto aleatorio de familia anidado dentro de línea y los efectos fijos de línea, año, apiario y tamaño de la población de abejas de la colonia. La relación genética aditiva promedio de las abejas de las colonias de una familia se estimo en 0.16. Los resultados de los análisis para las cuatro características indican un efecto significativo de año ($P<0.10$), de apiario ($P<0.01$) y del tamaño de la población de abejas de la colonia ($P<0.01$), mientras que el efecto de línea no fue significativo ($P>0.25$). Los estimadores de la varianza genética aditiva para la tendencia de las abejas a correr, volar, chocar y picar fue 0.42, 0.11, 0.43 y 0.19 respectivamente, mientras que el de la varianza medio ambiental fue 0.94, 1.41, 1.25 y 1.52 respectivamente y el de la varianza fenotípica fue 1.36, 1.52, 1.68 y 1.71. La heredabilidad estimada para la tendencia de las abejas a correr fue 0.31, para la tendencia a volar fue 0.07, para la tendencia a chocar fue 0.26 y para la tendencia a picar fue 0.11. Las heredabilidades estimadas muestran que puede existir una respuesta favorable a la selección para estas características que están asociadas al comportamiento defensivo de las colonias de abejas melíferas y que es posible predecir su respuesta a la selección en una población.

CRECIMIENTO Y COMPOSICIÓN CORPORAL DE CORDEROS F1 DE PELO CRUZADOS CON RAZAS ESPECIALIZADAS PARA PRODUCCIÓN COMERCIAL DE CARNE

GROWTH AND BODY COMPOSITION OF F1 HAIR LAMBS CROSSBRED WITH BREEDS FOR COMMERCIAL PRODUCTION OF MEAT

Bores QR*, G.Cantón CJ, Baeza RJJ, Quintal FJ.
Centro de Investigación Regional Sureste. INIFAP.
bores.raul@inifap.gob.mx.

Se evaluó la ganancia diaria de peso y la composición corporal de corderos machos F1 de seis diferentes genotipos: Blackbelly x Blackbelly (BbBb), Pelibuey x Pelibuey (PbPb), Katahdín x Pb (KdPb), Dorper blanco x Pb (DbPb), Dorper negro x Pb (DnPb) e Ile de France x Pb (IFPb). Se utilizaron 346 corderos destetados con un peso vivo (promedio ± DE) de 17.4 ± 1.4 kg a los cuales se les ofreció un alimento integral a libre acceso con 15 % de proteína cruda y 2.8 Mcal de energía metabolizable (EM/kg MS). El período experimental tuvo una duración de 60 días y al final de éste, los animales se sacrificaron para medir el rendimiento de la canal y la composición corporal. Los resultados se analizaron mediante un análisis de varianza para un diseño totalmente al azar, utilizando como covariable el peso inicial de los corderos. Las comparaciones entre medias se hicieron con base en la diferencia mínima significativa. Se observó una mayor ganancia de peso (329^{b}, 350^{c}, 372^{d}, 366^{d}, 310^{a}, 312^{a} g), rendimiento en canal (50.6^{b} ,50.7^{b}, 50.2^{b}, 50.6^{b}, 48.1^{a}, 48.5^{a} %) y proporción de lomo-costilla (13.4^{b}, 13.6^{b}, 13.4^{b}, 13.2^{ab}, 12.8^{a}, 12.7^{a} %) en los corderos KdPb, DbPb, DnPb e IFPb en comparación con los BbBb y PbPb así mismo los corderos KdPb, DbPb, DnPb e IFPb éstos tuvieron un mayor rendimiento de músculo en hombro (79.6^{c}, 79.8^{c}, 79.3^{bc}, 79.6^{c}, 78.2^{a}, 78.2^{a} %) y pierna (72.1^{c}, 71.7^{bc}, 72.4^{c}, 71.5^{abc}, 69.9^{a}, 70.5^{ab} %) que los BbBb y PbPb respectivamente (P<0.01). El peso del lomo expresado en g fue significativamente mayor para IFPb (689^{c}) y KdPb (678^{c}), los valores intermedios fue para BbBb (636^{ab}), DbPb (666^{bc}) y DnPb (664^{bc}) y los promedios inferiores fue para PbPb (618^{a}). Los BbBb y PbPb tuvieron un área del lomo (cm^2) similar al de los DnPb e IFPb (P>0.05). Siendo en promedio 14.5, pero son inferiores a KdPb (15.4) y DbPb (16.1), asimismo, los PbPb (70.5^{ab}) presentaron igual rendimiento de músculo de la pierna (%) al de los corderos DbPB (71.7^{bc}) e IFPb (71.5^{abc}). Los valores superiores fue para KdPb (72.1^{c}) y DnPb (72.4^{c}) y menor para BbBb (69.9^{a}) (P<0.01). Se registró un mayor contenido de grasa interna (1.59^{c}, 1.61^{c}, 1.61^{c}, 1.42^{ab}, 1.35^{ab}, 1.26^{a} kg) en los PbPb, KdPb y DbPb en comparación con BbBb, DnPb, IFPb respectivamente (P<0.01). Se concluye que los corderos F1 cruzados provenientes de las razas paternas Katahdín, Dorper e Ile de France pueden ser considerados como un recurso susceptible de ser utilizados, debido que tienen una mayor ganancia de peso y composición cárnica. Sin embargo, el genotipo Blackbelly y Pelibuey presentan algunas características cárnicas semejantes a los demás genotipos, que los hacen interesante para su producción comercial. Bores, Q.R., Velázquez, M.A., Heredia, A.M. 2002. Evaluación de razas terminales en esquemas de cruza comercial con ovejas de pelo F1. Téc. Pec. Méx.; 40 (1): 71-79. Cantón GCJ, Bores QR, Baeza RJ, Quintal FJ, Santos RR, SandovaL CC. (2009). Energy retention of F1 Pelibuey lambs crossed with breeds for meat production. Journal of Animal and Veterinary Advances 8 (12): 2665-2661. Jiménez BG, Lucas TJ y Gómez MJ. (2003). Evaluación de las características de la canal en corderos de razas de pelo. En memorias del III Congreso de ALEPRyCS. Realizado en Viña del Mar Chile. Schoeman SJ. 2000. A comparative assessment of Dorper sheep in different production environments and systems. Small Ruminant Research. 36 (2): 137-146. Snowder GD y Duckett SK. 2003. Evaluations of South African Dorper as a terminal sire breed for growth, carcass and palatability characteristics. *J. Anim. Sci. 81: 368-375.*

Proyecto financiado por el Fondo Sectorial CONACYT-SAGARPA-2004-C01-150.

EFECTOS DE LA SUPLEMENTACIÓN CON BLOQUES MULTINUTRICIONALES A BASE DE NOPAL FERMENTADO SOBRE LA GANANCIA DE PESO DE OVINOS EN CRECIMIENTO

EFFECTS OF SUPPLEMENTING GROWING SHEEP WITH MULTI-NUTRITIONAL BLOCKS BASED ON FERMENTED PRICKLEY PEAR FORAGE ON WEIGHT GAIN

Mejía HJ[1]*, Delgado HJL[1], Guajardo HI[1], Mejía HI[2].
[1]Universidad de Guanajuato-DICIVA, [2]Instituto Tecnológico El Llano Aguascalientes.
haro@dulcinea.ugto.mx.

En el estado de Guanajuato, el nopal y sus subproductos no se aprovechan de manera óptima como recurso alimenticio para el ganado, el uso de bloques multinutricionales (BM) es una adecuada opción para complementar la dieta de los animales, utilizando diversos ingredientes y elaborados por el productor a bajos costos. Este trabajo se realizó con el objetivo de presentar una alternativa práctica de aprovechamiento del nopal mediante la elaboración de BM con nopal fermentado y su utilización en la alimentación de corderos en crecimiento. La elaboración de los BM se realizó en la División de Ciencias de la Vida de la Universidad de Guanajuato y la prueba de alimentación se condujo en la comunidad de Lázaro Cárdenas, en una granja de la Asociación de Ovinocultores de Salamanca Gto. Al nopal fresco picado se le adicionó un 3% de sorgo rolado, 3% de pasta de soya, 1.5% de urea, 0.5% de mezcla mineral y un 2% de yogurt natural. La mezcla se dejó fermentar por dos semanas a temperatura ambiente y posteriormente se elaboraron los BM con un 25% de nopal fermentado más melaza, sorgo rolado, harina de alfalfa, urea, microminerales, sal, fosfato dicálcico, cemento gris y cal. Se utilizaron 20 corderos destetados con un peso vivo promedio de 17 Kg. distribuidos en dos grupos (con y sin BM), ambos grupos recibieron una dieta típica de la región a base de un concentrado con 12% de proteína cruda elaborado por la Unión Ganadera Regional de Guanajuato. Se dio un periodo de adaptación de una semana y durante los 57 días de la prueba de alimentación se midió el consumo de alimento, consumo de BM y el peso de los corderos. Los pesos de los animales fueron analizados estadísticamente mediante un análisis de varianza con un diseño completamente al azar, utilizando el programa Sistema de Análisis Estadísticos. Durante la prueba de alimentación, los consumos de alimento diarios registrados promediaron 1,006 g por animal en ambos grupos y para el grupo que recibió el BM se registro un consumo diario promedio de 81.92 g por animal. El comportamiento en el peso (Kg.) de los animales durante el periodo de prueba fue: el 8 de marzo, 17.79 y 17.63; el 22 de marzo, 18.81 y 20.16; el 5 de abril, 21.30 y 21.93; el 19 de abril, 25.83 y 25.58 y el 3 de mayo, 28.91 y 29.12, para el grupo testigo y grupo con BM respectivamente. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($P>0.05$) en los pesos en ninguna de las fechas de pesaje de los animales. La incorporación del BM a la dieta de los ovinos en crecimiento no afectó ni favoreció las ganancias de peso. El BM elaborado con nopal fermentado fue consumido adecuadamente por los animales; sin embargo, se requiere investigar sus efectos bajo condiciones de pastoreo y en sustitución parcial de la dieta de los animales.

Proyecto financiado por la Universidad de Guanajuato.

ELABORACIÓN DE BLOQUES NUTRICIONALES DE UREA SIN MELAZA Y SU EVALUACIÓN EN GANADO BOVINO DE AGOSTADERO

MAKING NUTRITIONAL BLOCKS WITHOUT MOLASSES AND EVALUATIÓN WITH GRAZING COWS

Valencia RG[1]*, Martínez TL[1], Vázquez MS[2], Castro CHL[3].
[1]DGETA-CBTA 171; [2]FCQ-UJED; [3]FMVZ-UJED.
gusvalros@yahoo.com.mx.

Los bloques nutricionales (BN) son ampliamente conocidos como suplemento en la alimentación animal, identificados por la inclusión de la urea y el uso de 30 a 60% de melaza como ingredientes básicos. Frecuentemente la melaza escasea en las zonas áridas, por tener su origen en los ingenios azucareros. El objetivo de este trabajo fue elaborar bloques nutricionales sin melaza y su aplicación como suplemento en ganado bovino de agostadero. Se dividió en tres etapas a saber: 1) Elaboración de los BN; 2) Evaluación nutricional de los BN, y 3) Prueba de suplementación en campo. En la elaboración se estableció un diseño Factorial (4X3) utilizando cuatro fuentes de fibra (Maíz, Avena, Agave y Aserrín) y tres elementos compactantes (yeso, cemento y cal). El total de los ingredientes utilizados fueron urea (11.1%), sal mineral (5.5%), sal común (5.5%), harinolina (22.2%), sorgo molido (22.2%), fibra (22.2%), compactante (11.1%) y agua en función de la humedad de la mezcla. El bloque que mejores resultados ofreció en cuanto a compactación, solidificación y resistencia fue la combinación de Agave-Cemento, características que están directamente relacionadas al tipo de fibra y elemento compactante utilizados. En la segunda etapa se hizo un análisis bromatológico (AOAC, 1990) de los BN elaborados con cemento, tomando en cuenta la consistencia y cuyos resultados se analizaron a través de una comparación de medias (Duncan P<.05) en el software de Diseños Experimentales de la UANL (Olivares, 1994). Los resultados indicaron diferencias significativas en el contenido de proteína cruda donde el bloque de Agave presentó mejores características (35%). El incremento en el valor proteico en la mayoría de los BN, es atribuible a los procesos fermentativos de las sustancias que los componen (Araque y Rosos, 1993). En la tercera etapa se llevó a cabo una prueba de suplementación de ganado bovino en agostadero en temporada de secas, en la que se utilizaron 30 vacas de sangre Simmental y Limousin con peso promedio de 434 kg en un diseño de Bloques al Azar. Las vacas se dividieron en dos grupos en potreros de pasto navajita (*Bouteloua gracilis*) y se utilizaron dos tratamientos, el T1 consistió en sólo pastoreo y el T2 en pastoreo+suplemento con BN a libre acceso. Se encontraron diferencias significativas (P<.01) en la ganancia de peso por efecto de la suplementación con BN, la cual fue de 0.812 kg por día por animal. Los aumentos diarios fueron de 0.480 y 0.786 kg respectivamente para el T1 y T2, por lo que el grupo suplementado ganó 39% más que el grupo que no recibió bloque. En base a eso, la ganancia económica neta fue de $ 1.72 por día por animal (18%), considerando el costo de producción del kg de BN a $ 3.91 y un precio en el mercado de $ 16.00 por kg de vaca en pie. Se concluye que los BN constituyen un alimento concentrado completo y de fácil elaboración que permite incluir fibras de baja calidad disponibles en la región y puede ser utilizado con éxito para la suplementación del ganado bovino de agostadero en la época de estiaje.

Proyecto financiado por COSDAC (771.08-P).

COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE GALLINAS BOVANS ALIMENTADAS CON DIFERENTES NIVELES DE ENERGÍA METABOLIZABLE Y AMINOÁCIDOS AZUFRADOS

PERFORMANCE OF BOVANS LAYING HENS FED WITH DIFFERENT LEVELS OF METABOLIZABLE ENERGY AND SULFFUR AMINO ACIDS

Tepox PMA, Fuente MB*, Jínez MT, Ávila GE.
Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Avícola. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México.
angeles_lvqv6@hotmail.com.

Con el objeto de evaluar el comportamiento productivo de la gallina Bovans Blanca alimentadas con dietas sorgo-soya con diferentes niveles de Energía Metabolizable (EM) y de metionina + cistina total (aminoácidos azufrados) para disminuir el porcentaje de huevo pequeño (< 42 g), al inicio de la producción, se utilizaron 384 gallinas Bovans Blancas de 18 semanas de edad. Se empleó un diseño completamente al azar, con un arreglo factorial de 4 X 2; donde el primer factor, fueron los niveles de EM (2700, 2800, 2900, 3000 Kcal/Kg) y el segundo factor, fue la inclusión de diferentes niveles de metionina + cistina total % (0.58, 0.74) que equivalen a 0.45 y 0.61% de metionina + cistina digestible respectivamente. Cada tratamiento, contó con 4 repeticiones de 12 gallinas cada uno. Se llevaron registros semanales, de porcentaje de postura, peso promedio de huevo, consumo de alimento; masa de huevo/ave/día y conversión alimenticia, además se clasificó el huevo de acuerdo al peso. Los resultados obtenidos en 8 semanas de experimentación, no mostraron efecto a EM y aminoácidos azufrados, ni efecto de interacción para ninguna de las variables productivas. Solamente se encontró efecto para consumo de alimento al factor niveles de energía y metionina + cistina ($P < 0.05$). Se disminuyó el porcentaje de huevo pequeño con los niveles de 2900 y 3000 Kcal/Kg de EM (29.6% y 30.4% respectivamente) y se incremento el porcentaje de huevo grande (3%) al usar dietas con 0.74% de metionina+cistina. ($P < 0.05$). Lo anterior sugiere el empleo de dietas con 2900 Kcal/Kg de EM como mínimo y 0.74% de metionina+cistina total en dietas sorgo-soya.

USO DE β AGONISTAS EN OVINOS DE PELO. 1.- EFECTO SOBRE EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y COMPOSICIÓN CORPORAL

USE OF β AGONIST IN HAIR OVINES. 1. MEAT PRODUCTION AND BODY WEIGHT COMPOSITION

Bores QR*, Rojas RO, Murguía OM.
Centro de Investigación Regional Sureste. INIFAP.
bores.raul@inifap.gob.mx.

Se evaluó la ganancia diaria de peso y la composición corporal con la adición de los ß agonistas (ß), tales como el clorhidrato de zipalterol (ZIT) y ractopamina (RCT) en el alimento para ovinos en finalización. Se utilizaron 84 ovinos machos encastados de la raza Pelibuey con un peso vivo inicial promedio de 29.0 kg, a los cuales se les ofreció un alimento integral a libre acceso con 2.7 Mcal de energía metabolizable (EM/kg MS) y 16 % de proteína cruda, distribuidos al azar en 2 tratamientos (ZIT y RTC) en los niveles bajo (B), medio (M) y alto (A) respectivamente (0.075, 0.15 y 0.225 mg/kg; 5, 10 y 15 ppm /kg PV/día) más el testigo (T). Se utilizaron 3 repeticiones por tratamiento, 4 animales por repetición. Durante el período experimental se midió diariamente el consumo voluntario y el pesaje de los animales cada 14 días. El sacrificio se realizó a partir de los 39 kg por el método de degüello para medir el rendimiento de la canal y la composición corporal. La información obtenida se analizó usando un modelo lineal con un diseño factorial 2X3+1, teniendo como efectos fijos los ß y niveles más T, utilizando como covariable el peso inicial de los corderos para la prueba de comportamiento. Las comparaciones entre medias se hicieron con base en la diferencia mínima significativa. Se hallaron diferencias significativas en el % del consumo voluntario con respecto al peso vivo (CV) debidas a la inclusión de los β en la dieta; los valores de CV fueron mayores para RCT (3.92^{a} %) con relación a ZIT (3.69^{b} %) y T (3.65^{b} %). En la ganancia diaria de peso, conversión alimenticia, rendimiento comercial y verdadero no se encontraron un efecto (P>0.05) atribuido al efecto de los β, siendo en promedio 302 g, 4.25:1, 50.4% y 55.6% respectivamente. Se registró un mayor (P<0.05) contenido de grasa interna (cardiaca, renal y mesentérica) en relación al peso de la canal (10.1^{a}, 7.9^{b}, 8.2^{b} %) de los ovinos T en comparación con los ZIT y RCT. Se observó una diferencia significativa de lomo-costilla (28.65^{ab}, 29.40^{a}, 27.51^{b} %) y pierna (30.76^{ab}, 31.38^{a}, 30.33^{b} %) en los ovinos que recibieron ZIT, RCT y T respectivamente (P<0.05). Así mismo los ovinos con ZIT y RCT tuvieron un mayor rendimiento de músculo en pierna (74.29^{a}, 74.24^{a}, 73.01^{b} %) que los animales testigos respectivamente (P<0.05). En cuanto a la proporción y rendimiento del músculo promedio en las regiones del cuello (7.17, 68.49 %) la espaldilla (20.72, 80.08 %) y lomo-abdomen (12.75, 76.00 %), no se encontraron un efecto (P>0.05) atribuido al β. De igual manera, el rendimiento del músculo de la región lomo-costilla, siendo el promedio de 50.24 %. Se encontró un incremento (P<0.05) del peso del lomo en ZIT (751^{a}), intermedio (722^{ab}) y menor en T (684^{b}). Sin embargo, no hubo un efecto (P<0.05) atribuido a la inclusión de los β sobre el área (15.6 cm) y largo (16.7 cm) del lomo. Solo afectó en nivel de inclusión en las variables rendimiento comercial (49.34^{b}, 51.17^{a}, 51.77^{a} %), rendimiento verdadero (53.71^{b}, 56.26^{a}, 57.33^{a} %) y área del lomo (14.63^{ab}, 14.68^{b}, 17.90^{a}) en los niveles B, M y A respectivamente. Se concluye que la adición de los β pueden ser considerados como recursos susceptibles de ser utilizado en la alimentación de los ovinos en la fase final de la engorda, debido que se obtuvo una disminución en el contenido de la grasa visceral y una mejora en las regiones del lomo-costilla, pierna y peso del lomo, sin afectar el comportamiento productivo. Además, en términos generales, el nivel de inclusión no afecto las variables estudiadas con excepción del rendimiento y área del lomo.

Proyecto financiado por Fundación Produce Yucatán: 31-2007-0598.

EMPLEO DE GRANOS SECOS DE DESTILERÍA CON SOLUBLES EN DIETAS SORGO-SOYA PARA GALLINAS DE POSTURA

USE OF DISTILLERS DRIED GRAINS WITH SOLUBLES IN LAYING HENS SORGUM-SOYBEAN MEAL DIETS

Sanabria EG, Cortes CA*, Avila GE.
Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Avícola, FMVZ-UNAM.
cuevasarturo03@yahoo.com.

Con el propósito de evaluar la inclusión de granos secos de destilería con solubles (DDGS) en dietas sorgo-soya para gallinas de postura, se realizó el siguiente experimento: Se utilizaron 288 gallinas de la estirpe Bovans de 35 semanas de edad, las cuales se distribuyeron conforme a un diseño completamente al azar de 4 tratamientos con 6 repeticiones de 12 aves cada una. Los tratamientos fueron: T1.- Dieta testigo, T2.-Como 1 + 3% de DDGS, T3.- Como 1 + 6% de DDGS y T4.- Como 1 + 9% de DDGS. Las dietas fueron isoproteicas, isocalóricas y similares en el contenido de los aminoácidos limitantes (lisina, metionina). Se llevaron registros semanales de las variables productivas y al final del estudio se midió la pigmentación de la yema del huevo con el abanico colorimétrico de DSM. Los resultados en 56 días para porcentaje de postura, peso promedio del huevo, consumo de alimento, masa de huevo, conversión alimenticia y porcentaje de huevo sucio no indicaron diferencia ($P>0.05$) entre tratamientos. La pigmentación de la yema fue mejor ($P<0.05$) con los tratamientos con DDGS respecto a la dieta testigo. De los resultados obtenidos en el presente estudio, se puede concluir que el empleo de DDGS (3, 6 y 9%) en dietas prácticas sorgo-soya, para gallinas de postura, no tuvo efecto negativo en el rendimiento productivo y se mejoró la pigmentación de la yema, al incrementar el porcentaje de los DDGS.

CONSUMO DE ENERGÍA METABOLIZABLE, CAMBIOS DE PESO VIVO Y CONDICIÓN CORPORAL EN BORREGAS PELIBUEY ADULTAS ALIMENTADAS CON DIETAS FIBROSAS

METABOLISABLE ENERGY INTAKE AND CHANGES IN BODY WEIGHT AND BODY CONDITION OF ADULT PELIBUEY EWES FED ROUGHAGE DIETS

Chay CA*, Ayala BA, Ku VJ, Magaña MJ.
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Yucatán.
ajchc19@yahoo.com.mx.

El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto del consumo de Energía Metabolizable (CEM) sobre los cambios de peso vivo (PV) y la condición corporal (CC) de borregas Pelibuey adultas. El experimento tuvo dos fases, en la primera fase, veinticuatro borregas Pelibuey adultas, no gestantes y no lactantes fueron mantenidas en corrales en grupos de seis animales por un periodo de 60 días. La alimentación consistió de pasto Taiwán (*Pennisetum purpureum*) fresco picado ofrecido a voluntad y un suplemento elaborado con frijol terciopelo y grano de maíz. Al final de esta fase, las 24 borregas con PV de 37 ± 4.4 kg y CC de 2.5±0.12, fueron divididas al azar en cuatro grupos de seis animales, un grupo fue sacrificado para medir las características iniciales de la canal. Las 18 borregas restantes fueron divididas en tres grupos y asignadas a un diseño completamente al azar. Las borregas fueron alimentadas individualmente en jaulas metabólicas con tres niveles de CEM: Bajo (B), Medio (M) y alto (A) durante 65 días, para propiciar cambios en el PV y la CC. El CEM fue ajustado cada 15 días con base en los requerimientos teóricos para mantenimiento (EMm, 426 kJ EM/kg $PV^{0.75}$/d; AFRC, 1993). La dieta consistió en pasto Taiwán fresco y picado y un suplemento basado en grano de maíz molido, fruto de frijol terciopelo integral, y melaza de caña. El forraje fue ofrecido en partes iguales a las 08:00 y 15:00 h, el forraje fue ofrecido a razón de 44 g MS/kg $PV^{0.75}$/d. El suplemento fue ofrecido a razón de 0, 16 y 32 g MS/kg$PV^{0.75}$/d para los tratamientos B, M y A; respectivamente. Se ofreció a las borregas una mezcla de urea y melaza diluida en agua; la urea se ofreció a razón de 0.7, 0.3 y 0 g/kgPV/d, se ofrecieron 10 g de minerales por animal al día. El consumo de MS y la digestibilidad aparente de la MS fueron medidos cada 15 días por un periodo de cinco días consecutivos. El consumo de EM se estimó con base en la digestibilidad de la MO en la MS y el consumo de MS. El PV y la CC de las borregas fueron registrados cada 15 días, previo ayuno de alimento y agua de 18 h. El cambio diario de peso (CDP) fue estimado por regresión. Con el fin de reducir el efecto del llenado del tracto gastrointestinal de los animales al momento de estimar los cambios de peso, se estimó el PV vacío (PVV) inicial de los animales asignados a los niveles de alimentación en base a PVV del grupo inicial por medio de la ecuación: 3.04 ± (2.96)+0.71 ± (0.08) *PV (R^2= 0.95; P= 0.0009; y n= 6). Al final del experimento una borrega del tratamiento B y otra del A fueron removidas del experimento y sus datos no se incluyeron en el análisis. Se utilizó el PROC GLM (SAS, 2000) para el análisis estadístico de los datos. Las relaciones entre el PV, CC y CDP y el CEM fueron analizados por medio de análisis de regresión utilizando el PROC REG (SAS, 2002). Las borregas en los grupos B y M perdieron 7.3 y 1.4 kg respectivamente, mientras que las del grupo A ganaron 2.1 kg. Los CDP fueron: -107, -21 y 30 g/d para B, M y A respectivamente. Los cambios de CC correspondieron a: -0.8, 0.0 y 0.5 puntos en, B, M y A respectivamente. El CEM fue diferente entre tratamientos. El CEM fue equivalente aproximadamente a 58, 110 y 125% de los requerimientos de mantenimiento (EMm) para B, M y A respectivamente. Un cambio de un punto en la condición corporal en la borrega Pelibuey adulta correspondió a 5.8 kg. La borrega Pelibuey no gestante y no lactante requiere consumir cerca de 60 MJ de EM para ganar un kg de PV, lo que indicaría que para un cambio en la BCS se requieren aproximadamente 345 MJ de EM. Con base en estos resultados, se encontró que la borrega Pelibuey adulta (no gestante y no lactante) podría tener un requerimiento de energía para el mantenimiento entre 0.481 y 0.529 MJ/$kg^{0.75}$/d, lo que sería de 13 a 24% mayor a lo reportado por diversos autores para otras razas ovinas.

Proyecto financiado por Fundación Yucatán Produce A.C. (Proyecto 5805).

EVALUACIÓN DE TRES PROGRAMAS DE ALIMENTACIÓN Y DOS NIVELES DE PROTEÍNA EN DIETAS SORGO-SOYA PARA POLLOS DE ENGORDA

EVALUATION OF THREE PROGRAMS OF SUPPLY AND TWO LEVELS OF PROTEIN IN DIETS SORGHUM - SOY BEAN FOR CHICKENS OF PUTS ON WEIGHT

Santiago GR[1], Cortes CA[2]*, López CC[3], Avila GE[2].
[1]Danisco Animal Nutrition; [2]Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Avícola, FMVZ-UNAM; [3]Departamento de Producción Animal: Aves, de la FMVZ-UNAM.
cuevasarturo03@yahoo.com.

Para evaluar el comportamiento productivo, se realizaron 2 experimentos con pollos Ross 308 de 1-49 día de edad. En ambos , se utilizaron 6 tratamientos con tres réplicas de 30 aves cada una, en un arreglo factorial 2 x 3; un factor dietas con y sin reducción de 2 unidades porcentuales de proteína y el otro tres programas de alimentación; 2 fases (0-21 y 22-49 días de edad), 3 fases (0-21, 22-42 y 43-49 días de edad) y 4 fases (0-7, 8-21, 22-35 y 36-49 días de edad). En el Experimento 1, se emplearon dietas sorgo-soya y en el Experimento 2, sorgo+soya+harina de carne+gluten de maíz. Las dietas fueron adicionadas con los aminoácidos lisina, metionina y treonina en el Experimento 1 y los anteriores más triptófano y arginina en el Experimento 2. Los resultados del Experimento 1, indicaron que el crecimiento fue similar (P>0.05) para dietas y fases de alimentación. La conversión resultó ser mejor para 4 fases (P<0.05). Los rendimientos de canal, pechuga y pierna con muslo; proteína y grasa en la canal, no mostraron diferencias (P>0.05) entre factores, ni efecto de interacción. En el Experimento 2, los resultados de ganancia de peso, conversión, rendimientos de canal, pechuga y pierna con muslo; y grasa total fueron similares (P>0.05) para dietas y fases de alimentación. Se concluye que pollos alimentados bajo dos, tres y cuatro fases de alimentación tuvieron comportamientos similares. La formulación de dietas reducidas en proteína mediante el uso de aminoácidos sintéticos en cada fase, resultó ser más eficiente en las variables productivas y rendimiento de la canal.

HARINA DE *Piper auritum* EN SUSTITUCIÓN DE FÁRMACOS EN LA DIETA DE LECHONES DE ENGORDA

Piper auritum FLOUR IN SUSTITUTION OF DRUGS IN DIET OF FATTENING PIGS

Lara y Lara PE[1]*, Chi Ortegón EI[1], Itzá Ortiz MF[2], Sangines García JR[1].
[1]DEPI del IT de Conkal, Yucatán; [2]Univ. Auto. de Ciudad Juárez, Chihuahua.
pedro.lara@itconkal.edu.mx.

El uso de fármacos para mejorar el comportamiento productivo de los cerdos de engorda, está siendo progresivamente restringido en diversos países, por lo que estas prohibiciones han obligado a investigar y buscar productos alternativos de origen vegetal que garanticen un máximo crecimiento y que no afecten el producto final. Es por ello que el objetivo del presente trabajo fue comparar el efecto de sustituir el antidiarreico, el fungicida y la antisalmonela comercial, que se utiliza en la ración de lechones de engorda, por harina de hierba santa (*P. auritum*); para lo cual se utilizaron 18 cerdos recién destetados con peso inicial promedio de 7.7±0.5 kg, los cuales se distribuyeron aleatoriamente, según diseño experimental completamente al azar, en tres tratamientos con seis repeticiones: T-1 alimento con fármacos (carbadox, funginat y antisalmonela), T-2 alimento con 0.5% de harina de hierba santa y T-3 alimento con 1% de h: de hierba santa, las dietas fueron isoproteícas e isoenegetiticas con 20% de proteína y 2.68 Mcal en la ración de iniciación y 18% de proteína y 3.03 Mcal en la fase de finalización, quedando en cada tratamiento tres hembras y tres machos, las variables evaluadas fueron la ganancia diaria de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia y porcentaje de diarreas, las primeras tres se sometieron a análisis de varianza según el diseño experimental y la diferencia de medias a una prueba de Tukey, previo ajuste del peso inicial por covarianza; el experimento tuvo una duración de 75 días y una semana de adaptación. No se encontró diferencia ($P<0.05\%$) en la ganancia diaria de peso, las cuales fueron 0,626, 0.692 y 0.688 kg para T-1, T-2 y T-3 respectivamente, tampoco hubo significancia en el consumo total de alimento con 99.300, 111.700 y 109.180 kg para T-1, T-2 y T-3 respectivamente, por lo que la conversión alimenticia tuvo similar comportamiento con 2.115, 2.143 y 2.114 kg para T-1, T-2 y T-3 respectivamente; el porcentaje de diarreas durante la primera semana fue de 67, 83 y 83 para T-1, T-2 y T-3 respectivamente, en tanto que en la segunda semana fue de 17% para todos los tratamientos, después de lo cual ya no hubo presencia de diarreas. En base a los resultados obtenidos se concluye que es factible sustituir los fármacos que se incluyen en la ración de cerdos de engorda, por harina de hierba santa ya que el comportamiento productivo es similar y además se obtiene un producto inocuo para el consumo humano.

Proyecto Financiado por: DGEST 2547.09-P.

SUPLEMENTACIÓN DE VITAMINA E Y SELENIO A BORREGAS GESTANTES Y SU EFECTO EN EL PESO DE LAS CRÍAS

VITAMIN E AND SELENIUM SUPPLEMENTATION OF PREGNANT EWES AND ITS EFFECTS ON LAMB'S WEIGHT

Monsalvo GA[1], Ortega CME[1*], Sánchez TEMT[1], Guinzberg PR[2], Díaz CA[3], Gutiérrez PJA[3], Herrera HJG[1], Ramírez BE[1], Cordero MJL[1], Ortega JE[1]
[1]Colegio de Postgraduados; [2]Facultad de Medicina, UNAM; [3]Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM.
meoc@colpos.mx

El selenio (Se) y vitamina E (vit E) en niveles adecuados mejora la actividad reproductiva, sin embargo existen pocos trabajos en los que se haya evaluado el proporcionar un suplemento con Se y vit E a borregas primerizas durante el periodo de gestación hasta el parto. En este trabajo se utilizaron 21 borregas gestantes Dorset, Suffolk y cruza de ambas, con peso promedio de 55 ± 10 kg, de un año de edad, que se distribuyeron al azar en cuatro tratamientos: T1) testigo (6 repeticiones); T2) suplemento con Se (0.2 ppm kg^{-1} alimento $día^{-1}$) (5 repeticiones); T3) suplemento con vit E (400 U.I. $animal^{-1}$ $día^{-1}$) (5 repeticiones) y T4) suplemento con Se y vit E (5 repeticiones). El suplemento se dio cada día a las borregas, desde el primer mes de gestación hasta el parto. Se tomaron muestras de sangre para cuantificar Se total y se obtuvo suero para determinar la actividad enzimática de gammaglobulinas y la actividad enzimática de glutatión peroxidasa (GSH-Px). Las muestras se tomaron en el tercer mes de gestación y al momento del parto, también se tomó el peso de los corderos al nacer. El diseño experimental fue completamente al azar utilizando el procedimiento MIXED, además se realizó un análisis de varianza multivariado para evaluar el cambio en las variables de respuesta. No se encontraron diferencias (P>0.05) en ninguna de las variables evaluadas al tercer mes de gestación (gammaglobulinas T1 18.27; T2 18.52; T3 20.77; T4 20.16 g dL^{-1}; GSH-Px T1 548.1; T2 456.9; T3 399.3; T4284.84 nmoles de NADPH oxidados mg^{-1} de proteína min^{-1}; Se T1 77.72; T2 48.98; T3 116.41; T4 98.65 ppb). Al parto (gammaglobulinas T1 25.55; T2 23.82; T3 21.66; T4 25.55 g dL^{-1}; GSH-Px T1 668.0; T2 515.3; T3 499.3; T4 679.56 nmoles de NADPH oxidados mg^{-1} de proteína min^{-1}; Se T1 152.38; T2 117.63; T3 123.65; T4 100.66 ppb), ni en el peso de los corderos al nacer (T1 3.328; T2 3.093; T3 3.020; T4 2.702 kg). Los resultados de este estudio muestran que la suplementación de Se y vit E en los niveles usados en esta investigación no aumentaron la concentración de gammaglobulinas, Se, ni la actividad de GSH-Px, así como tampoco se mejoró el peso de los corderos al nacimiento.

CONEJOS ALIMENTADOS CON *Morus alba* O *Hibiscus rosa-sinensis*: EFECTO SOBRE LA MORFOLOGÍA DEL TRACTO REPRODUCTOR

Morus alba O *Hibiscus rosa-sinensis* FED RABBITS: EFFECT ON THE MORPHOLOGY OF THE REPRODUCTIVE TRACT

Aguilar-Urquizo E*, Ramos CME, Sanginés GJR, Lara LPE, Magaña SH.
División de Estudios de Posgrado e Investigación. Instituto Tecnológico de Conkal.
aguilaru_e@yahoo.com.mx.

El follaje de morera *(Morus alba)* y tulipán *(Hibiscus rosa-sinensis)* se ha utilizado en la alimentación animal con excelentes resultados tanto en rumiantes como en no rumiantes, a pesar de que contiene metabolitos secundarios con efecto estrogénico, por lo que los objetivos fueron evaluar el efecto de la sustitución parcial del concentrado por morera o tulipán sobre el crecimiento de conejos y las alteraciones en el tracto reproductor. Se utilizaron 20 gazapos de 35 días de edad y un peso promedio de 539±72gr, los cuales se distribuyeron en un diseño completamente al azar en cinco tratamientos y cuatro repeticiones: concentrado (CC); 60% concentrado + morera (60CC+M); 60% concentrado + tulipán (60CC+T); 40% concentrado + morera (40CC+M); 40% concentrado + tulipán (40CC+T). La alimentación se les proporcionó hasta el sacrificio a los siete meses de edad. Se evaluó el consumo voluntario, ganancia diaria de peso, peso y medidas del pene, testículos, epidídimo derecho e izquierdo y próstata. Se realizó un análisis de varianza y para la comparación de medias se utilizó la prueba de Tukey. La ganancia diaria de peso para todos los animales mostró una tendencia cúbica ($Y=19.35+0.438x-0.00787x^2+0.000027x^3$, $R2=0.499$), se incrementó de 18.3±4.3 gd^{-1} en la primera semana pos destete a 27.2±7.9 gd^{-1} en la quinta semana, e inferior a los 20 gd^{-1} después de las 13 semanas de edad, y menor a 8 gd^{-1} después de las 20 semanas de edad. No se detectaron diferencias ($P>0.10$) en el peso del pene, testículos y epidídimos debido a la elevada variabilidad entre los animales del mismo tratamiento, se observó un ligero incremento en el peso del pene en los conejos del grupo control y los que recibieron morera, (32.25±9.17, 32.75±11.02 y 28.67±6.02), con respecto a aquellos que se alimentaron con tulipán (27.33±3.21y 27±3.16 g). El peso de las glándulas suprarrenales de los conejos fue similar ($P>0.05$) en todos los tratamientos con 1.9±0.17g. La inclusión de morera y tulipán en la dieta de conejos en crecimiento puede sustituir hasta en un 60% el concentrado comercial sin afectar la tasa de crecimiento y no produce alteraciones macroscópicas en los principales órganos reproductores de conejos machos.

Proyecto Financiado por la DGETS 2547.09-P.

COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA LECHE DE CABRAS ALIMENTADAS CON DIFERENTES NIVELES DE PROTEÍNA Y SUPLEMENTADOS CON METIONINA

CHEMICAL COMPOSITION OF MILK GOATS FEEDING WITH DIFFERENT LEVELS OF PROTEIN AND SUPLEMENTED WITH METIONIN

García MCA[1]*, Olivares RL[1], Estrada FJG[2], Pescador SN[1], González-Ronquillo M[1].
[1]FMVZ-UAEM. Departamento de Producción Animal; [2]ICAR. Universidad Autónoma del Estado de México.
mrg@uaemex.mx.

La alimentación con aceites vegetales ricos en ácidos grasos ha demostrado ser una estrategia para enriquecer la leche con ácido linoléico conjugado (CLA), sin embargo niveles altos de aceite vegetal en la dieta de forma libre pueden causar efectos adversos en el desarrollo del animal (Gómez–Cortés et al., 2007). Existen evidencias que sugieren que el consumo de ácidos grasos por los rumiantes, particularmente los que contienen ácidos polinsaturados como son los aceites o semillas vegetales, pueden influir en la calidad de la leche (Williams and Stanko, 1999; Lapierre et al., 2006). El objetivo del presente estudio fue determinar la producción y composición química de leche en ocho cabras Alpinas y Saanen, en lactación alojadas en corraletas individuales, las cuales fueron alimentadas con ensilado de maíz ad libitum, pastoreo restringido (6 horas) y suplementadas con un concentrado a base de semilla de girasol (18:2 n-6), como fuente de ácidos grasos, utilizando cuatro tratamientos. T1 = Pastoreo + ensilado de maíz + Concentrado (12% PC sin metionina), T2 = Pastoreo + ensilado de maíz + Concentrado (12% PC con metionina), T3 = Pastoreo + ensilado de maíz + Concentrado (14% PC sin metionina) y T4 = Pastoreo + ensilado de maíz + Concentrado (14% PC con metionina), con la finalidad de mejorar la cantidad y calidad de la leche así como su perfil de ácidos grasos. Se uso un diseño experimental de Cuadro Latino 4x4. Para ello se desarrollaron cuatro periodos cada uno de veinte días, de los cuales los primeros quince fueron utilizados para la adaptación de las dietas y los cinco días finales para la toma y recolección de muestras (leche, orina, heces, forraje, pradera y ensilado de maíz), en cada uno de los periodos de muestreo diariamente fue registrada la producción de leche individual y total, se colecto una muestra de leche (60 ml), para la determinación de la composición química, las muestras de leche se procesaron para determinar su composición química (proteína, grasa y sólidos totales) utilizando el equipo, Eco-Milk, Milk Analyzer. Milkana Kam 98-2ª, Hillerød, Dinamarca. La producción láctea (Kg/d) fue mayor ($P<0.05$) para T4=1419 con respecto a T1=1320; T2=1341 y T3=1290. El porcentaje de grasa no presento diferencias ($P>0.05$), T1=4.18; T2=4.29; T3=4.40 y T4=4.23, mientras que para el porcentaje de proteína en leche fue menor ($P<0.05$) para T2=4.08; con respecto a T4=4.13; T1=4.18 y T3=4.18, la cantidad de sólidos no grasos (%), presentes en la leche de cabra fue menor ($P<0.05$) para T2=9.15; con respecto a T4=9.25; T1=9.29 y T3=9.29. Por lo anterior se concluye que la suplementación con metionina y un 14 % de PC en la dieta en animales en pastoreo incrementan la producción láctea.

Financiamiento UAEM, proyecto 2633/2008U.

NIVELES DE INCLUSIÓN DE HENO DE CHÍCHARO Y PRODUCCIÓN DE GAS IN VITRO EN DIETAS PARA CORDEROS EN CRECIMIENTO

INCLUSION OF FIELD PEAS HAY AND IN VITRO GAS PRODUCTION IN DIETS FOR GROWIN LAMBS

González GUA[1], García BJL[1]; Flores EJG[2], Salas PN[1], González RM[1]*.
[1]Departamento de Producción Animal. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. [2]Instituto de Investigación en Ciencias Agropecuarias y Rurales. Universidad Autónoma del Estado de México.
mrg@uaemex.mx.

El objetivo del presente estudio fue evaluar la ingestión y digestibilidad en ovinos alimentados con diferentes niveles de inclusión de heno de chícharo. Para ello se utilizaron 20 ovinos con un PV inicial de 26.0 ± 0.43 kg. Los cuales fueron alimentados con uno de cuatro tratamientos (0%; 25%; 50% y 75% de inclusión de heno de chícharo. Para evaluar la ingestión y digestión se utilizo la siguiente dieta (BS): basado en forraje (heno de chícharo y rastrojo de maíz) y concentrado (maíz grano, harina de pescado y harina de soya) complementado con vitaminas y minerales (Multitec de Malta®); las dietas fueron formuladas iso-proteica e iso-energéticamente (13.26% PC y 8.8 MJ EM Kg^{-1} MS) de acuerdo a las recomendaciones propuestas por el AFRC (1996), cubriendo las necesidades de los animales para su nivel de crecimiento. Se tomaron diariamente muestras de alimento (dieta total), orina y heces en su totalidad de cada animal por 7 días consecutivos de cada animal por periodo de colección las cuales fueron mezcladas con el propósito de formar muestras compuestas para después ser congeladas a -20º C para análisis posteriores. Las muestras fueron sometidas a los siguientes análisis: MS (60º c durante 48h), MO (AOAC, 1984), nitrógeno (AOAC, 1991) FDN y FDA (Van soest, 1991), determinación de nitrógeno en orina (AOAC, 1991), las muestras de alimento fueron sometidas a la producción de gas in vitro para la determinación de la materia seca desaparecida a las 96h. Para la prueba *in vivo,* se realizó un análisis de varianza mediante la utilización de un diseño completamente al azar. Para el estudio *in vitro* se realizo un análisis de varianza, en el que se incluyo el tratamiento (n=4) y su repetición (3 tandas de incubación). El análisis de varianza correspondiente se hizo mediante el procedimiento GLM del programa estadístico SAS (1999). Los promedios se compararon mediante la prueba de Tukey (Steel y Torrie, 1997). No se encontraron diferencia significativa para la digestibilidad de MS, MO y FND ($P > 0.05$). La excreción de nitrógeno en orina y heces no mostro diferencia significativa, así como para el nitrógeno retenido ($P > 0.05$). La mayor producción total de gas fue mayor para las dietas de 0% y 50% ($P < 0.01$), y la mayor tasa de fermentación se presento en las dietas con 25% y 75% de inclusión ($P < 0.001$). El heno de chícharo puede ser utilizado en dietas para ovinos hasta un 75 % de inclusión, sin afectar la ingestión y digestibilidad a corto plazo. La técnica de producción de gas *in vitro* permite predecir la fermentación y degradación ruminal, mostrando una menor fermentación con un 25 % de inclusión de heno de chícharo.

IMPACTO DE LA SUPLEMENTACION CON CLORHIDRATO DE ZILPATEROL EN EL COMPORTAMIENTO DE CORDERAS DE PELO DURANTE EL VERANO

IMPACT OF ZILPATEROL HYDROCHLORIDE SUPPLEMENTATION ON PERFORMANCE OF HAIRSHEEP EWES DURING SUMMER

Avendaño RL*, Macías UC, Álvarez FDV, Velázquez VM, Torrentera NGO.
Instituto de Ciencias Agrícolas, Universidad Autónoma de Baja California.
lar62@uabc.edu.mx.

La demanda de carne de ovino en México no ha logrado ser satisfecha por la producción nacional, lo que ha hecho que las importaciones de este producto estén aumentando. Dentro de las alternativas para aumentar la productividad en ovinos de pelo, la engorda de hembras toma importancia porque tienden a depositar más grasa en la canal. Una alternativa son los productos agonistas-beta, los cuales han mostrado un buen resultado en bovinos y ovinos machos. Frecuentemente, en la zona norte de México la engorda de ovinos se lleva a cabo en condiciones de altas temperaturas. El objetivo del presente estudio fue evaluar el uso del agonista-beta clorhidrato de zilpaterol (CZ) en el comportamiento en corral y características de la canal en corderas de pelo durante condiciones de estrés calórico. Veinte corderas cruzadas de Katahdin y Dorper X Pelbuey con peso inicial promedio de 26.2 ± 0.83 Kg fueron bloqueadas por peso, se alojaron en 20 corraletas de una sala de crianza de bovinos y se asignaron al azar a 2 tratamientos: 1) testigo, sin suplementación de CZ en la dieta; 2) tratado, suplementado con 10 mg CZ/animal/día. La sala fue equipada con abanicos de 91 cm de diámetro y de 0.5 HP que funcionaron 24 h/d durante los 34 d de la engorda. Los animales tuvieron libre acceso a agua y la dieta consistió en grano de trigo (61%), heno de alfalfa (20.2%), harina de soya (11.7%), melaza (5.3%), premezcla de minerales y vitaminas (0.5%), sal (0.5%), fosfato de calcio (0.5%) y piedra caliza (0.02%). La temperatura ambiental osciló entre 30 y 45 °C y el índice temperatura-humedad entre 75 y 93 unidades, valores que indican que los animales estuvieron sujetos a un estrés calórico severo durante el periodo de estudio. No se observaron diferencias en el comportamiento en corral, ya que el peso final (31.9 vs 32.5 Kg), la ganancia diaria de peso (202 vs 223 g/d), el consumo de alimento (1.16 vs 1.2 Kg/d) y la conversión alimenticia (6 vs 5.51 Kg) fueron similares (P>0.05) en los grupos CZ y testigo, respectivamente. Sin embargo, el peso de la canal caliente (17.2 vs 14.9 Kg), el rendimiento (53.8 vs 46.0%), la conformación (7 vs 6 unidades) y el área del ojo de la costilla (18.9 vs 15.5 cm^2) fueron mayores (P<0.05) en el grupo tratado con CZ que el testigo. El esfuerzo de corte (22 vs 18.4 kg/cm^2), espesor de grasa dorsal (0.24 vs 0.26 cm) y la grasa de cobertura (6.8 vs 9.9%) también fueron similares (P>0.05) en los grupos CZ y testigo. En relación al rendimiento por cortes, la adición de CZ mejoró (P<0.05) los porcentajes de piernas (24.5 vs 23.9%), costillar (12.9 vs 9.9%) y cuartos traseros (48.3 vs 46.6%), observando un efecto opuesto (P<0.05) en cuartos delanteros (47.8 vs 50.7%), cuello (4.2 vs 6.5%) y espaldilla (20.7 vs 24.8%), respectivamente, en relación con el testigo. Se concluye que la adición de 10 mg CZ/d a la dieta de finalización de corderas de razas de pelo tiene un efecto positivo en las características de la canal y en el rendimiento de algunos cortes, incluso bajo condiciones de estrés calórico.

CONSUMO DE MATERIA SECA, CONDUCTA INGESTIVA E INDICADORES DEL METABOLISMO DEL NITRÓGENO EN VACAS DE DOBLE PROPÓSITO EN PASTOREO DE ESTRELLA DE ÁFRICA CON O SIN ACCESO A UNA ASOCIACIÓN DE *Leucaena leucocephala/Cynodon nlemfuensis*

DRY MATTER INTAKE, INGESTIVE BEHAVIOUR AND INDEXES OF NITROGEN METABOLISM IN GRAZING DUAL PURPOSE COWS WITH OR WITHOUT ACCESS TO AN ASSOCIATION OF *Leucaena leucocephala/Cynodon nlemfuensis*

González LZ[1]*, Aguilar PC[2], Ayala BA[2], Peniche GI[2].
[1]C.E. Mocochá-CIRSE-INIFAP; [2]FMVZ-UADY.
gonzalez.zabdi@inifap.gob.mx.

La comprensión de la dinámica del consumo de forraje, estudiado por medio de la conducta ingestiva, es fundamental para el manejo de los sistemas de producción con base en el pastoreo, ya que el nivel que los diferentes parámetros productivos alcancen depende en forma directa del consumo voluntario. El consumo voluntario en el pastoreo está en función del tamaño de mordisco, tasa de consumo y tiempo de pastoreo. El uso de la leguminosa Leucaena (*Leucaena leucocephala*), en asociación con gramíneas tropicales, permite mejorar la calidad de dieta, debido a su alto valor proteico. El objetivo fue estimar el consumo de materia seca, evaluar la conducta ingestiva y medir algunos indicadores del metabolismo del nitrógeno dietario. El estudio se realizó en la zona centro del estado de Yucatán (clima AW0, tropical subhúmedo con lluvias en verano), durante las épocas de seca y lluvia de 2008. Se utilizaron 24 vacas lactantes *Bos taurus x Bos indicus,* con peso promedio de 474 ± 27.3 kg y condición corporal de 5.8 ± 0.44 puntos (escala 1-9) al parto, quienes pastorearon en 14 ha de pasto Estrella de África (*Cynodon nlemfuensis*) bajo riego, con carga animal de 3.2 UA/ha. Se utilizó un sistema de pastoreo rotacional, con período de ocupación de un día y descanso de 31 días, para ambas épocas del año. La mitad de las vacas (n=12) tuvieron acceso a una asociación de Leucaena/Estrella por 4 horas diarias (9:00 a 13:00 h) mientras que el resto de las vacas (n=12) permaneció en las pasturas de Estrella. La asociación Leucaena/Estrella abarcaba una superficie de 1.55 ha, dividida en 13 cuadrantes con cerco eléctrico y contaba con riego por aspersión; la densidad de plantas de Leucaena por hectárea fue 1,868. La carga animal en la asociación fue de 3.9 UA/ha y para la época de lluvia fue de 7.3 UA/ha, para las épocas de seca y lluvias, respectivamente. El período de ocupación fue de 5 días durante la época de seca (abril, mayo, noviembre y diciembre) y de 7 días durante la época de lluvia (junio a octubre); el período de descanso fue de 36 y 44 días, para la época de secas y lluvias, respectivamente. Las vacas de ambos grupos pastorearon juntas al término de la ordeña de la tarde, de 17:00 a 5:00 h en los potreros de Estrella. La conducta ingestiva se evaluó en 10 vacas, mediante el método de observación directa, durante su estancia en la asociación Leucaena/Estrella a los 21, 46, 70 y 95 días posparto. El patrón de observación fue por 30 segundos, cada 5 minutos durante 194 min. El consumo de materia seca se estimó en 7 vacas, mediante la técnica de simulación del mordisco, únicamente en lluvias. El tiempo efectivo de consumo de Leucaena representó el 38 % del tiempo de consumo. La tasa de mordisco fue de 22 ± 5 mordiscos/min, el tamaño de mordisco fue de 0.541 ± 0.08 g MS, el consumo de Leucaena se estimó en 502.77 ± 227.62 g MS/d. La concentración de urea por época ($P < 0.05$), fue de 13.45 (en secas) *vs* 10.43 mg/dl (en lluvias). La concentración de alantoína fue de 2,126 *vs* 2,328 mg/l para seca y lluvia, respectivamente ($P > 0.05$). La concentración de urea en orina fue mayor ($P<0.05$) en las vacas con acceso a la asociación Leucaena/Estrella (13.04 *vs* 10.83 mg/dl). La concentración urinaria de alantoína no fue estadísticamente diferente en las vacas con (2,087 mg/l) o sin (2,368 mg/l) acceso a la asociación. El consumo de *L. leucocephala,* estimado mediante los indicadores de la conducta ingestiva, fue relativamente bajo y con gran variación entre animales.

Apoyado por la SEP-PROMEP 103.5/07/2418.

COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE BORREGOS PELIBUEY EN RESPUESTA A DIETAS CON DIFERENTE NIVEL DE ALFALFA

ANIMAL PERFORMANCE OF PELYBUEY SHEEP IN RESPONSE TO DIETS WITH DIFFERENT LEVEL OF ALFALFA

Reséndiz CV[1]*, Hernández MO[1], Guerrero LI[2], Gallegos SJ[1], Martínez HP[3], Sánchez RC[3].
[1]Ganadería, Colegio de Postgraduados; [2]Biotecnología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa; [3]Postgrado Producción Animal. Universidad Autónoma Chapingo.
ohmendo@colpos.mx.

El alto costo por alimentación en una explotación ovina intensiva es un problema frecuente, especialmente por el uso de razas especializadas, por lo que se requiere de alternativas que alivianen este problema, siendo los forrajes y razas adaptadas a condiciones adversas como la Pelibuey, una alternativa viable. En la zona centro del país, caracterizada por alta demanda de carne ovina, la alfalfa es una opción para la alimentación de borregos, por lo que el objetivo de este estudio fue evaluar el comportamiento productivo de borregos Pelibuey, alimentados con dietas con diferente nivel de alfalfa. Se utilizaron 36 borregos estabulados, durante 11 semanas, con 5 meses de edad y peso vivo inicial promedio de 22 kg. Se formaron homogéneamente 12 grupos con 3 animales cada uno, distribuyéndose posteriormente al azar a cada uno de cuatro tratamientos evaluados: 0, 20, 30 y 40 % de la materia seca (MS) de alfalfa, con 3 repeticiones por grupo. Se utilizó un Diseño Completamente al Azar, y los datos se analizaron con el Proc GLM del SAS y la Prueba de Tukey para detectar diferencias. Se determinó la digestibilidad *in situ* de la MS de las dietas, consumo de MS, ganancia de peso, conversión y eficiencia alimenticia, rendimiento de canal caliente y fría, y componentes menores (cabeza, sangre, piel y extremidades). Los resultados mostraron que las dietas que contenían alfalfa, tuvieron menor ($P<0.05$) digestibilidad durante las horas de incubación evaluadas, comparadas con la testigo. Sin embargo, el consumo de MS aumentó ($P<0.05$) de 1.37 a 1.61 kg MS/animal al incrementar el nivel de alfalfa de 0 a 40 %, respectivamente, pero la ganancia diaria de peso no fue afectada, promediando 268.0 g/animal/d. Tampoco hubo diferencias ($P>0.05$) en conversión ni eficiencia alimenticia, rendimiento de canal caliente y fría, con promedios de 5.46 kg MS/kg peso vivo, 0.184 kg peso vivo/kg MS, 54.64 y 52.95%, respectivamente. La cabeza, sangre, vísceras y contenido gastrointestinal no presentaron diferencias significativas ($P>0.05$) entre tratamientos, pero sí el porcentaje de piel y extremidades ($P<0.05$), con menores valores en animales que recibieron 40% de alfalfa. Si bien incluir alfalfa en la alimentación ovina no representó incrementos en ganancia diaria de peso, podría ofrecer beneficios económicos al productor, al disminuir el costo de la dieta de $3.60 a $3.00, al incrementar el nivel de alfalfa de 0 a 40%, y al promover mayor consumo, es posible obtener incrementos en la ganancia de peso vivo. Sin embargo, más investigación es requerida al respecto.

Mendiola G. A., Martínez H. P. A., Cortés D. E., Sánchez D. C. 2007. Efecto del pastoreo mixto y monoespecifico de una pradera de alfalfa-ovillo. Agrociencia. 41: 395-403. Getachew G. P., Depeters E. J., Pittroff W., Putnam D. H., Dandekar A. M. 2006. Review: Does protein in alfalfa need protection from rumen microbes?. The Professional Animal Scientist 22:364–373. Morales M. M., Martínez D. J. P., Torres H. G., Pacheco V. J. E. 2004. Evaluación del potencial para la producción ovina con el enfoque de agroecosistemas en un ejido de Veracruz, México. Téc. Pecu. Méx. 42(3): 347-359.

Proyecto financiado parcialmente por el Fideicomiso Revocable de Administración e Inversión No. 167304-2009, del Colegio de Postgraduados.

USO DE NOPAL FRESCO Y DESHIDRATADO EN LA PRODUCCIÓN OVINA EN UN CONTEXTO DE SUSTENTABILIDAD

USING FRESH AND DEHYDRATED CACTUS ON SHEEP PRODUCTION UNDER A SUSTAINABILITY CONTEXT

Aguilar YMI[1]*, Hernández MO[1], Guerrero LI[2], Ramírez BE[1], Aranda OG[3], Crosby GMM[1].
[1]Ganadería, Colegio de Postgraduados; [2]Biotecnología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa; [3]Postgrado Producción Animal. Universidad Autónoma Chapingo.
ohmendo@colpos.mx.

El nopal es una excelente fuente de agua para los rumiantes en épocas de estiaje en zonas áridas, donde el nopal es utilizado como alimento prácticamente de sobrevivencia en los sistemas de explotación a pequeña escala. Sin embargo, incluirlo en una dieta integral en un contexto de una producción animal sustentable, podría ser una opción viable para obtener un producto a menor costo. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto del uso de nopal forrajero en el comportamiento productivo de corderos durante 11 semanas. Se utilizaron 27 corderos machos de razas comerciales, con peso inicial promedio de 21.4 kg, distribuidos homogéneamente en tres grupos de 9 animales. Los grupos fueron asignados al azar a cada uno de tres tratamientos evaluados: dieta testigo (T1), dieta con 17% nopal deshidratado (base seca) (T2) y dieta con 17% nopal fresco (base seca). Se utilizó un Diseño Completamente al Azar, y los datos se analizaron con el Proc GLM del SAS y la Prueba de Tukey para detectar diferencias. Se evaluó la digestibilidad *in situ* de la materia seca (MS) de las dietas, consumo diario de alimento (CDA), ganancia diaria de peso (GDP), conversión (CA), eficiencia alimenticia (EA), grasa dorsal, rendimiento de canal caliente (RCC) y fría (RCF), rendimiento biológico en caliente (RBC) y frio (RBF). Hubo diferencias estadísticas ($P<0.001$) en la digestibilidad de la MS, con mayor valor (42.0%) en la dieta testigo en las primeras 6 h de incubación, pero después de 48 h, la mayor digestibilidad (88.6%) fue observada en la dieta con nopal fresco. No hubo diferencias estadísticas entre tratamientos en ninguna de las variables evaluadas, excepto en grasa dorsal ($P<0.001$), donde los animales alimentados con nopal fresco y/o deshidratado acumularon menor cantidad de grasa (0.41 y 0.33 cm, respectivamente), comparado con la dieta testigo (0.78cm). Los promedios para GDP, CMS, CA, EA, RCC, RCF, RBC y RBF fueron 0.246 g/día, 0.817 g/día, 3.55 kg MS/kg peso vivo, y 0.278, 50.60%, 46.0%, 55.42% y 49.51%, respectivamente. Estos resultados sugieren que incluir nopal fresco y/o deshidratado en una dieta concentrada para borregos, los parámetros productivos mejoran, y aunque no representaron mejores ganancias de peso, desde el punto de vista económico, representaría ventaja al productor, al disminuir el costo de producción por concepto de alimentación. Por tanto, en un contexto de producción animal sustentable, usar nopal forrajero en la dieta de borregos, es una alternativa viable, toda vez que el nopal crece en lugares no aptos para la agricultura, en zonas donde el nopal se usa como verdura, el desperdicio de éste es grande después de la cosecha, y bien podría ser utilizado como un valor agregado al sistema. Abidi S., Ben Salem H., Vasta V., Priolo A. 2009. Supplementation with barley or spineless cactus (*Opuntia ficus indica* f. inermis) cladodes on digestion, growth and intramuscular fatty acid composition in sheep and receiving oaten hay. Small Ruminant Research. 87:9-16. Aranda O. G., Flores V.C.A., Cruz M.F.M. 2008. Inclusion of cactus pear cladodes in diets for finishing lambs in México. Journal of the Professional Association for Cactus Development. 10:49-55. Atti N., Mahouachi, Rouissi H. 2006. The effect of spineless cactus (*Opuntia ficus-indica* f. inermis) supplementation on growth, carcass, meat quality and fatty acid composition of male goat kids. Meat Science. 73:229–235.

Proyecto financiado parcialmente por el Fideicomiso Revocable de Administración e Inversión No. 167304-2009, del Colegio de Postgraduados.

COLORACIÓN DE LA PIEL DEL POLLO DE ENGORDA UTILIZANDO DIFERENTES CONCENTRACIONES DE XANTOFILAS AMARILLAS EN LA DIETA

BROILER SKIN PIGMENTATION WITH DIFFERENT YELLOW XANTHOPHILAS CONCENTRATION IN THE DIET

Tepox PMA[1,2], Fuente MB[1]*, Hernández VX[2], Quiroz PM[3], Avila GE[1].
[1]CEIEPAV-FMVZ-UNAM; [2]DPTO AVES-FMVZ-UNAM; [3]Asesor independiente.
benjaminfuente@yahoo.com.mx.

Con el objeto de buscar un punto de saturación en la coloración amarilla de la piel del pollo de engorda a la 6 o 7 semana de edad, se realizó un experimento. Se utilizaron 130 pollitos mitad hembra y mitad macho, Ross de 21 a 49 días de edad: Los pollitos se distribuyeron en un diseño completamente al azar en 10 pisos de 13 aves cada uno. Los 5 tratamientos o dietas fueron tipo prácticas sorgo + pasta de soya, que cubrían las necesidades de nutrientes para pollos de engorda, con diferentes adiciones de xantofilas amarillas saponificadas de flor de *Tagetes.* Los tratamientos fueron: Tratamiento 1.- Dieta con 65ppm de xantofilas amarillas; Tratamiento 2.- Dieta con 92 ppm de xantofilas amarillas; Tratamiento 3.- Dieta con 119 ppm de xantofilas amarillas; Tratamiento 4.- Dieta con 146 ppm de xantofilas amarillas y Tratamiento 5.- Dieta con 173 ppm de xantofilas amarillas; Tratamiento 6.- Dieta con 200 ppm de xantofilas amarillas. Se llevaron registros a partir de la tercera semana de edad del pollo de engorda, de la coloración amarilla de la piel con un colorímetro de reflectancia Minolta CR 400 en el sistema CIElab se midió individualmente en el área de la vena de la grasa derecha la coloración de la piel del pollo in vivo. Al final del estudio con los datos de la coloración de la piel se realizó un análisis de regresión lineal y cuadrática con el paquete computacional JMP; en donde como variables independientes se colocaron los diferentes niveles de pigmentación, el tiempo de pigmentación y el sexo, como variable de respuesta se coloco la coloración amarilla de la piel del pollo como b+. Los resultados obtenidos de la coloración de la piel del pollo de engorda en 49 días de edad mostraron un efecto cuadrático para el tiempo de pigmentación obteniéndose el punto de saturación en la sexta semana con 2 días, las hembras en general ganan 2.8 unidades de amarillamiento más que los machos, y por cada ppm de xantofilas amarillas saponificadas de flor de *Tagetes* que se adiciona al alimento la coloración de la piel del pollo se incrementa en 0.037 unidades de amarillamiento siendo explicado por la ecuación $Y=-58.22 + 24.57$ (semana) $- 2.8$ (sexo) $+ 0.037$ (nivel de pigmentación) $- 1.939$ (semana)^2 $R^2= 81.0\%$ ($P<0.01$) sin embargo, la saturación del color amarillo a la sexta semana fue mejor para los tratamientos 4, 5 y 6 (146, 170, 200 ppm de amarillos de xantofilas) y el peor tratamiento fue e 1 (65 ppm de amarillos de xantofilas) ($p<0.05$) y a las 7 semanas se mejoró la coloración de la piel del pollo del tratamiento 3 (119 ppm de amarillos de xantofilas) con respecto a los tratamientos 4, 5 y 6 mostrando la menor coloración el tratamiento con 65 ppm de xantofilas amarillas ($p<0.05$). De los resultados obtenidos bajo las condiciones experimentales empleadas se puede concluir que la máxima coloración de la piel del pollo de engorda macho y hembra se obtiene a los 23 días después de haber adicionado las xantofilas amarillas saponificadas de flor de *Tagetes* en el alimento.

Financiado por el proyecto IN203910 de PAPIIT.

DEGRADACIÓN *IN SITU* DE RACIONES ALTAS EN CONCENTRADO PARA NOVILLOS ADICIONADAS CON ENZIMAS FIBROLÍTICAS EXÓGENAS

IN SITU DEGRADATION OF HIGH CONCENTRATE RATIONS FOR STEERS ADDED WITH EXOGENOUS FIBROLYTIC ENZYMES

Hernández GPA[1]*, Bárcena GJR[2], Mendoza MGD[1], González MSS[1], Rojo RR[3], Pinos RJM[4].
[1]Departamento de producción agrícola y animal, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco; [2]Programa de Ganadería, Colegio de Postgraduados; [3]Centro Universitario UAEM, Universidad Autónoma del Estado de México; [4] Instituto de Investigación de Zonas Desérticas, Universidad Autónoma de San Luis Potosí.
pedro_abel@yahoo.com.

La engorda de bovinos en corral se basa en dietas altas en concentrado; sin embargo, éste tipo de dietas puede reducir el pH óptimo del rumen para la actividad de las enzimas fibrolíticas endógenas y reducir la digestibilidad de la fibra, situación en la cual la adición de enzimas fibrolíticas exógenas (EFE) pueden incrementar la digestibilidad de la fibra y mejorar el comportamiento animal. El uso de EFE como aditivo para mejorar la digestibilidad de la fibra de dietas para rumiantes ha sido ampliamente estudiado en los últimos años; sin embargo, los resultados reportados no han sido consistentes y pocos trabajos se han reportado sobre el efecto de las EFE en dietas altas en concentrado. El objetivo de esta investigación fue determinar el efecto de dos enzimas fibrolíticas exógenas en la digestibilidad *in situ* de la materia seca (MS), fibra detergente neutro (FDN) y fibra detergente ácido (FDA) tasa de digestión (kd), pH ruminal, concentración de ácido grasos volátiles (AGV) y población de bacterias celulolíticas en el rumen de bovinos alimentados con dietas conteniendo 75% concentrado y 25% forraje que incluyó alfalfa y rastrojo de maíz. Se utilizaron cinco novillos Holstein (PV: 350 $\pm$ 10 kg) con cánula en rumen y alimentados *ad libitum* a las 8:00 y 19:00 h y con acceso libre a agua. Los productos enzimáticos fueron (tratamientos): 1) Fibrozyme® (FZ) (Alltech, México), 2.0 y 3.0 g kg^{-1} dieta; 2) Pro-Mote® (PM) (Purina, México), 4.0 y 6.0 mL $animal^{-1}$ $día^{-1}$; ambos se diluyeron en 500 mL de agua potable aplicados a la dieta 24 h antes de cada comida. Se usaron bolsas de poliseda de 10 x 20 cm (Ø poro de 52 ± 10 µm) por duplicado con 5 g de las dietas experimentales y los ingredientes del forraje (alfalfa y rastrojo de maíz) molidos (malla 2 mm) e incubadas en el rumen por 6, 12, 24, 48 y 72 h. El diseño experimental fue un cuadro latino 5 x 5 con periodos de siete días de adaptación a la dieta y tres para toma de muestras. Los resultados se analizaron con el procedimiento MIXED, (SAS) y para el conteo de bacterias celulolíticas se usó la técnica del número más probable. En la digestibilidad de la MS (media: 84.2 %), FDN (58.5 %) y FDA (38.3 %) y su kd no hubo diferencias ($p > 0.05$) por la adición de las EEF a la ración. El pH en rumen (5.9), concentración de AGV y de bacterias celulolíticas no fueron diferentes ($p > 0.05$) entre tratamientos. La adición de las enzimas fibrolíticas exógenas usadas en ésta investigación con dietas altas en concentrado para novillos no afectó la digestibilidad *in situ* de la MS, FDN, FDA o su kd, ni el pH ruminal, concentración de AGV o de bacterias celulolíticas.

COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE CERDAS LACTANTES Y SUS LECHONES EN UN SISTEMA DE MANEJO DE TIPO ORGÁNICO

PRODUCTIVE PERFORMANCE OF LACTATING SOWS AND THEIR PIGLETS IN AN ORGANIC PRODUCTION SYSTEM

Arias MD, Martínez GR*, Herradora LM, Haro TM.
Departamento de Producción Animal: Cerdos Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
Universidad Nacional Autónoma de México.
robertom@unam.mx.

La producción orgánica de cerdo se adecua a pequeños productores los cuales como primer paso necesitan obtener sus animales de reemplazo a partir de hembras provenientes de un sistema de producción convencional. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el comportamiento productivo de cerdas lactantes transferidas de un sistema de manejo convencional a uno orgánico durante la lactancia. El estudio se realizó en el CEIEPP-Jilotepec, de la FMVZ–UNAM. Se emplearon 14 cerdas YL, lactantes, multíparas y sus camadas, las que se distribuyeron en 3 tratamientos. Tratamiento 1.- Se evaluaron 4 cerdas en 3 corrales con cama de paja, y acceso a patio con piso de tierra. La alimentación se basó en una dieta a base de sorgo, concentrado de soya, aceite de palma, harina de pescado y ensilado de papa cocida y plátano. Iniciada la lactancia, fueron alimentadas 3 veces al día cada 5 horas, aumentando gradualmente la ración según el consumo de cada cerda. Tratamiento 2.- Con 5 cerdas en 3 corrales en el mismo alojamiento que T1, dieta a base de sorgo y pasta de soya, alimentadas igual que en T1. En ambos la lactación fue de 42 días, no se administró ningún tipo de tratamiento hormonal. En caso de enfermedad se empleó medicina homeopática. Tratamiento 3.- Se evaluaron 5 cerdas confinadas, con 3 kg/día/cerda. El manejo de los lechones fue el convencional de la granja. Las variables medidas fueron: Para las Cerdas: peso inicial al parto (PI), a los 21 y 42 días (P21 y P42), diferencia de peso a 21 y 42 días (DP21 y DP42), grasa dorsal al parto (GD1), a 21 y 42 días (GD21 y GD42), diferencia de grasa dorsal a 21 y 42 días (DGD21 y DGD42), condición corporal al parto (CC1), a los 21 y 42 días (CC21 y CC42), producción láctea a los 21 y 42 días (PL21 y PL42), consumo a 21 y 42 días. Para los lechones: peso al nacer (PN), y semanal (P1, P2, P3, P4, P5 y P6), ganancia de peso a los 21 y 42 días (GP21 y GP42). Proporción vivos/muertos a 21 y 42 días (M21 y M42). Todas las variables se analizaron por medio de una prueba de Wilcoxon/Kruskal-Wallis. Para M21 y M42 se empleó J^2. Para las variables GD21 y DGD21 se observan diferencias significativas ($P<0.05$) al contrastar T1 (18.5± 0.95 y 0.50 ±1.18) y T2 (20.6± 0.85 y -0.10± 1.06) con T3 (13.5±0.85 y -0.67 ±1.06). Para la variable CC1, se encontraron diferencias ($P< 0.05$) entre T1 (3.0±0.2) y T2 (2.8±0.19) contra T3 (2.1±0.19); en PL21, se encontró diferencia ($P< 0.01$) de T1 (11.8 **± 1.24)** y T2 (11.8 **±** 0.9) contra T3 (23.2 **± 1.03).** Para P1, P2, P3 y P4 existe diferencia ($P<0.01$) de T3 contra T1 y T2. En GP21 y GP42 se encontró diferencia significancia ($P<0.01$) de T3 (5.82 y 11.23) contra T1 (2.9 y 8.00) y T2 (2.97 y 8.00). Para M21 y M42 se encontró que no hay diferencia entre tratamientos ($P>0.05$). Se interpreta que la inclusión de alimento alternativo en un sistema de manejo tipo orgánico no afecta el comportamiento productivo de la cerda lactante. La alimentación es crítica en cualquier sistema de producción empleado, por lo cual se deben tomar medidas preventivas y emplear estrategias en la alimentación para satisfacer las necesidades de nutrientes durante esta etapa. El sistema de producción tipo orgánico tiene un efecto sobre el peso y la ganancia de peso de los lechones hasta la tercera semana de lactación, sin embargo el destete a 21 días en el sistema convencional retrasa el crecimiento ya que durante la semana 5 y 6 de edad no hay diferencia significativa entre los tres tratamientos para el peso de los lechones.

Trabajo apoyado por Proyecto PAPIIT IN202108. DGAPA. UNAM.

RESISTENCIA DE UN EXTRACTO XILANOLÍTICO OBTENIDO DE *Cellulomonas flavigena* AL AMBIENTE RUMINAL

RESISTANCE OF A XILANOLYTIC EXTRACT OBTAINED FROM *Cellulomonas flavigena* TO RUMINAL ENVIRONMENT

Hernández GPA[1]*, Bárcena GJR[2], Mendoza MGD[1], Montes HMC[3], González MSS[2], Rojo RR[4], Vega EJ[3], Báez PJL.

[1]Departamento de Producción Agrícola y Animal, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco; [2]Programa de Ganadería, Colegio de Postgraduados; [3]Departamento de Biotecnología y Bioenergética, CINVESTAV; [4]Centro Universitario UAE Temascaltepec, Universidad Autónoma del Estado de México.

pedro_abel@yahoo.com.

El extracto enzimático (EE) con actividad xilanolítica proveniente de la bacteria *Cellulomonas flavigena* obtenida a través de la fermentación líquida de la bacteria es utilizada en la industria papelera para el blanqueo de la pulpa de papel. Sin embargo, su potencial xinalolítico puede ser aprovechado en la nutrición de rumiantes al usarse como aditivo para incrementar la degradación ruminal de la fibra. El EE no ha sido evaluado bajo las condiciones del rumen, por lo que el objetivo de esta investigación fue obtener el EE a partir de *C. flavigena* cultivada a varias temperaturas utilizando bagazo de caña de azúcar como sustrato y determinar su degradación *in vitro* simulando las condiciones del rumen cuantificando la liberación de nitrógeno amoniacal ($N\text{-}NH_3$). La obtención del EE se llevó a cabo empleando C. flavigena y el inoculo se transfirió a un bioreactor (Bioflo C3, New Brunswick Scienticfic, Edison, N.J.) con 800 mL de medio de inoculación con glicerol al 1 % como única fuente de carbono. La fermentación se llevó a cabo a 37 ºC, 400 rpm, y pH 7. Una vez que alcanzó una densidad celular de 3.7 g L^{-1} se indujo la producción de xilanasas con la adición de bagazo de caña. Para la obtención del EE, la temperatura se mantuvo a 30, 37 y 40 ºC, además se cuantifico la densidad celular, proteína extracelular y actividad xilanolítica. El crecimiento bacteriano fue medido turbidimetricamente en un fotocolorímetro Klett-Summerson, equipado con filtro rojo equivalente a 600 nm. La proteína en el sobrenádante fue cuantificada por el método de Lowry. La actividad enzimática se determinó cuantificando los azúcares reductores por el método de ácido dinitrosalicílico y las UI (unidades internacionales) fueron definidas como µmol de xilosa liberadas por minuto. Los resultados de EE se analizaron con un modelo completamente al azar utilizando el programa GLM de SAS. Se realizaron las degradaciones in vitro de los EE con fluido ruminal para determinar la liberación de nitrógeno amoniacal (N-NH3) empleando la primera fase de la técnica de Tilley y Terry y usando 500 mg de heno de alfalfa molida y agregando 2 mL por tubo de los EE. La incubación se detuvo a las 3, 6, 9 12 y 24 h para determinar la concentración de N-NH3. Se empleo un diseño completamente al azar usando el programa MIXED (SAS) para la comparación de medias Hubo diferencias significativas ($p<0.05$) entre la actividad xilanolítica y la proteína extracelular obtenidas a 37°C respecto a las producidas a 30 y 40° C. La velocidad de crecimiento fue mayor a 37°C que 30 y 40°C. La máxima actividad xilanolítica 43 UI mL^{-1} y proteína extracelular 1.64 mg mL^{-1} fue a 37°C, [1] que a 30 y 40°C. La liberación de $N\text{-}NH_3$ mg dL^{-1} fue mayor ($p<0.05$) a 40°C (11.1) que a 30°C (8.8) 0 37°C (9.7). . El EE de *C. flavigena,* presentó efectos de actividad xinalolítica en condiciones ambientales de rumen lo que lo indica que puede ser un buen aditivo para mejorar la degradación de la fibra en la nutrición de rumiantes.

EFECTO DE LA DISPONIBILIDAD DE MATERIA SECA SOBRE LA PRODUCCIÓN Y COMPOSICIÓN DE LA LECHE DE BOVINOS EN PASTOREO

EFFECT OF THE AVAILABILITY OF DRY MATTER ON MILK PRODUCTION AND COMPOSITION OF BOVINES IN GRAZING

Rendón AH[1], Marín MBJ[2]*, Robledo VJM[1], Lemus RV[2].
[1]Instituto Tecnológico del Valle de Morelia; [2]CEIEPAA. FMVZ. UNAM.
bejotamarin@yahoo.com.mx.

La alimentación incide de manera directa en la producción y composición de la leche, aunque también se encuentra determinada por otros factores como los fisiológicos, genéticos y zootécnicos, siendo el contenido de grasa el que muestra la mayor variación de los componentes sólidos totales de la leche. Con el objetivo de determinar la producción y composición de leche de vacas Holstein y su cruce con Jersey, relacionadas con la disponibilidad de MS, bajo un sistema de pastoreo intensivo tecnificado, el trabajo se llevó a cabo en el CEIEPAA. FMVZ. UNAM., localizado en Tequisquiapan, Querétaro, a una altitud de 1717 msnm. El clima es tipo templado, con una precipitación y temperatura media anual de 511 mm y 17.5º C respectivamente, con lluvias de junio a octubre. El periodo experimental se realizó durante 16 semanas, abarcando la época de otoño e invierno. Se utilizaron praderas constituidas por Ray-grass y Orchard mezclados con alfalfa (*Medicago sativa,* var. Venus) en una proporción de 25 % y 75 %, respectivamente, bajo un sistema de riego por aspersión. La asignación de pradera se realizó diariamente, estimando un rango de disponibilidad de MS/vaca/día de 1.2 a 1.5 veces el consumo potencial diario, para asegurar un consumo máximo de forraje. Como complemento alimenticio, cada vaca recibió 2 Kg/día de alimento concentrado. Se utilizaron 22 vacas multíparas, 12 Holstein y 10 F1 (HxJ), con días en leche al inicio del experimento, de 148 ± 13 y 177 ± 24, respectivamente. La masa de forraje en la pradera se determinó una vez por semana, utilizando la técnica del marco metálico descrita por Hodgson (1990). El contenido de MS se determinó por diferencia del peso del material verde contra el peso del material deshidratado a 82º C durante 12 h, utilizando una estufa eléctrica. La producción individual (PL) y la composición de la leche se registraron semanalmente, utilizando medidores de flujo proporcional y un equipo Milkoscan TM Minor 7810, respectivamente. Para DMS se utilizó un diseño completamente al azar con 2 tratamientos (Otoño *vs* Invierno). Para PL (Kg/día/vaca) y composición (grasa,%G; lactosa, %L; proteína, %P y sólidos no grasos, %SNG), se utilizó un arreglo factorial 2 x 2 con un diseño completamente al azar (Holstein *vs* F1) x (otoño *vs* invierno). Los datos fueron sometidos a un análisis de varianza, utilizando el paquete estadístico SAS. La DMS/ha fue de 2220 ± 512 Kg y 2329 ± 1197 Kg con un aporte promedio de 22.1 ± 2.8 Kg y 21.2 ± 3.02 Kg de MS/vaca/día, en otoño e invierno, respectivamente ($p>0.05$). La PL fue 13.26 % superior en vacas Holstein que las F1 ($p<0.05$), mientras entre épocas no hubo diferencia en la producción. Los componentes de la leche de las vacas F1 fueron superiores en 18.3 %, 2.2 %, 11.2 % y 6.0 % para %G, %L, %P y %SNG, respectivamente. Así mismo, en invierno fue mayor en 5.1 %, 1.5 % y 4.1 %, respectivamente; mientras que %L fue mayor en otoño en 2.2 % ($p<0.05$).

EFECTO DE LA RECONSTITUCIÓN, GERMINACIÓN Y ENSILAJE EN LAS FRACCIONES DE PROTEÍNA DEL GRANO DE SORGO

EFFECT OF RECONSTITUTION, GERMINATION AND SILAGE ON PROTEIN FRACTIONS OF SORGHUM GRAIN

Pineda SM*, Corona GL, Castrejón PFA, Buntinx DSE, García PA.
Departamento de Nutrición Animal y Bioquímica, FMVZ – UNAM.
mpinedas25@yahoo.com.mx.

La necesidad de utilizar eficientemente el potencial productivo de los rumiantes, nos conduce a evaluar métodos de procesamiento en los granos y los cambios que producen en las diferentes fracciones de proteína, debido a que la digestibilidad del almidón está influida por las características de la matriz proteica. La presente investigación estudió el efecto de la reconstitución, germinado y ensilaje del grano de sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) en el contenido de fracciones de carbohidratos estructurales y de proteína, para mejorar su uso en la alimentación animal. En grano de sorgo comercial (6.28 ± 0.34% Hum) se evaluaron en Exp 1: 2 tamaños de partícula: entero (GE) o quebrado (GQ) x 3 niveles de reconstitución (R= 25, 30 y 35 %HUM) x 3 tiempos de ensilaje (TE= 0, 21 y 42 d. En Exp 2: 4 tiempos de germinación (TG= 0, 2, 4 y 6 d) x 3 TE (21, 42 y 63 d) En ambos experimentos se utilizó un diseño completamente al azar con arreglo factorial y cuatro repeticiones por tratamiento. Se realizó análisis de varianza utilizando el procedimiento GLM de SAS. La unidad experimental fue un bote de plástico de 1.1 kg (microsilo) con tapa de rosca y válvula Bunsen. Se obtuvo una muestra del centro de cada microsilo (aprox. 150 g), se deshidrató en estufa de aire forzado a 55ºC, posteriormente, la muestra se molió y pasó por un tamiz de 1mm, se determinó el % de fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA), proteína cruda (PC) y las fracciones de proteína (A, B1, B2, B3 y C) según el sistema CNCPS. Los resultados en el Exp. 1 fueron los siguientes: FDN: las dobles interacciones tamaño de partícula x %HUM y %HUM x TE fueron significativas (P<0.01); la mayor concentración (6.67%) se registró en GQ, con R=25%HUM y sin ensilaje. FDA: la triple interacción fue significativa (P<0.01), obteniéndose la mayor concentración (3.55%) en GQ con R=30% HUM y sin ensilaje. PC: se observó interacción entre %HUM x TE (P<0.01); la mayor concentración (9.01%) correspondió a GQ con R= 35% HUM y sin ensilaje. Fracciones de la proteína: la triple interacción fue significativa (P<0.05) en todas las fracciones. Las mayores concentraciones se encontraron en: A, 19.33% (como total de PC) en GQ con R = 35%HUM y 42 d de TE; B1, 5.78% en GQ con R = 30%HUM y 42 d de TE; B2, 89.46% en GQ con R = 35%HUM y sin ensilaje; B3, 2.09%, y C, 2.92%, en GE con R = 25%HUM y 21 d de TE y 35%HUM, sin ensilaje, respectivamente. Los resultados en el Exp. 2 fueron los siguientes: FDN: no hubo diferencias entre tratamientos (P>0.05); el promedio fue de 5.38%. Para FDA y PC la doble interacción TG x TE fue significativa (P<0.05), obteniéndose los mayores valores (3.54% de FDA y 11.09% de PC) con 6 d de TG y 21 d de TE. Fracciones de la proteína: la triple interacción fue significativa (P<0.05) en todas las fracciones. Las mayores concentraciones se encontraron en: A, 39.34% con 6 d de TG y 63 d de TE; B1, 4.82% con 4 d de TG y 42 d de TE; B2, 76.67% con 2 d de TG y 42 d de TE; B3, 4.57% con 6 d de TG y 21 d de TE, y C, 2.88% sin germinación y con 42 d de TE. Se logró una buena reconstitución (>28%Hum) con 6 h de hidratación a temperatura ambiente. El proceso de reconstitución aumentó la fracción B1 y B2, aumentando la concentración de proteína verdadera; la germinación incrementó la fracción A, por tanto aumentó la concentración de NNP; el aumento de la fracción B3 obtenida con la germinación podría ser utilizada como proteína de sobrepaso para ser aprovechada directamente por los rumiantes. La fracción C fue similar en ambos experimentos y como las concentraciones fueron bajas, este resultado fue favorable, al tratarse de proteína no utilizable.

Proyecto apoyado por DGAPA-PAPIIT IN206006.

DIGESTIBILIDAD ILEAL DE LA PROTEÍNA DE LAS PASTAS DE AJONJOLÍ Y DE SOYA EN LECHONES

PROTEIN ILEAL DIGESTIBILITY OF SESAME AND SOYBEAN MEALS IN WEANED PIGLETS

Balderrama PVA[1*], Reis de Souza TC[2], Aguilera BA[2], Mariscal LG[3]
[1]Universidad Veracruzana; [2]Posgrado en Recursos Bióticos, FCN-UAQ; [3]CENID- Fisiología-INIFAP.
mariscal.gerardo@inifap.gob.mx.

La producción mundial de ajonjolí se ha incrementado, provocando que la pasta de ajonjolí (PA) sea un insumo interesante para la alimentación animal, ya que contiene 45-50% proteína cruda, lo que la convierte en una fuente de proteína alternativa a la pasta de soya (PS). Por lo que el objetivo de este trabajo fue evaluar en lechones la digestibilidad ileal de la proteína de PA. El trabajo se realizó en el Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Fisiología y Mejoramiento Animal del INIFAP. Se utilizaron 13 lechones cruza de Fertilis 20 x G Performance (*Genetiporc*), destetados a los 17 días de edad, con un peso promedio de 6.2 kg. El día del destete los lechones se alojaron en jaulas metabólicas. Durante los 5 días posteriores los lechones se adaptaron a sus jaulas y a consumir una dieta sólida compuesta por una mezcla de leche en polvo y almidón de maíz. El día 23 de edad se les implantó una cánula en "T" a nivel del íleon distal (Reis de Souza *et al.*, 2000) y el día siguiente se inició el periodo de adaptación a las dietas experimentales. El alimento se ofreció a saciedad en cuatro periodos al día (08:00, 12:00, 16:00 y 19:00 h), los animales tuvieron libre acceso al agua. Los lechones se asignaron al azar a uno de los tratamientos: teniendo, cinco animales en el tratamiento de PA, cinco en el de pasta de soya (PS) y tres animales en el de caseína (C), utilizada ésta como proteína de referencia, para estimar por el método de diferencia la digestibilidad ileal de la proteína de PA y PS. Las dietas experimentales contenían 0.3% de óxido de cromo como marcador de digestibilidad. La colecta de digesta ileal se realizó los días 18 y 19 postdestete (35 y 36 de edad), el periodo de colecta fue de 12 horas continuas por día (08:00-20:00 h). El contenido ileal se recibió en bolsas de plástico conteniendo 2 ml de HCL 0.2N; la bolsa de plástico se fijó a la cánula por medio de una liga. Las bolsas se cambiaron conforme se llenaban de contenido ileal. El contenido ileal se congeló a -20°C. Posteriormente las digestas ileales se homogeneizaron, liofilizaron y molieron. En las digestas ileales y dietas experimentales se determinó el contenido de materia seca (MS), proteína cruda (PC) y óxido de cromo. Se estimó la digestibilidad aparente ileal (DAI) de la PC de las dietas experimentales empleando el método indirecto (Stein *et al.*, 2007). La DAI de la proteína de las materias primas (PA y PS) se estimó por el método de diferencia (Fan y Sauer, 1995) utilizando la caseína como ingrediente basal. Se estimó la digestibilidad estandarizada a nivel ileal (DEI) de la PC de PA y PS empleando el valor de N endógeno reportado por (Mariscal-Landín y Reis de Souza, 2006). Los resultados obtenidos se analizaron según un modelo completamente al azar y se compararon las medias utilizando la prueba de Tukey. No se observaron diferencias ($P>0.05$) en la DAI (87.4, 85.0, 86.7) entre las dietas (C, PA, PS); ni en la DEI (95.8 y 97.6) de la PC de las dietas (PA, PS). La DAI de la PC de PA fue inferior ($P<0.05$) al de PS (81.4 vs 89.3%). Se encontró que la DEI de PC de PA fue menor ($P< 0.05$) que la de PS (91.2 vs 99.0%). Los resultados muestran que la proteína de la Pasta de Ajonjolí tiene una digestibilidad ileal alta, lo que permite su uso en alimentación de lechones. Fan MZ, Sauer WC 1995. Journal of Animal Science 73, 2364-2374. Mariscal-Landín G, Reis de Souza TC 2006. Archives of Animal Nutrition 60, 454-466. Reis de Souza TC, Mar BB, Mariscal LG 2000. Técnica Pecuaria en México 38, 143-150. Stein HH, Sève B, Fuller MF, Moughan PJ, de Lange CFM 2007. Journal of Animal Science 85, 172-180.

RESPUESTA PRODUCTIVA DE NOVILLOS QUE CONSUMEN HENO DE BAJA CALIDAD: EFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN CON TERPENOS

PRODUCTIVE RESPONSE OF STEERS FED LOW-QUALITY GRASS HAY: EFFECT OF A TERPENE RICH SUPPLEMENT

Perez-Amaro JA[1], Mata-Gonzalez R[1], Ureña AEG[2*], DelCurto T[3], Bohnert DW[4], Joaquín-Torres BM[2].
[1]Rangeland Ecology and Management, Oregon State University; [2]Universidad del Papaloapan, Campus Loma Bonita; [3]Eastern Oregon Agriculture Research Center, Oregon State University; [4]Eastern Oregon Agriculture Research Center, Oregon State University.
amaroj@onid.orst.edu.

En las últimas décadas, el uso de antibióticos ionóforos ha demostrado ser eficaz en reducir pérdidas energéticas y proteicas en rumiantes. Sin embargo, su posible efecto negativo en la salud humana ha incrementado el interés en medios naturales alternos que modulen la fermentación ruminal y mejoren la eficiencia productiva. En este sentido, ha sido probado en investigaciones anteriores que las moléculas lipofílicas de los terpenos presentes en el Chamizo, tienen actividad antimicrobiana frente a bacterias gram-positivas y gram-negativas debido a su capacidad de interactuar con las membranas citoplasmáticas bacterianas, provocando su inestabilidad y muerte celular. Por lo que el objetivo de la presente investigación fue evaluar el efecto del Chamizo (*Artemisia tridentata* ssp. Wyomingensis) sobre la tasa de crecimiento, y el consumo voluntario de novillos alimentados con una dieta base de baja calidad (7.4% PT; 68% FDN; 42% FDA). Para esto, cinco novillos Angus x Hereford (PV promedio 717 kg), todos equipados con una cánula ruminal permanente de 10.2 cm, fueron utilizados en un cuadrado latino (5 x 5) con periodos de 21 días. Los períodos incluyeron 7 dias de adaptación a las dietas, seguido de 6 de alimentación *ad libitum* en donde se realizaron las mediciones de consumo de alimento, y 8 días para la toma de datos. La duración total del experimento fue de 105 días. Las dietas fueron isocalóricas e isoproteicas y se suministraron en tres comidas diarias. El CMS de cada dieta se calculó de forma diaria para cada corral por diferencia entre el suministro y el remanente de cada comedero. Se evaluaron diferentes proporciones de heno (mezcla de zacates C3) y Chamizo en Base seca. Los tratamientos estudiados fueron: T1 99.5% heno + 0.5% Chamizo; T2: 99 % de heno + 1 % Chamizo; T3: 97% heno + 3% Chamizo ; T4: 91% heno + 9% Chamizo y T5: 100% heno. El peso vivo inicial y final se determinó como el promedio de pesadas de tres días consecutivos al inicio y termino de cada periodo. Los datos obtenidos se analizaron mediante análisis de varianza con el procedimiento GLM del programa SAS 9.2 (2008). Las medias de los tratamientos se compararon mediante la prueba de Tukey (medias con la misma literal no son diferentes ($p>0,05$)). Las ganancias diarias de peso fueron superiores ($p \leq 0,05$), en los animales que recibieron la suplementación con Chamizo (940 (a); 882 (ab); 491(ab); 376 (b) y -817 (c) g/animal*día, para T4, T3, T2, T1, y T5 de forma respectiva. El consumo de zacate fue de 98, 100, 99, 86, y 105 g MS Kg $PV^{0.75-1}$ para T1, T2, T3, T4, y T5. Estos resultados señalan una ligera disminución en el CMS cuando el ganado se alimenta con niveles de Chamizo del 9% en comparación con una dieta libre de terpenos. En general, los tratamientos T1, T2, T3, y el testigo fueron superiores al T4 no obstante las diferencias no son significativas ($p>0,05$). Dado que estos son resultados preliminares, el efecto del Chamizo en el ambiente ruminal, concentración de Ácidos Grasos Volátiles, y proteina microbiana no se incluye. Sin embargo, se infiere que la presencia de terpenos del Chamizo pueden ser útiles como modificadores de la fermentación ruminal. Es importante mencionar que en el presente experimento no se observaron efectos negativos en la salud y productividad de los animales para los niveles utilizados de Chamizo. En conclusión, la suplementación con Chamizo (planta rica en aceites esenciales) a niveles bajos (1- 9%) promueve un mejor comportamiento productivo de novillos al lograr ganancias de peso mayores en condiciones limitantes en proteína.

Parcialmente apoyado por CONACyT, 'Oregon Beef Council' y 'Agricultural Research Foundation'.

RESPUESTA PRODUCTIVA Y CARACTERÍSTICAS DE LA FERMENTACIÓN RUMINAL DE BECERROS CRECIMIENTO PASTOREANDO UNA PRADERA MIXTA DE *Andropogon gayanus* Y *Cynodon plectostachyus* SUPLEMENTADOS CON O SIN MONENSINA SÓDICA

PERFORMANCE AND RUMINAL FERMENTATION CHARACTERISTICS OF GROWING STEERS GRAZING A MIXTURE PASTURE OF *Andropogon gayanus* AND *Cynodon plectostachyus* SUPPLEMENTED WITH O WITHOUT MONENSIC SODIC

Rojo RR, Domínguez JP, López AD, Vázquez AJF, Camacho DLM, Salem AZM, Rebollar RS, Hernández MJ, Albarrán PB, García MA, Tinoco JJL, Cedillo MJ, Mártínez BJL.
Centro Universitario UAEM-Temascaltepec. UAEM.
dr_rojo70@yahoo.com.mx.

El objetivo fue evaluar la inclusión de monensina sódica en la dieta de becerros en crecimiento alimentados con forrajes de baja calidad (*Andropogon gayanus* y *Cynodon plestostachyuus*). Se utilizaron 26 becerros en crecimiento (Charoláis x Brahaman y Suizo; 180±30 kg). Se utilizo a cada becerro como unidad experimental, dentro de cada tratamiento se contemplaron 13 animales. Se utilizaron dos tratamientos (0 y 70 mg dia^{-1}monensina sódica por animal) el cual fue suministrado en un complemento nitrogenado (proteína: 242 g/kg MS y EM: 2.49 Mcal/kg MS). A cada animal se le proporciono 1.8 kg de MS de complemento por día en una sola ración ofrecida a las 7:00 am, Todos los animales se mantuvieron en pastoreo durante un periodo de 72 días, antes de iniciar este periodo, se les aplicó 5 ml de ADE Vigantol por vía intramuscular y cada 15 días se bañaron para eliminar ectoparásitos, utilizando ivermectinas (Bovithion e Ivomec ®). Ese mismo día se registró el peso inicial de cada uno de los animales. Se evaluó la respuesta productiva de los animales en términos de ganancia diaria de peso (GDP), consumo de materia seca total (CMS), conversión alimenticia (CA). El día 72 del experimento se extrajo por vía esofágica 9 ml de liquido ruminal adicionados con 1 ml de HCl al 50 % (v/v) para analizar algunas características de la fermentación ruminal como pH y la concentración de ácidos grasos volátiles totales (AGV) e individuales (acético, propiónico y butírico), y concentración de nitrógeno amoniacal. El diseño experimental utilizado fue un completamente al azar con dos tratamientos y 13 repeticiones para las variables productivas y 7 repeticiones para las características de la fermentación ruminal. La información se analizó mediante análisis de varianza, utilizando el procedimiento general de modelos lineales (PROC GLM) del SAS (2002) y para la comparación de medias se aplicó la prueba de Tukey. Los animales que recibieron el complemento nitrogenado adicionado con monensina presentaron un pH (6.67 vs 6.27) más alto ($P<0.05$), y registraron una mayor ($P<0.05$) GDP (816 vs 624 g/dia) y mejoro la CA (7.49 vs 9.39) con respecto al grupo control. Los valores específicos de ácidos grasos volátiles totales encontrados para ambos tratamientos se ubicaron en el rango de 47 a 60 mM sin existir efecto de la complementación con monensina ($P>0.05$). La adición de monensina no afecto ($P>0.05$) el CMS. La monensina redujo ($P<0.05$) la concentración de butírico (15.85 vs 20.18 mol/dL). La monensina sódica mejoro la respuesta productiva de los animales y no afecto la concentración de ácidos grasos volátiles totales.

Financiado por la UAEM 2534/2007U.

COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE OVINOS SANTA CRUZ ALIMENTADOS CON HENO DE *Gliricidia sepium*

PERFORMANCE OF SAINT CROIX SHEEP FED *Gliricidia sepium* HAY

Lorenzana MAV[1] Castrejón PFA[1]*, García PA[1], Pablos HJL[2], Valle CJL[3].
[1]DNAyB, FMVZ-UNAM; [2]DGyE, FMVZ-UNAM; [3]SEP-DGETA-CBTa 194.
zacatuch@hotmail.com.

El objetivo del estudio fue analizar el comportamiento productivo de ovinos finalizados con dietas isoproteicas e isoenergéticas a base de pasta de soya y *Gliricidia sepium* como fuentes proteínicas. Se utilizaron 8 corderos machos Santa Cruz que se mantuvieron en corrales individuales, en las instalaciones del CBTA No. 194, ubicado en Miacatlán, Morelos. Se consideró como unidad experimental cada ovino asignado al tratamiento en forma aleatoria. Se utilizó un diseño experimental cruzado de 2 tratamientos (**T**) X 2 periodos (**P**). T1 = alimentación con un concentrado a base de pasta de soya como fuente proteínica (pasta de soya 12%; maíz grano 30%; pasto buffel 42%; cebo 4.5%; pollinaza 5%; melaza 4%; sales minerales 1%; sal común 0.5%; urea 1%), T2 = alimentación con un concentrado a base de *Gliricidia sepium* (matarrata) como fuente proteínica (pasta de soya 6%; maíz grano 33%; pasto buffel 29%; matarrata 14%; cebo 4.5%; pollinaza 7%; melaza 4%; sales minerales 1%; sal común 0.5%; urea 1%). Los animales se adaptaron 7 días al concentrado. La prueba duró 4 semanas, divididas en dos periodos. Los animales que empezaron en T1 cambiaron a T2 en el segundo periodo y los animales que empezaron en T2 cambiaron a T1 en el segundo periodo. Se estimó el consumo de materia seca (CMS) por diferencia de lo ofrecido menos el residual. Se peso a los animales cada 7 días para poder obtener como variables de estudio la ganancia diaria de peso (GDP) y la conversión alimenticia (CA). Se determinó la composición química de ambos tratamientos en el laboratorio de bromatología del DNAB de la FMVZ-UNAM. La composición química de los tratamientos fue la siguiente en T1: 16.97% proteína cruda (PC), 6.13% cenizas (CEN), 53% fibra detergente neutro (FDN), fracción A de la proteína: 6.95 %, B1: 1.31%, B2: 5.64%, B3: 1.4%, C: 1.57%. En T2 la composición fue: 17.48% PC, 6.96% CEN, 60.94% FDN, fracción A de la proteína: 5.09%, B1: 0.81%, B2: 8.23%, B3: 0.81%, C: 2.54%. El CMS, la GDP y la CA fue similar ($p>0.05$) en ambos tratamientos. El CMS fue: 0.923 ± 0.179 Kg d^{-1} y 0.961 ± 0.173 Kg d^{-1}. La GDP fue: 0.234 ± 0.060 Kg d^{-1} y 0.228 ± 0.057 Kg d^{-1}. La CA fue: 4.142 ± 0.960 y 4.347 ± 0.942, para T1 y T2 respectivamente. El costo de los concentrados fue de $2.02 en T1 y $1.81en T2. Se concluye que es posible obtener similares parámetros productivos al sustituir parte de la pasta de soya por heno de *Gliricidia sepium* en la alimentación de ovinos Santa Cruz en finalización.

Proyecto financiado por UNAM DGAPA PAPIIT IN215310.
Proyecto financiado parcialmente por COSDAC.

EFECTO DE LA ADICIÓN DE ENSILADO DE CERDAZA EN LA DIETA DE VACAS EN LACTACIÓN

EFFECT OF PORK WASTE SILAGE ADDITION DIET ON COWS IN LACTATION

Domínguez AG[1], Arias CLE[1], Ruvalcaba GJM[1], Hernández MP[1], Castellanos AA[1], Salazar GG[1]
[1]Campo Experimental Centro Altos de Jalisco, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias.
dominguez.gerardo@inifap.gob.mx.

Con el objetivo de evaluar el efecto de la adición de ensilado de cerdaza en la dieta en vacas en lactación sobre el comportamiento productivo, se utilizaron 14 vacas multíparas de la raza Montbeliard, con promedio de 2.7 partos y 186 días de lactación. El peso corporal (PC) promedio inicial fue de 487 Kg., y con una condición corporal (CCORP) de 3.09 ± 0.35 (escala 1 a 5). Dos dietas experimentales fueron probadas; el tratamiento 1: Concentrado convencional (CC), tratamiento 2: Concentrado con ensilado de cerdaza (CE). Ambos concentrados fueron isoproteicos e isoenergéticos, conteniendo 180 g/Kg. de proteína cruda y 1.44 Mcal de ENL/Kg de MS, respectivamente. Los concentrados se elaboraron en la explotación del estudio. Dos fueron los periodos experimentales de 21 días cada uno. Los primeros 14 días de cada periodo correspondieron a adaptación a los concentrados y los últimos 7 días fueron para el registro de variables evaluadas y colección de muestras. El manejo de las vacas fue el tradicional del sistema de lechería familiar, se ordeñó mecánicamente dos veces al día, el concentrado (7 kg /vaca/día) se ofreció al momento de la ordeña, las vacas permanecieron en pastoreo después de cada ordeño. Durante el experimento se registró diariamente la cantidad de concentrado ofrecido y el rechazo. La producción de leche de ambos ordeños se registró diariamente. Se estimó el peso corporal (ecuación zoométrica) y la condición corporal mediante palpación al inicio y al final de cada periodo. Se utilizó un diseño cruzado (cross over). Las variables de respuesta fueron analizadas por ANDEVA, utilizando el procedimiento GLM del paquete estadístico SAS 2002. No se encontraron diferencias ($P>0.05$) en el consumo diario de concentrado en las vacas que recibieron el CC y CE (6.91 vs 6.72 Kg., respectivamente). De igual forma, no se encontraron diferencias ($P>0.05$) en la producción total diaria de leche (15.16 vs 15.45 Kg., respectivamente) y en la cantidad de grasa en leche (0.44 vs 0.39 Kg/día, respectivamente; $P>0.05$). Asimismo, no hubo diferencias significativas ($P>0.05$) en las variables CCORP (3.0 vs 2.8 puntos, respectivamente) y PC (512.3 vs 505.8 Kg., respectivamente) al final de cada periodo. Se concluye que el ensilado de cerdaza puede ser utilizado en la dieta de vacas en lactación sin demerito en la producción y cantidad de grasa en leche. Además de no presentar efectos adversos en la salud de los animales.

Los recursos económicos para llevar a cabo esta prueba fueron proporcionados por la Fundación Guanajuato Produce, como parte del proyecto FGP 485/08 que tiene por nombre “Desarrollo Integral Sostenible de la Actividad Porcina del Estado de Guanajuato bajo el enfoque de cadena Agroalimentaria/Agroindustrial”.

EFECTO DE LA ADICIÓN DE ENSILADO DE CERDAZA EN LA DIETA DE CERDOS EN FINALIZACIÓN SOBRE EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO

EFFECT OF PORK WASTE SILAGE ADDITION DIET ON PIG PERFORMANCE

Castellanos AA[1]*, Salazar GG[1], Domínguez AG[1], Hernández MP[1].
[1]INIFAP-CIRPAC, Campo Experimental Centro Altos de Jalisco.
castellanos.alejandro@inifap.gob.mx.

Con el objetivo de evaluar el efecto de la adición de ensilado de cerdaza en la dieta de cerdos en finalización sobre el comportamiento productivo, se utilizaron 240 cerdos (hembras y machos castrados) con un peso inicial de 67.8 ± 4.7 kilogramos. Dos dietas experimentales fueron utilizadas; 1) Dieta convencional, en base sorgo y soya, 2) Dieta ensilado de cerdaza, en base sorgo y soya, más la inclusión de ensilado de cerdaza. Las dietas fueron formuladas para satisfacer los requerimientos de cerdos en finalización (NRC, 1998). El ensilado de cerdaza se incluyó como un ingrediente más en el sistema de formulación. La presente prueba experimental se llevó a cabo en la granja Porcícola “Bugamvilias”, localizada en la confluencia de los estados de Guanajuato y Michoacán. Los cerdos fueron asignados de manera aleatoria a las dietas experimentales, durante el periodo experimental los cerdos recibieron alimento y agua *ad libitum*. La unidad experimental fue el corral, el cual estuvo conformado por una mezcla de hembras y machos castrados. Las variables de respuesta fueron; consumo diario de alimento (CDA), ganancia diaria de peso (GDP) y eficiencia alimenticia (EA). Los datos obtenidos se analizaron bajo un diseño de bloques completos al azar, con el paquete estadístico Statistic Analysis System (SAS, 2002). Los resultados preliminares obtenidos hasta el momento son los siguientes: No se encontraron diferencias (P >0.05) en el consumo diario de alimento en los cerdos alimentados con la dieta convencional y la dieta con ensilado de cerdaza (2.65 vs 2.75 kg, respectivamente). De igual forma, no se encontraron diferencias (P > 0.05) en la ganancia diaria de peso (0.870 vs 0.857 kg, respectivamente) y eficiencia alimenticia (0.33 vs 0.31 kg/kg, respectivamente). Los resultados parciales obtenidos hasta el momento, nos muestran que el ensilado de cerdaza puede ser utilizado en la alimentación de cerdos en finalización sin demérito en el comportamiento productivo de los cerdos.

Los recursos económicos para llevar a cabo esta prueba fueron proporcionados por la Fundación Guanajuato Produce, como parte del proyecto FGP 485/08 que tiene por nombre “Desarrollo Integral Sostenible de la Actividad Porcina del Estado de Guanajuato bajo el enfoque de cadena Agroalimentaria/Agroindustrial”.

PRODUCCIÓN Y COMPOSICIÓN DE LECHE DE CABRAS PRIMALAS SUPLEMENTADAS CON DISTINTA DOSIS DE METIONINA PROTEGIDA

MILK PRODUCTION AND COMPOSITION OF YEARLING GOATS SUPPLEMENTED WITH DIFFERENT DOSE OF PROTECTED METHIONINE

Meléndez REA[1]*, Castrejón PFA[1], Mendoza MGD[2], Ducoing WAE[3].
[1]DNAyB FMVZ-UNAM; [2]LABORATORIO DE ENSAYOS METABÓLICOS UAM; [3]SUA FMVZ-UNAM.
fcp@servidor.unam.mx.

En vacas una de las estrategias utilizadas para el óptimo rendimiento en la producción láctea, es el uso de proteína y/o aminoácidos protegidos de la fermentación ruminal, no obstante, existen pocos estudios de la suplementación de metionina de sobrepaso (MetSP) en alimentación caprina, que muestren resultados sobre la producción y composición de la leche. Tal fue la finalidad del presente experimento en el que se evaluó la suplementación de MetSP en cabras de primer parto, sobre la producción y composición láctea, durante 110 días de lactación. Se utilizaron 25 cabras de habilidad lechera (cruzas de Toggenburg, Alpino francés y Sannen), las cuales se distribuyeron aleatoriamente en un diseño experimental con cuatro tratamientos y 7 repeticiones cada uno. Los tratamientos fueron: T1= Testigo; dieta base sin suplementación de MetSP; T2= dieta base + 1 g de MetSP; T3= dieta base + 2 g de MetSP y T4= dieta base + 3 g de MetSP. Las cabras se mantuvieron en confinamiento total y se alimentaron 2 veces al día (8 y 16 h) en corraleta individual. La suplementación de MetSP se hizo antes de la comida de la tarde (14 h), a través de un bolo elaborado con 20 g masa mezclada con 3 g de melaza que en el interior tenía MetSP, según tratamiento correspondiente, dicho bolo se administró directamente por vía oral. La dieta formulada para satisfacer las necesidades de las cabras según NRC (2007), estuvo compuesta por: 50% ensilado de maíz, 50 % concentrado (integrado por heno de alfalfa, heno de avena, maiz quebrado, sorgo molido, pasta de soya, pasta de coco, aditivos y minerales), que se proporcionaron ad libitum. Semanalmente se midió la producción y composición (% proteína, % grasa, %sólidos no grasos, % lactosa) de la leche. Además se midió el consumo de materia seca (CMS) y se realizó el pesaje (PV) de los animales. Los resultados se evaluaron por ANOVA y análisis de mediciones repetidas en el tiempo. El CMS fue mayor ($P<0.05$) en T4 y T3 respecto a T2 (1.76 y 1.76, vs 1.51), T1 fue similar ($P>0.05$, 1.67) a los otros tratamientos. El PV evidencio una mayor ganancia de peso final ($p< 0.05$) en los tratamientos suplementados (T3= 5.5 kg, T4= 3.65 kg, T2= 1.97 kg respectivamente) y con una ligera pérdida de peso vivo para el T1= -0.5 kg. La producción y composición de la leche fue similar ($P>0.05$) entre tratamientos. Bajo las condiciones del estudio la suplementación de MetSP en la 1ª lactación de las cabras se vio reflejada en aumento de peso, en lugar de favorecer la producción y composición láctea.

Proyecto financiado por UNAM DGAPA PAPIIT IN215310.

EFECTO DEL CLORHIDRATO DE ZILPATEROL EN EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE OVINOS EN FINALIZACIÓN. 2. CARACTERÍSTICAS DE LA CANAL

EFFECT OF ZILPATEROL HYDROCHLORIDE ON ANIMAL PERFORMANCE OF LAMBS IN FINISHING. 2. CARCASS FEATURES

Moreno RE[1]*, Partida PJA[2], Montoya FD[2], Castañeda RV[2], Basurto GR[2], Jiménez SH[2].
[1]FES-Cuautitlan-UNAM; [2]CENID-Fisiología Animal, INIFAP.
partida.jose@inifap.gob.mx.

El clorhidrato de zilpaterol es un β–agonista aprobado para su uso en la fase de finalización de ganado bovino productor de carne, que incrementa la ganancia de peso vivo, mejora la eficiencia alimenticia y eleva el porcentaje de carne magra, pero existen pocos datos sobre su efecto sobre las características de la canal de ovinos y los resultados existentes son contradictorios entre sí. Por lo anterior, se condujo una prueba que tuvo como objetivo determinar los efectos del uso del clorhidrato de zilpaterol y su posible interacción con el genotipo del animal en la fase de finalización, para lo cual fueron alimentados, en forma individual, 28 corderos enteros (32.7 ± 4.9 kg) de dos genotipos: Pelibuey x Blackbelly (PB) y Pelibuey x Dorset (PD) durante 32 días. Los animales fueron distribuidos aleatoriamente a las dietas experimentales: Dieta sin zilpaterol (SZ) o una dieta con 6 ppm de clorhidrato de zilpaterol (CZ) para tener un consumo estimado de 0.15 mg/kg de peso vivo del producto activo. Las dietas contenían 16% de PC y 2.75 Mcal de energía metabolizable kg^{-1}. El zilpaterol se retiró tres días antes de la matanza de los animales, la cual se realizó mediante procedimientos convencionales en el rastro TIF 412 de Querétaro. Las variables de estudio fueron: peso al sacrificio (PS), peso canal fría (PCF), rendimiento en canal fría (RCF), morfometría corporal considerándose: longitud de la canal (LC), longitud de la pierna (LP), ancho de pelvis (AP), ancho mayor del tórax (AMT), ancho menor del tórax (AmT), profundidad del tórax (PT). Se realizó la clasificación de la canal de acuerdo con la norma NMX-FF-106-2006. Además, se evaluó la composición tisular de la espaldilla izquierda para determinar su porcentaje de músculo, grasa y hueso+desechos. El modelo estadístico incluyó los efectos del zilpaterol, genotipo, la interacción zilpaterol*genotipo y peso inicial como co-variable. Para el análisis de los datos se utilizaron los procedimientos GLM del programa estadístico SAS (SAS, v9.2) y se presentan las medias ± desviación estándar (LSmeans). No se detectó que el zilpaterol y genotipo interactuaran en las variables de respuesta. Asimismo, zilpaterol no originó diferencias significativas (P>0.05) en la mayor parte de las variables de respuesta, obteniéndose los siguientes valores para la dieta control y la dieta con zilpaterol: PS (42.14 ± 5.71 *vs* 43.56 ± 5.46 kg), RCF (49.65 ± 3.30 *vs* 50.22 ± 1.92%), LC (55.54 ± 2.70 *vs* 54.15 ± 6.20 cm), LP (25.96 ± 2.20 *vs* 25.39 ± 2.94 cm), AP (22.65 ± 2.00 *vs* 22.88 ± 1.95 cm). La composición tisular de la espaldilla mostró los siguientes porcentajes: grasa total (16.13 ± 3.90 *vs* 16.25 ± 1.99%), músculo (56.40 ± 1.60 *vs* 57.93 ± 3.25%) hueso + desechos (25.86 ± 1.30 *vs* 25.82 ± 1.40%). Solo se presentaron diferencias significativas (P≤0.02) en PCF (19.81 ± 2.86b *vs* 22.30 ± 2.90a), AMT (21.41 ± 2.1b *vs* 23.92 ± 2.95a), AmT (17.49 ± 1.9 *vs* 19.75 ± 2.74a) y PT (24.50 ± 2.00b *vs* 27.87 ± 3.95a). Los datos obtenidos permiten concluir que la mayor parte de los parámetros que caracterizan la canal no fue influenciada por la inclusión de clorhidrato de zilpaterol en la dieta, por lo que no resultó de utilidad para mejorar sus cualidades.

EFECTO DE UNA FITASA EXÓGENA SOBRE EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y VARIABLES RUMINALES EN OVINOS EN FINALIZACIÓN

EFFECT OF EXOGENOUS PHYTASE ON PRODUCTIVE PERFORMANCE AND RUMINAL VARIABLES IN FINISHING SHEEP

Buendía RG[1]*; Castillo BE[2]; Crosby GMM[3], Ruíz SR[2]; Basurto GR[1]; González MSS[3], Vallejo HLH[2].
[1]CENID-FyMA, INIFAP; [2] Departamento de Producción Agrícola y Animal, UAM-Xochimilco;
[3]Ganadería-IREGEP, Colegio de Postgraduados.
buendia.german@inifap.gob.mx.

El fósforo (P) es indispensable para el crecimiento de los animales, en la formación de huesos y como regulador del consumo. El P presente en los granos de cereales y semillas de leguminosas (base de la alimentación de ovinos) se encuentra en forma de ácido fítico. Por tal motivo, las dietas se suplementan con P inorgánico, a menudo en exceso, lo que contamina el ambiente. La incorporación de la fitasa en la dieta aumenta la biodisponibilidad del P fítico, reduce la cantidad de P inorgánico y mejora la disponibilidad de otros minerales. El objetivo del estudio fue evaluar el efecto de una fitasa exógena sobre el comportamiento productivo y microbiológico ruminal en ovinos en finalización alimentados con una dieta alta en grano. En este estudio, veinticuatro ovinos criollos enteros (peso vivo inicial 26.32 ± 2.45 kg) alimentados con una dieta que contenía 36% de grano de sorgo entero y 36% de grano de maíz molido (14.7 % de Pc y 2.5 Mcal de energía metabolizable kg^{-1}), alojados en jaulas metabólicas fueron usados en un diseño completamente al azar con tres tratamientos y ocho repeticiones: 0, 4 y 8 g t^{-1} de la fitasa (FINASE©, AB Enzymes, proveniente de *Trichoderma reesei*; 40,000 FTU g^{-1}) en dieta, durante 60 d y adaptados a la dieta experimental por 15 d; las variables de comportamiento fueron ganancia diaria de peso (GDP), consumo de materia seca (CMS), conversión alimenticia (CA), digestibilidad aparente de materia seca (DAMS); y las variables ruminales fueron: pH, concentración de bacterias totales (CBT), proporción de ácidos grasos volátiles, P en suero (PS) y balance de fósforo. Los datos fueron analizados con el procedimiento GLM de SAS (v 9.2), y se compararon las medias de tratamientos usando la prueba de Tukey. La inclusión de fitasa no modificó ($P>0.05$) GDP (205, 228 y 198 g $animal^{-1}$ d^{-1}), CMS (1242, 1128 y 1210 g $animal^{-1}$ d^{-1}), CA (6.06, 4.95 y 6.11), DAMS (67.75, 70.53 y 67.75 %), PS (7.74, 7.22 y 7.89 mg dL^{-1}); tampoco la concentración de ácidos grasos volátiles: acetato (40.44, 40.65 y 42.32 mM); propionato (24.16, 23.93 y 24.18 mM); butirato (3.03, 3.39 y 3.30 mM), en contraste se encontraron diferencias ($P<0.05$) en pH de líquido ruminal (5.97^{b}, 6.21^{ab} y 6.32^{a}); concentración de bacterias totales en líquido ruminal (12.55^{b}, 13.69^{a} y 12.89^{ab} x 10^{10} mL^{-1}). La excreción de P en heces fue afectada ($P<0.05$) (1.69^{a}, 1.21^{b} y 1.61^{a} g $animal^{-1}$ d^{-1}); y la retención de P aumentó (0.74^{a}, 1.02^{a} y 0.76^{b} g $animal^{-1}$ d^{-1}), por la inclusión de fitasa en la dieta. Se puede concluir que el comportamiento productivo de ovinos en finalización no fue afectado por la fitasa, sin embargo, la fitasa exógena disminuyó la excreción de P, esto contribuye a la disminución en la contaminación del ambiente.

EFECTO DEL CLORHIDRATO DE ZILPATEROL EN EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE OVINOS EN FINALIZACIÓN. 3. CALIDAD INSTRUMENTAL DE LA CARNE

EFECT OF ZILPATEROL HYDROCHLORIDE ON ANIMAL PERFORMANCE OF LAMBS IN FINISHING. 3. INSTRUMENTAL MEAT QUALITY

Moreno RE[1]*, Partida PJA[2], Montoya FD[2], Castañeda RV[2], Basurto GR[2], Jiménez SH[2].
[1]FES-Cuautitlan-UNAM; [2]CENID-Fisiología Animal, INIFAP.
partida.jose@inifap.gob.mx.

El clorhidrato de zilpaterol es un β–agonista aprobado para su uso en la fase de finalización de ganado bovino productor de carne, que incrementa la ganancia del peso vivo, mejora la eficiencia alimenticia y eleva el porcentaje de carne magra, pero existen pocos datos sobre su efecto sobre la calidad de la carne de ovinos y los resultados existentes son contradictorios entre sí. Por lo anterior, se condujo un experimento que tuvo como objetivo determinar los efectos del uso del clorhidrato de zilpaterol y su posible interacción con el genotipo del animal en la fase de finalización, para lo cual fueron alimentados en forma individual 28 corderos enteros (32.7 ± 4.9 kg) de dos genotipos: Pelibuey x Blackbelly (PB) y Pelibuey x Dorset (PD) durante 32 días, período después del cual los animales fueron sacrificados en el rastro TIF 412, mediante los procedimientos comerciales establecidos. Los animales fueron distribuidos aleatoriamente a las dietas experimentales: Dieta sin zilpaterol (SZ) o una dieta con 6 ppm de clorhidrato de zilpaterol (CZ) para tener un consumo promedio de 0.15 mg/kg de peso vivo del producto activo. Las dietas contenían 16% de PC y 2.75 Mcal de energía metabolizable kg^{-1}. El zilpaterol se retiró tres días antes de la matanza de los animales. Las variables de estudio fueron: Color de la carne (L*, a*, b*) medido con espectrocolorímetro HunterLab, pH final (24 h), capacidad de retención de agua (CRA) expresado como porcentaje de jugo expelido, área del músculo *Longissimus dorsi* (cm^2), espesor de la grasa de cobertura sobre la 12ª vertebra torácica (cm). En la composición química de la carne se valoró el porcentaje de grasa, el porcentaje de proteína y la relación entre estas dos. El modelo estadístico incluyó los efectos del zilpaterol, genotipo, la interacción zilpaterol*genotipo y peso inicial como co-variable. Para el análisis de los datos se utilizaron los procedimientos GLM del programa estadístico SAS (SAS, v9.2) y se presentan las medias ± desviación estándar (LSmeans). No se detectó que el zilpaterol y genotipo interactuaran en las variables de respuesta. Asimismo, zilpaterol no originó diferencias significativas (P>0.05) en la mayoría de las variables de respuesta, obteniéndose los siguientes valores para la dieta control y la dieta con zilpaterol: color de la carne (L* 34.49 ± 2.60; a* 13.35 ± 1.50; b* 11.08 ± 2.20 *vs* L* 64.56 ± 4.80; a* 13.06 ± 1.74; b* 10.72 ± 2.26), pH final (varió alrededor de 4.60 ± 0.20), CRA (10.81 ± 4.70 vs 19.43 ± 5.60 %), espesor de la grasa de cobertura (3.60 ± 1.00 *vs* 3.3*8* ± 1.19 cm), porcentaje de grasa en la carne (4.03 ± 0.70 *vs* 4.00 ± 0.60 %) porcentaje de proteína en la carne (21.33 ± 0.50 *vs* 20.61 ± 0.61 %) relación proteína/grasa (5.33 ± 2.50 *vs* 5.34 ± 2.60). Solamente el área del músculo *Longissimus dorsi* fue afectada (P≤0.01) por la inclusión de clorhidrato de zilpaterol en la dieta (13.37 ± 1.45b *vs* 15.82 ± 2.39a cm^2). Los datos obtenidos permiten concluir que la mayor parte de las variables de calidad instrumental de la carne no fueron modificadas por la inclusión de clorhidrato de zilpaterol en la dieta de los animales.

EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y COMPOSICIÓN DE LA CANAL DE CERDOS CRIOLLOS CON TRES NIVELES DE ALIMENTACIÓN

EVALUATION OF PRODUCTIVE PERFORMANCE AND CARCASS COMPOSITION OF CREOLE PIGS WITH THREE LEVELS OF FEED

Rodríguez GLA[2]*, Trejo LW[1], Santos RRH[1].
[1]Cuerpo Académico Producción Animal en Agroecosistemas Tropicales, Campus de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma de Yucatán; [2]Est. Maestría en Producción Animal Tropical (Opción: Nutrición Animal).
alfonsinarod@hotmail.com.

Considerando que el Cerdo Pelón Mexicano (CPM) es una raza con un alto grado de engrasamiento, se establecieron restricciones alimenticias para disminuir la grasa en la canal y evaluar cual es el efecto de estas restricciones sobre comportamiento productivo del cerdo, el consumo de forraje y la composición de la canal, esto con el fin de poder establecer estrategias de alimentación para los CPM. Se establecieron tres niveles de alimentación, en dos condiciones de manejo, confinamiento y pastoreo. Se utilizaron 24 cerdos criollos (machos castrados), con un peso promedio inicial de 16 kg, los tratamientos consistieron en tres niveles de energía: alto (NA), medio (NM) y bajo (NB), correspondientes a cuatro, tres y dos veces el requerimiento de EM para mantenimiento respectivamente, considerando el peso metabólico. Se utilizó una dieta balanceada con 3265 kcal EM/kg y 19 % PC. Los animales fueron pesados semanalmente para asignarles la cantidad de alimento correspondiente. Los cerdos se asignaron aleatoriamente a dos bloques experimentales. La mitad de los cerdos estuvieron en confinamiento y se les proporcionó pasto estrella (*Cynodon nlemfuensis*) picado *ad libitum* y la otra mitad tuvo acceso durante 16 horas diarias en potreros con pasto estrella. El peso al sacrificio fue de 70 kg PV. Se utilizó un diseño experimental de bloques al azar, los bloques correspondieron al confinamiento o pastoreo, los resultados obtenidos, se analizaron mediante un análisis de varianza y las medias se compararon con una prueba de rango múltiple de Tukey. La ganancia diaria de peso se redujo significativamente ($P<0.05$), conforme se redujo el consumo de energía (0.501, 0.438 y 0.300 kg/día para el tratamiento NA, NM y NB, respectivamente). Los días para alcanzar el peso al sacrificio fueron mayores ($P<0.05$) en los tratamientos medio y bajo (110, 124 y 180 días para el tratamiento NA, NM y NB, respectivamente). El consumo de pasto en los cerdos en confinamiento se incrementó ($P<0.05$) conforme se redujo el consumo de energía (0.092, 0.121 y 0.307 kg MS/día para NA, NM y NB respectivamente). No se encontraron diferencias significativas entre tratamientos, en la conversión alimenticia ($P>0.05$). Disminuyó la grasa dorsal ($P<0.05$) en 1ª, 10ª, ultima costilla y ultima vértebra; en el tratamiento NA (5.40, 4.50, 3.73 y 3.80 cm, respectivamente), NM (5.59, 4.23, 3.64 y 3.90 cm, respectivamente) con respecto al tratamiento NB (4.06, 3.59, 2.83 y 2.64 cm, respectivamente) y la disminución del total de grasa en la canal ($P>0.05$) conforme se redujo el consumo de energía (24.53, 22.81 y 18.92 kg, para NA, NM y NB, respectivamente). El total de carne obtenida de los cortes primarios de la canal, fue mayor en el tratamiento NB (18.1 kg), en comparación con el tratamiento NA y NM (16.1 y 16.8 kg, respectivamente). No se encontraron diferencias ($P>0.05$) entre tratamientos en el rendimiento de carne de los cortes secundarios; 5.9, 6.1 y 6.9 kg de carne, para el tratamiento NA, NM y NB, respectivamente. Sin embargo, el total de carne obtenida de la canal fue significativamente mayor ($P>0.05$) en el tratamiento NB (25.0 kg), que en los tratamientos NA y NM (22.0 y 22.8 kg, respectivamente). Los resultados obtenidos indican, que la reducción del nivel de energía consumida por día en los cerdos criollos reduce considerablemente la cantidad de grasa en la canal y se incrementa el rendimiento de carne, también se pudo determinar la capacidad en el consumo de pasto.

Proyecto financiado por PROMEP 103.9/07/2595.

EFECTO DEL NIVEL DE TANINOS DEL SORGO SOBRE LA MORFOFISIOLOGÍA DIGESTIVA EN LECHONES DESTETADOS

EFFECT OF TANNINS LEVEL OF SORGHUM ON DIGESTIVE MORPHOPHYSIOLOGY OF WEANED PIGLETS

Gómez-Soto JG[1]*, Reis de Souza TC[1], Mariscal-Landín G[2], Aguilera-Barreyro A[1], Montemayor HM[1].
[1]Posgrado en Recursos Bióticos, FCN-UAQ; [2]CENID- Fisiología, INIFAP.
tercia@uaq.mx.

El sorgo ocupa el quinto lugar mundial en los granos de mayor importancia económica y se considera un cultivo alimenticio primario en los trópicos semiáridos. En México, el maíz es destinado al consumo humano, así el sorgo es el cereal más utilizado en la alimentación animal. El sorgo tiene un contenido similar de proteína que el maíz, sin embargo, ésta es menos digestible y varía en función de la cantidad de taninos presentes en el grano. Algunos autores sugieren que el sorgo bajo en taninos puede ser utilizado para reemplazar el maíz en dietas para lechones, sin afectar el consumo, la ganancia de peso y el índice de conversión alimenticia. El objetivo del presente trabajo fue determinar el efecto del nivel de taninos de la dieta y del día posdestete sobre el peso de algunos órganos digestivos y la actividad enzimática de la tripsina. Se utilizaron 44 lechones Duroc x Landrace destetados a los 21 días de edad, divididos en dos tratamientos: dieta con sorgo alto en taninos (SAT) y dieta con sorgo bajo en taninos (SBT), haciendo un total de 20 animales por tratamiento. Al día del destete (día 0, grupo control) y días 3 y 16 posdestete se sacrificaron 4 lechones. El diseño experimental fue un factorial 2x3 (dos dietas y tres días de sacrificio). Al sacrificio de los lechones se abrió la cavidad abdominal para colectar hígado y páncreas, los cuáles se pesaron. Adicionalmente, se colectó estómago e intestino delgado, los cuáles fueron vaciados de sus contenidos y pesados. El páncreas se congeló inmediatamente en nitrógeno líquido para la determinación enzimática. En el contenido del estómago, duodeno, yeyuno e íleon se midió el pH. Los lechones se pesaron al destete y a cada día de sacrificio. La dieta consumida no afectó (P>0.05) el peso vivo de los lechones, sin embargo, hubo un efecto (P<0.05) del día de sacrificio. Los sacrificados al día 3 tuvieron un peso similar al del día del destete, mientras que los sacrificados al día 16 posdestete fueron más pesados (8.9 *vs* 8.7 *vs* 11.4 kg, para los días 0, 3 y 16, respectivamente). Tampoco se observó un efecto de la dieta sobre el peso de los órganos digestivos, el pH de sus contenidos y la actividad de la tripsina. La interacción entre dieta y día de sacrificio no fue significativa (P>0.05), excepto en el caso del peso absoluto del estómago que tuvo un incremento más pronunciado entre el destete y el día 16 en los lechones que consumieron la dieta SAT. El día de sacrificio afectó tanto el peso de los órganos, como la actividad enzimática. Los pesos de los órganos (excepto del intestino delgado) se mantuvieron constantes entre el día del destete (día 0) y el día 3, teniendo un incremento importante al día 16. Los pesos absoluto y relativo del intestino delgado y la actividad total de la tripsina mostraron una disminución entre el destete y el día 3, incrementándose al día 16. La actividad específica muestra un aumento al día 3 posdestete respecto al día del destete, y posteriormente, al día 16, una ligera disminución llegando a niveles intermediarios a los observados en los días 0 y 3. Se concluye que el nivel de taninos de los sorgos empleados para elaborar las dietas de los lechones no afectó la morfofisiología digestiva en los primeros 16 días posdestete.

LA SEMILLA DE GUAYABA, UNA ALTERNATIVA ENERGÉTICA EN DIETAS PARA ENGORDA DE OVINOS EN CALVILLO, AGUASCALIENTES

THE SEED OF GUAVA, AN ENERGY ALTERNATIVE ON FINISHING-SHEEP DIETS IN CALVILLO, AGUASCALIENTES

Larios GR[1]*, Sánchez MR[1], Ruiz LJ[1], Mejía HI[2], Tirado GDN[2], González SA[3], Espinoza VJ[4], Lemus FC[5].
[1]CBTA No. 61, Calvillo, Ags; [2]ITEL, Ags; [3]INIFAP, Tecomán, Col., [4]UAAAN, [5]UAN, Tepic, Nay.
rlariosg@yahoo.com.mx.

La industrialización de la guayaba en el Municipio de Calvillo, Aguascalientes, representa una actividad importante al generar fuentes de empleo para el proceso de diferentes productos como ate, jalea y mermelada. En el año 2009 se desecharon alrededor de 47.7 ton de semilla de guayaba, de las cuales el 30% se utilizó para la preparación de composta y el resto va al relleno sanitario. El objetivo fue valorar el uso la semilla de guayaba como fuente energética en la preparación de dietas para ovinos en engorda. El trabajo se desarrolló en las instalaciones del CBTA No. 61 de Calvillo. Se elaboraron cuatro dietas isoproteícas con el 13.5% de proteína cruda (PC) y 2430 kcal/kg de Energía Metabolizable (EM). Se utilizaron como ingredientes energéticos de comparación; la harina de semilla de guayaba (T2), mazorca de maíz (T3) y Melaza de caña (T4), contra una dieta testigo (T1). La semilla fue secada al sol y molida en molino de martillos. Para el alojamiento de animales en el experimento se construyeron jaulas individuales de malla ciclónica, 75 cm de ancho y 2 m de largo, con altura de 1 m, piso de cemento con la mitad de arena como cama. Se emplearon 20 ovinos híbridos (machos y hembras) con peso inicial promedio de 28.45 kg, los cuales fueron distribuidos en un diseño de bloques al azar con cinco repeticiones por tratamiento; El periodo de prueba fue de 60 días y una etapa de acostumbramiento previa de 15 días. Las variables de estudio fueron Consumo de Alimento (CAl); Ganancia Diaria de Peso (GDP) y Conversión Alimenticia (CA). Los datos se procesaron mediante análisis de varianza y comparación de medias Tukey (.05), utilizando SAS. El cuadro 1 muestra los promedios de las variables estudiadas y el costo requerido para lograr un kg de aumento en los animales. En GDP y CA no se encontraron diferencias estadísticas (p>.05) entre tratamientos, mientras que en CAl el T2 es diferente del T1, pero similar al T3 y T4. La diferencia del CAl en el T2 respecto al T1 se pudiera compensar con el menor costo para incrementar un kg de peso vivo, por lo que se concluye que es factible la utilización de la semilla de guayaba como fuente energética para dietas en ovinos de engorda.

Cuadro 1. Valores obtenidos para las variables evaluadas

Tratamiento	CAl (kg)	GDP (g)	CA (kg)	Costo por kg de aumento ($)
1	60.32 b	200.00 a	5.07 a	12.75
2	67.90 a	206.60 a	5.54 a	12.04
3	63.99 ab	198.40 a	5.39 a	12.93
4	63.89 ab	208.40 a	5.10 a	13.82
CV (%)	4.01	8.95	8.02	

Financiamiento DGETA derivado del proyecto: 002.2009-UR600E021FN37SF03.

EFECTO DE LAS PASTAS DE AJONJOLÍ Y SOYA DE SOBRE EL TRACTO DIGESTIVO DE LECHONES DESTETADOS

EFFECT OF SESAME AND SOYBEAN MEALS ON THE DIGESTIVE TRACT OF WEANED PIGLETS

Reis TC[1]*, Aguilera BA[1], Mariscal LG[2], Balderrama PVA[3], Bernal SMG[1], Escobar GK[1], Guerrero CMJ[1].
[1]Posgrado en Recursos Bióticos, FCN-UAQ; [2]CENID- Fisiología-INIFAP; [3]Universidad Veracruzana.
tercia@uaq.mx.

En condiciones naturales el destete es un proceso largo y tardío en el cual el sistema digestivo de los lechones se adapta progresivamente a mayores cantidades de alimento sólido, con una concentración mayor de proteína vegetal y menor de leche. El consumo de dietas sólidas al destete y sobre todo la ingestión de la fracción proteica del alimento iniciador, son factores que pueden afectar el desarrollo del tracto gastrointestinal. El objetivo de este trabajo fue evaluar si la fuente de proteína de las dietas iniciadoras afecta las características morfológicas de los órganos digestivos en lechones recién destetados. Se utilizaron 13 lechones cruza de Fertilis 20 x G Performance (*Genetiporc*), destetados a los 17 días de edad, con un peso promedio de 6.2 kg alojados individualmente en jaulas metabólicas. Después del destete los lechones pasaron por un periodo de cinco días de adaptación a las jaulas y al alimento sólido, consumiendo una mezcla de leche en polvo y almidón de maíz. Al día seis posdestete los lechones se asignaron al azar a uno de los tres tratamientos, teniendo: cinco animales en el tratamiento de pasta de ajonjolí (PA); cinco en el de pasta de soya (PS) y tres animales en el de caseína (C). Las dietas fueron isoproteicas e isocalóricas. El alimento diario se ofreció a saciedad, dividiéndose la ración diaria en cuatro porciones ofrecidas a las 08:00, 12:00, 16:00 y 19:00 h.; los animales tuvieron libre acceso al agua. A los 22 días posdestete, los lechones se sacrificaron después de un ayuno de 12 h y se procedió a disecar, pesar y/o medir el páncreas, el estómago, el hígado, el intestino delgado, el ciego, el colon y el intestino grueso. Los resultados obtenidos se analizaron según un diseño completamente al azar y la comparación de medias se realizó utilizando la prueba de Tukey. Los pesos absolutos (respectivamente para las dietas C, PA y PS) del hígado (175, 200 y 217 g), ciego (12, 13, 18 g), colon (14.7, 11.7, 13 g), intestino grueso (77, 85 y 106 g) y la longitud del intestino delgado (8.5, 8.7 y 8.4 m) no fueron diferentes entre tratamientos ($P>0.05$). En cuanto al peso absoluto, del páncreas (13, 16 y 18 g) y del estómago (62, 72 y 78 g), estos fueron iguales entre las dietas C y PA ($P>0.05$) y entre las dietas PA y PS; sin embargo, fueron diferentes entre las dietas C y la PS ($P<0.05$). Los animales que consumieron la dieta C, tuvieron un menor peso absoluto del intestino delgado (255 g) que los que recibieron las dietas PA y PS (329 y 401 g, respectivamente) ($P <0.05$). No se encontraron diferencias significativas ($P>0.05$) para el peso relativo de los órganos entre los animales de los tratamientos C, PA y PS, respectivamente, siendo las medias correspondientes para: páncreas (1.7, 2 y 2.1 g/PV), estómago (8.3, 9.2 y 9.2 g/PV), hígado (24, 26 y 25 g/PV), ciego (1.5, 1.7 y 2.1 g/PV), colon (2, 1.5 y 1.5 g/PV), e intestino grueso (10, 11 y 13 g/PV). La longitud relativa del intestino delgado no fue diferente entre los tratamientos, siendo la media general de 1.1± 0.08 m/PV ($P>0.05$). El peso relativo del intestino delgado fue menor ($P<0.05$) en la dieta C (34 g) en relación a las dietas PA y PS (42 y 47 g, respectivamente), pero fue igual entre las dietas PA y PS ($P>0.05$). Los resultados muestran que la fuente de proteína de la dieta no afectó el peso de los órganos digestivos, excepto en el caso de la caseína. La pasta de ajonjolí puede ser utilizada en la alimentación de lechones, reemplazando a la pasta de soya, ya que no afectó el peso de los órganos del aparato digestivo en la fase inicial de alimentación del lechón.

DIGESTIBILIDAD DE LA MATERIA SECA Y PROTEÍNA DE LAS PASTAS DE AJONJOLÍ Y DE SOYA EN CERDOS EN CRECIMIENTO

PROTEIN DIGESTIBILITY OF SESAME AND SOYBEAN MEALS IN GROWING PIGS

Aguilera BA[1]*, Reis STC[1], Mariscal LG[2], Escobar GK[1].
[1]Posgrado en Recursos Bióticos, FCN-UAQ; [2]CENID- Fisiología, INIFAP.
araba@uaq.mx.

La ganadería requiere de recursos alimenticios proteicos de alta calidad que sean alternativos a la pasta de soya, por lo que el objetivo de este trabajo fue evaluar la digestibilidad de la materia seca, proteína cruda y energía de la pasta de ajonjolí y compararla a la de la pasta de soya en cerdos en crecimiento. Se emplearon 10 cerdos Landrace-Duroc castrados, canulados en el íleon terminal (Reis de Souza *et al.*, 2000) con un peso promedio de 78.6 ± 5 Kg. divididos en dos tratamientos: dieta a base de pasta de ajonjolí (PA) o pasta de soya (PS). Las dietas fueron isoproteicas e isocalóricas y se les adicionaron 3 g/kg de óxido de cromo como marcador de digestibilidad. Los animales se alojaron en jaulas de metabolismo, provistas de un comedero y un bebedero individual. Los animales se alimentaron a 2.5 veces su consumo de energía digestible de mantenimiento (110 kcal/kg$^{0.75}$) en dos raciones iguales, a las 8:00 y las 18:00 horas, teniendo libre acceso al agua. Las dietas experimentales se ofrecieron durante 5 días previos a la colecta de digesta ileal. La digesta ileal se colectó en dos días consecutivos, (6° y 7° día) obteniendo muestras continuas durante 10 horas cada día. La digesta se recibió en bolsas de plástico conteniendo 10 ml de HCL 0.2N, con el fin de detener cualquier actividad enzimática. Las muestras de digesta de cada animal se trasladaron a un contenedor, se congelaron a -20°C y se liofilizaron. Las heces se colectaron una vez al día un día antes y en el primer día de la colecta de la digesta ileal, congelándose a -20°C. Posteriormente, se homogeneizaron y se secaron en una estufa de aire forzado a 60°C durante 48 h. Las muestras de alimentos, digesta ileal y heces se molieron en un molino a través de una criba de 1 mm, para posteriormente analizar su contenido de materia seca (MS), proteína cruda (PC), energía bruta (E) y óxido de cromo, y calcular la digestibilidad aparente ileal (DAI) y fecal (DAF) de la MS, PC y E de las dietas experimentales empleando el método indirecto (Stein *et al*., 2007). Se estimó la digestibilidad estandarizada a nivel ileal (DEI) de la PC de PA y PS empleando el valor de N endógeno reportado por Mariscal-Landín y Reis de Souza (2006). Los resultados obtenidos se analizaron según un diseño completamente al azar y la comparación de medias se realizó utilizando la prueba de Tukey. La DAIMS (81.2 vs 75.6%) y de la DAIPC (83.8 vs 78.2%) fueron mayores en la dieta con PA que en la PS ($P<0.05$); sin embargo, las DAFMS (88.8 vs 89.4%), DAFPC (91.5 vs 90.2%) y DAFE (89.3 vs 90.1%) no mostraron diferencias entre los tratamientos con PA y PS respectivamente ($P>0.05$). En cuanto a la DEIPC, ésta fue mayor ($P<0.05$) en la PA (94.5%) en relación a la PS (89.1%). Los resultados revelan que el empleo de la pasta de ajonjolí en la alimentación en cerdos en crecimiento es viable, reemplazando a la pasta de soya, debido a su alta digestibilidad de materia seca y proteína.
Mariscal-Landín G, Reis de Souza TC 2006. Archives of Animal Nutrition 60, 454-466. Reis de Souza TC, Mar BB, Mariscal LG 2000. Técnica Pecuaria en México 38, 143-150. Stein HH, Sève B, Fuller MF, Moughan PJ, de Lange CFM 2007. Journal of Animal Science 85, 172-180.

EVALUACIÓN DE BOLSA DE POLISEDA PARA DETERMINAR LA CINÉTICA DE LA DIGESTIÓN *IN SITU* DE LA MATERIA SECA DE FORRAJES Y CONCENTRADOS

EVALUATION *OF IN SITU* BAG MADE OF POLY-WOOL TO DETERMINE DIGESTION KINECTICS OF DRY MATTER OF FORAGES AND CONCENTRATES

Buendía RG[1]*, Basurto GR[1], Vallejo HLH[2].
[1]CENID-Fisiología y Mejoramiento Animal; [2]UAM-Xochimilco.
basurto.ricardo@inifap.gob.mx.

El objetivo fue comparar los parámetros de la cinética de la digestión *in situ* (CD) obtenidos con bolsas fabricadas con poliseda o con bolsas comerciales (10 x 20 cm; Ankom Technology Corp; ANKOM.) para lo cual se condujeron dos pruebas. En la primera, se compararon dos tamaños de bolsa de poliseda: GRANDE (10 x 20 cm) ó CHICA (5 x 10 cm) versus bolsas comerciales en la estimación de la CD de heno de alfalfa. Las bolsas SEDA fueron cortadas y selladas con calor. En cada tipo de bolsa, se colocaron 14.5 mg de muestra (criba de 2 mm) por cm^2 de superficie y se incubaron por duplicado en el rumen de tres novillos por 3, 6, 12, 24, 36 y 48 h (TP) post-alimentación. Al final del período de muestreo, las bolsas se lavaron mecánicamente. El modelo de CD fue R= A*(exp (C*TP)) + B, donde R=residuo remanente en TP, A= Residuo potencialmente digestible en TP, B=residuo indigestible en el tiempo final de digestión, C= tasa de digestión de primer orden % h^{-1} y TP (h) tiempo de digestión. Los parámetros se estimaron mediante el PROC NLIN del SAS (SAS v 9.2) y se re-parametrizó el modelo estadístico de acuerdo a Schabenberger y Pierce (2002) para detectar diferencias entre los parámetros de CD entre bolsa, con un nivel de significancia al α=0.05. En la segunda prueba, se compararon bolsas ANKOM y CENID (bolsa de poliseda 10 x 10 cm) en la estimación de los parámetros de la CD de rastrojo de maíz (MAÍZ), paja de cebada (CEBADA), pasta de soya (SOYA) y grano de sorgo (SORGO). Las muestras fueron incubadas por duplicado por 2, 4, 8, 12, 18, 24, 36, 48 y 72 h post-alimentación. Por tipo de bolsa, se prepararon dos series de bolsas del mismo ingrediente (18 bolsas x serie). Se utilizaron 8 novillos con cánula en rumen (10 cm diámetro interno Bar Diamond). Al azar se asignaron dos animales por ingrediente y en cada animal se insertaron dos series de bolsas (18 bolsas / serie), una de cada tipo de bolsa. La estimación de los parámetros fue similar que en la prueba anterior, realizando las comparaciones: entre bolsas y entre bolsas dentro de ingrediente. En la primera prueba, aunque no se detectaron diferencias entre bolsas en la estimación de los parámetros: A (44.9, 47.6 y 43.1 %), B (17.4, 17.6 y 17.0 %) y C (16.9, 18.7 y 11.4 % h^{-1}) para GRANDE, CHICA y ANKOM respectivamente, hay una diferencia numérica importante en C. En la segunda prueba, no se detectaron diferencias entre bolsas en los parámetros: A (51.8 ± 6.30 y 52.8 ± 6.30; % ± error estándar aproximado (EEA)), B (16.3 ± 6.3 y 16.4 ± 5.23; % ± EEA) y C (5.87 ± 2.05 y 5.95 ± 2.02; % h^{-1} ± EEA) para las bolsas ANKOM y CENID, respectivamente. Dentro de los ingredientes, la diferencia entre los estimadores obtenidos con CENID y ANKOM no son diferentes de cero: A (3.7 ± 5.4, 1.5 ± 5.6, 5,8 ± 7.8 y -0.8 ± 2.0 unidades porcentuales (UP) ± EEA); B (-2.0 ± 6.1, 1.0 ± 2.1, -0.9 ± 8.2 y 1.6 ± 2.1 UP ± EEA) y C (-0.4 ± 1.2, 2.8 ± 2.1, -0.2 ± 1.6 y 0.7 ± 0.6 % h^{-1} ± EEA) para MAÍZ, SOYA, SORGO y CEBADA, respectivamente. Se concluye que las bolsas fabricadas de poliseda son una alternativa a las bolsas ANKOM para estimar la cinética de digestión *in situ*, en especial de forrajes.

EFECTO DEL PROCESAMIENTO DEL GRANO DE SORGO SOBRE EL BALANCE DE NITRÓGENO, FERMENTACIÓN RUMINAL Y UREA EN SANGRE EN OVINOS

EFFECT OF PROCESS OF SORGHUM GRAIN ON NITROGEN BALANCE, RUMEN FERMENTATION AND BLOOD UREA IN SHEEP

Basurto GR[1]*, Buendía RG[1], Chimal SLI[2].
[1]CENID-Fisiología y Mejoramiento Animal, INIFAP; [2]UAM-Xochimilco.
basurto.ricardo@inifap.gob.mx.

Para determinar el efecto del procesamiento del grano de sorgo sobre el balance de nitrógeno (BN), fermentación ruminal y urea sanguínea, nueve borregos (38 kg ± 2.0 kg peso vivo) fueron alimentados y alojados individualmente en jaulas metabólicas. Cada animal estaba provisto con una cánula en el rumen (2.54 cm ø interno). Los métodos de procesamiento estudiados fueron: no procesado (entero), molido y rolado. El nivel de alimentación se estableció en 1.5 X del nivel de mantenimiento (56 kcal de ENm / kg $^{0.75}$ NRC, 1985). Las dietas estaban constituidas por grano de sorgo (54.7% base seca), pasta de soya, rastrojo de maíz, melaza, urea y sales minerales. La composición química de las dietas fue: 1.7 Mcal kg^{-1} de ENm y 16% de PC. Los animales recibieron las tres dietas experimentales de acuerdo a un diseño de cuadro latino 3 x 3 replicado. En cada período, se obtuvieron muestras de: sangre (0, 2 y 4 h post-alimentación) para determinar la concentración de urea y de líquido del rumen (0, 1, 2, 4, 6, 8 y 10 h post-alimentación) para determinar los cambios en pH y NH_3-N (Broderick y Kang, 1980). El total de orina y heces fueron colectadas para determinar la excreción de nitrógeno (N_2). Los datos de BN fueron analizados con un modelo que incluyó: cuadro, animal (cuadro), período (cuadro) y procesamiento y los datos de urea sanguínea, pH y amoníaco con un modelo que incluyó: cuadro, animal (cuadro), período (cuadro), procesamiento, procesamiento*período, hora, proceso*hora y hora*período. Se utilizó el procedimiento GLM de SAS (v. 9.2) y la comparación entre medias se realizó con las opciones LSmeans y adjust=Bonferroni. El BN no fue afectado por el procesamiento, ya sea en términos absolutos (5.8, 4.4 y 4.6 g d^{-1}; eem= 0.70) o en términos relativos, como % del N_2 consumido (29.4, 23.2 y 21.9 %; eem= 3.2) o % del N_2 digerido (35.0, 25.7 y 27.4 %; eem= 3.8) para entero, molido y rolado, respectivamente. Se detectó que los animales digieren menos N_2 con el grano entero comparados a los animales recibiendo el grano molido; N_2 digerido en los animales con el grano rolado fue intermedio (16.4a, 17.2b, y 17.0ab g N_2 d^{-1} para entero, molido y rolado, respectivamente; eem= 0.18). No obstante el cambio en N_2 digerido, no se detectó cambio en la excreción fecal (3.2, 3.0 y 3.0 g d^{-1}; eem= 0.15) o la excreción urinaria de N_2 (10.7, 12.8 y 12.4 g d^{-1}; eem= 0.70) para entero, molido y rolado, respectivamente. Aunque se esperaba que el procesamiento de molido o rolado resultara en una menor concentración de NH_3-N en el rumen, no se detectaron diferencias por efecto del proceso (38.0, 39.3 y 37. 2 mg NH_3-N /100 ml; eem=1.76) o por la interacción proceso*hora. En contraste, la interacción procesos*hora para pH fue significativa, donde animales alimentados con los granos procesados, el pH del rumen se mantuvo por un mayor tiempo por debajo de 6. La concentración de urea sanguínea (30.6c, 37.1b y 42.9a mg urea /100 dl para entero, molido y rolado, respectivamente; eem=1.76) se incrementó inversamente con el grado de disponibilidad esperada del almidón. Se puede concluir que el procesamiento del grano mejora el balance de nitrógeno, lo que podría sugerir que el procesamiento del grano puede tener un valor limitado en la alimentación de ovinos en niveles cercanos al mantenimiento.

EFECTO DE LA GLUCOAMILASA DE *Aspergillus niger* EN EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y MICROBIOLÓGICO DE OVINOS EN FINALIZACIÓN

EFFECT OF GLUCOAMYLASE FROM *Aspergillus niger* ON PRODUCTIVE PERFORMANCE AND RUMINAL VARIABLES FINISHING SHEEP

Pérez SM[1], Epitacio MN[1], Becerril HM[1], Soní GE[1]. Buendía RG[2]*.
[1]Ingeniería Agronómica y Zootecnia, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla; [2]CENID-FyMA, INIFAP.
buendia.german@inifap.gob.mx.

El almidón es un polímero de alto peso molecular, formado por unidades de glucosa unidas por enlaces alfa glucosídicos y es el principal nutriente usado en las dietas de rumiantes para la producción intensiva de carne, con la finalidad de proveer altos niveles de energía y su utilización óptima es fundamental para mejorar la eficiencia de la producción animal. Por ello se han desarrollado diversos métodos de procesamiento de grano para incrementar la digestibilidad y valor energético como: molido, rolado en seco y a vapor, cosecha de granos con alto contenido de humedad, etc. El uso de enzimas amilolíticas asperjadas directamente sobre el grano, es una de las posibilidades para mejorar la digestión, utilización de nutrientes y por ende la productividad del animal. Para evaluar el efecto del grano de sorgo tratado con una glucoamilasa de *Aspergillus niger* (Glucozyme®) en el comportamiento productivo y ruminal de ovinos, se utilizaron 20 corderos Pelibuey (23.58 ± 1.46 kg PV) distribuidos completamente al azar en dos tratamientos con 10 repeticiones, alojados en jaulas individuales alimentados *ad libitum* durante 75 d y adaptados a la dieta experimental por 15 d. Los tratamientos consistieron en dos niveles de inclusión de la glucoamilasa (0 y10 mL kg^{-1} grano de sorgo molido) de una dieta que contenía 62% en grano de sorgo molido (14.1 % PC y 2.5 Mcal de energía metabolizable kg^{-1}). Las variables productivas que se evaluaron fueron: consumo de materia seca (CMS), ganancia diaria de peso (GDP) y conversión alimenticia (CA), y las variables microbiológicas ruminales fueron: pH de liquido ruminal, concentración de bacterias totales y protozoarios. El análisis estadístico de las variables productivas, se realizó usando la prueba de T-student para muestras independientes; mientras que para la evaluación del pH del líquido ruminal, se usó una prueba de U-Mann-Whitney (MWU). La concentración de bacterias y protozoarios fueron analizadas por intervalos de confianza. El uso de glucoamilasa en la dieta modificó ($P<0.05$) las variables productivas: CMS (1627^{a} vs 1440^{b} g animal^{-1} d^{-1}); GDP (210^{b} vs 243^{b} g animal^{-1} d^{-}) y CA (7.75^{a} vs 5.93^{b}) para 0 y 10 mL glucoamilasa kg^{-1} grano de sorgo molido respectivamente; las variables ruminales no se modificaron ($P>0.05$); pH (5.87 vs 6.15), concentración de bacterias (14.91 vs 14.99 x 10^{10} mL^{-1} de líquido ruminal) y protozoarios (7.24 vs 8.60 x 10^{4} mL^{-1} de líquido ruminal) de líquido ruminal, por la adición de glucoamilasa. Se concluye que de acuerdo a los datos obtenidos en este trabajo, la glucoamilasa tiene efectos positivos en las variables productivas de ovinos Pelibuey, no obstante las variables ruminales probadas no fueron diferentes.

EFECTO DE LA SUSTITUCIÓN DE ALFALFA POR *Moringa oleífera* EN LA DIGESTIBILIDAD APARENTE EN CORDEROS PELIBUEY

EFFECT OF THE SUBSTITUTION OF ALFALFA BY *Moringa oleífera* IN THE APPARENT DIGESTIBILITY OF PELIBUEY LAMBS

Obregón JF[1]*, De la Cruz BJO[1], Galván SAD[1], López CMT[1], Pérez AR[2], Vázquez GE[1]
[1]FMVZ – Univ. Autónoma de Sinaloa; [2]Centro de Instrumentos Univ. Autónoma de Sinaloa.
obregon@uas.uasnet.mx.

Para conocer el efecto de la sustitución de heno de alfalfa por niveles crecientes de heno de *Moringa oleífera* en la digestibilidad aparente (DA), se utilizaron seis corderos Pelibuey machos (PV = 20.767 ± 0.819 kg), alojados en jaulas metabólicas individuales (0.6 x 1.2 m), los cuales de acuerdo a un diseño cuadrado latino (6 x 6) fueron asignados a consumir durante seis periodos, uno de seis niveles crecientes de sustitución de heno de alfalfa comercial (14.35 % de PC) por heno de *Moringa oleífera* (cortada a los 40 días con 13.83 % de PC) que constituyeron los tratamientos (dietas): A) 100 % de h. alfalfa, B) 80 % h. alfalfa y 20 % h. *Moringa oleífera*, C) 60 % h. alfalfa y 40 % h. *Moringa oleífera*, D) 40 % h. de alfalfa y 60 % h. *Moringa oleífera*, E) 20 % h. alfalfa y 80 % h. *Moringa oleífera* y F) 100 % h. *Moringa oleífera*. Los ovinos recibieron una alimentación restringida correspondiente al 3 % de su PV expresado en MS, las dietas se ofrecieron tres veces al día (08:30, 12:30 y 16:30 h). Los seis periodos, consistieron en seis días de adaptación a dieta y cuatro de colección de muestras de dietas (1 kg) y la totalidad de las heces producidas. La DA de la MS, MO, PC y el contenido de energía digestible (ED) de las dietas fueron calculados. Los resultados fueron analizados mediante ANDEVA para un diseño cuadrado latino (6 x 6), fijando α inferior a 0.05 para aceptar diferencia entre tratamientos, la comparación de medias se efectuó mediante Tukey. La DA de MS fue diferente ($P < 0.01$) entre tratamientos, con valores porcentuales de 69.52a, 69.70a, 66.69ab, 66.55b, 65.19bc y 63.16c para A, B, C, D, E y F respectivamente, situación similar ($P < 0.01$) se presentó para digestibilidad aparente de MO con valores porcentuales de 71.91a, 71.80a, 68.6ab, 68.33bc, 66.68bc y 65.06c para los tratamientos descritos anteriormente. Por lo que respecta a la digestibilidad aparente de PC, no se observó diferencia ($P = 0.493$) entre tratamientos con un valor promedio de 75.11 %. El contenido calculado de ED de las dietas fue diferente ($P < 0.01$) con valores de 2.962a, 2970a, 2.840ab, 2.832b, 2.772bc y 2.683c Mcal/kg MS, para A, B, C, D, E y F respectivamente. Se concluye que conforme se incrementa la sustitución de heno de alfalfa por heno de *Moringa oleífera* disminuye la digestibilidad aparente de la materia seca y materia orgánica, sin afectar la digestibilidad aparente de la proteína cruda en corderos Pelibuey.

Financiado por PROFAPI – UAS 2008/044.

USO DE FUMARATO DE SODIO PARA DISMINUIR LA METANOGÉNESIS EN LA FERMENTACIÓN RUMINAL *IN VITRO* DE UN FORRAJE

USE OF SODIUM FUMARATE TO REDUCE METHANONESIS IN *IN VITRO* RUMINAL FERMENTATION OF FORAGE

Báez PJL[1]*, Cobos PMA[2], Ortega CME[2], Hernández SD[2], Bárcena GR[2], González MSS[2].
[1]CEVAMEX-INIFAP; [2]Colegio de Postgraduados-Campus Montecillo.
baez.jose@inifap.gob.mx.

La producción de CH_4 en los rumiantes representa pérdidas de 6 a 13% del total de energía digestible consumida en el alimento (Fonty *et al*., 2007), además éste gas al ser eructado al ambiente daña la capa de ozono y contribuye al calentamiento global (Ellis *et al*., 2007). Anualmente los rumiantes producen de 80 a $120x10^6$ t de CH_4, lo que contribuye con 15 a 20% de la producción de este gas en el mundo (Johnson y Johnson, 1995). En el rumen la conversión de glucosa en ácidos grasos volátiles (acético y butírico) conlleva la liberación de H_2 molecular que es utilizado por las bacterias metanogénicas para reducir el CO_2 en CH_4. La metanogénesis disminuye al adicionar fumarato de sodio como aceptor de H_2 favoreciendo también a la producción de ácido propionato (Asanuma *et al*., 1999). Sin embargo, su efecto puede confundirse en la fermentación carbohidratos de rápida fermentación. Por éste motivo el objetivo del presente trabajo fue el de evaluar en un experimento con biorreactores anaeróbicos acoplados a un sistema para captura de biogás el efecto de cinco dosis de fumarato sodio (0. 25, 50, 75 y 100% de la MS) sobre la fermentación ruminal *in vitro* de un gramo de alfalfa en medio de cultivo glucosa celobiosa, almidón y fluido ruminal (GCAFR). Para el experimento se empleo un diseño experimental en bloques al azar generalizado con tres repeticiones por tratamiento. Se evaluó la producción total de biogás generada en los biorreactores, y la producción de CH_4 y CO_2 a las 0, 6, 12, 24, 48 y 72 h de incubación. También se determinó la concentración de ácidos grasos volátiles (AGV), N-NH_3, pH, bacterias totales y degradación de MS a las 72 h de incubación. En los tratamientos donde se agregó fumarato disminuyó ($p<0.05$) la producción de CH_4 hasta en 83%, disminuyó ($p<0.05$) la relación acético/propiónico hasta 0.96, aumentó ($p<0.05$) la concentración molar total del AGV hasta en 58%, la producción de N-NH_3 y degradabilidad de la MS aumento ($P<0.05$) 16 y 8%, y no hubo efecto ($p>0.05$) sobre el pH y la concentración de bacterias totales. La concentración de ácidos acético y propiónico en los tratamientos con 75 y 100% de fumarato aumento ($P<0.05$) 46 y 60% respecto del tratamiento sin fumarato, pero la producción de total de biogás y CO_2 fue mayor ($P<0.05$) en los tratamiento con 25 y 50% de fumarato, lo cual pudo deberse a la reconversión de fumarato en propionato y a la formación de ácido acético a partir de fumarato. De acuerdo con los resultados obtenidos se concluye que el fumarato de sodio podría disminuir la metanogénesis en los rumiantes alimentados con forrajes, sin embargo se recomienda realizar experimentos con animales vivos para determinar la dosis de fumarato de sodio más adecuada.

ANÁLISIS COMPARATIVO DE DOS TIPOS DE COMEDEROS PARA PAVOS

COMPARISON OF TWO FEEDER TYPES FOR TURKEYS

Sánchez HI[1], Posadas HE[1], Sánchez RE[1], Stanford MA[1]
[1]Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Avícola FMVZ-UNAM.
sanchezherreraisaias@gmail.com.

Para obtener rentabilidad en la crianza de pavos, se debe considerar no sólo los costos de producción del alimento sino la manera de alimentar a las aves, por esta razón se requieren formas alternativas de alimentación y de manejo que sean económicamente rentables para los productores. Es importante la selección de un buen comedero, lo cual permitirá un menor desperdicio de alimento, y de esta manera se lograrán obtener mejores parámetros productivos, es por ello que se realizó el presente trabajo sustituyendo los comederos tipo tolva por comederos de tipo canoa con el objeto de compararlo. Dichas pruebas se llevaron a cabo en el CEIEPAv-FMVZ-UNAM, en donde se utilizaron 300 pavos de la estirpe BUTA, de cinco semanas de edad y el experimento concluyó al cumplir 15 semanas de edad. Las aves fueron distribuidas completamente al azar en 2 tratamientos con tres replicas cada uno de 50 aves. Se alimentaron a acceso libre con una dieta tipo comercial en forma de migaja. Los tratamientos experimentales, consistieron como se señala a continuación: Tratamiento 1: comedero de tipo tolva y Tratamiento 2: comedero tipo canoa. A las variables en estudio se les realizó un análisis de varianza conforme a un diseño completamente al azar, con el paquete estadístico SPSS 17.0 para Windows. Los datos promedios obtenidos Cuadro 1 muestran mejora en el consumo de alimento y conversión alimenticia; así como una reducción en el desperdicio de alimento. De la información obtenida, se concluye que el comedero tipo canoa es mejor que el comedero tipo tolva, debido a que permite una disminución en el desperdicio de alimento y da como resultado mejores parámetros productivos.

Cuadro 1. Resultados alternativos en parámetros productivos.

Tratamiento	Ganancia de peso (kg)	Consumo de alimento (Kg)	Índice de conversión(Kg/Kg)
Tolva	10,129 a	25,880a	2.55 a
Canoa	10,151 a	20,667 b	2.20 b

Valores con distinta letra no son diferentes (P<0.05)

EFECTO DE LA ADICIÓN DE BUTIRATO SÓDICO, EN EL ALIMENTO DE GALLINA DE POSTURA, SOBRE LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS

EFFECT OF THE ADDITION OF SODIUM BUTYRATE, FOOD CHICKEN OF POSITION, ON THE PRODUCTION PARAMETERS

Sánchez HI[1]*, Posadas HE[1], Sánchez RE[1], Fuente MB[1], Laparra VJL[2], Ávila GE[1].
[1]Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Avícola FMVZ-UNAM; [2]Nutriad México.
sanchezherreraisaias@gmail.com.

Los ácidos orgánicos se encuentran ampliamente distribuidos en la naturaleza como constituyente habituales en los tejidos vegetales o animales. También se producen a partir de la fermentación microbiana de los hidratos de carbono, principalmente en el intestino grueso. Estos ácidos grasos deben de estar en su forma no-disociada (no-ionizada) para ejercer su efecto bactericida. De esta forma el ácido penetra hacia la célula a través de la pared celular disminuyendo el pH interno causando la lisis de la bacteria. Entre estos ácidos orgánicos se encuentran los de cadena corta (acético, propiónico y butírico), producidos en el colon de la fermentación de la fibra; las concentraciones son más altas en el ciego, donde las cantidades de la microflora son elevadas, siendo los niveles de pH más bajos en esta zona. Este ácido, tiene un mayor efecto para bajar el pH debido a su mayor pK, lo que favorece el crecimiento de bacterias no patógenas tales como lactobacilos. Con estos antecedentes, se realizó el presente estudio para evaluar al butirato de sodio como alternativa a la Bacitracina Zinc, como aditivo nutricional promotor de la producción. La investigación se realizó en el Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Avícola (C.E.I.E.P.Av.) de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México. Se utilizaron 470 gallinas rojas semipesadas de la estirpe Isa-Babcock B-380 de 32 semanas de edad, alojadas en corrales con pisos de cemento. Las aves se alimentaron con dietas con base en sorgo + pasta de soya. Los tratamientos experimentales, consistieron como se señala a continuación: Tratamiento 1.- Dieta con promotor bacitracina zinc 30ppm/ton; Tratamiento 2.- Dieta con promotor butirato de sodio 300g/ton. Se empleó un diseño completamente al azar con 2 tratamientos, cada uno con 5 repeticiones de 47 gallinas; las aves, se alojaron en corrales con cama de viruta con salida a parques sembrados con pastos nativos con una duración de 4 hrs de pastoreo. La alimentación y el agua se proporcionaron ad libitum durante todo el experimento. Se llevaron registros semanales, durante 24 semanas de porcentaje de postura, peso promedio de huevo, masa del huevo, consumo de alimento, conversión alimenticia, calidad interna y externa del huevo; unidades Haugh, pigmentación de la yema, grosor del cascarón, peso del mismo microfisuras (ventanas al ovoscopiado). A las variables en estudio, se les realizó un análisis de varianza conforme a un diseño completamente al azar con mediciones repetidas en el tiempo con el paquete estadístico SPSS 17.0. Los resultados obtenidos en 24 semanas de experimentación fueron similares entre tratamientos (P> 0.05) en; porcentaje de postura (92.6a y 91.9a %), peso del huevo (63.0a y 62.9a g), masa de huevo/ave/día (58.4a y 57.7a g), consumo/ave/día (123.6a y 124.3a g), conversión alimenticia (2.11a y 2.15a), calidad interna del huevo (82.9 y 83 Unidades Haugh), color de la yema con el abanico DSM (10.3ay 9.9a), grosor de cascarón (0.392a y 0.394a mm) y peso del cascarón (6.26a y 8.03a g). De acuerdo con la información obtenida la adición de butirato de sodio en el alimento, como sustituto del promotor de crecimiento (Bacitracina Zinc), se comporto de forma similar, en el comportamiento productivo y la calidad del huevo, por lo que resulta ser una alternativa a los antibióticos como aditivos en las dietas como promotor de la producción.

COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE GALLINAS ISA BROWN ALIMENTADAS CON DIFERENTES NIVELES DE ENERGÍA METABOLIZABLE Y AMINOÁCIDOS AZUFRADOS

PERFORMANCE OF ISA BROWN LAYING HENS FED WITH DIFFERENT LEVELS OF METABOLIZABLE ENERGY AND SULFFUR AMINO ACIDS

García RH, Fuente MB*, Jínez MT, Ávila GE.
Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Avícola. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México.
benjaminfuente@yahoo.com.mx.

Con el objeto de evaluar el comportamiento productivo de la gallina Isa- Brown de primer ciclo alimentadas con diferentes niveles de energía metabolizable (EM) y de Metionina + Cistina digestible (AAD), para lograr disminuir el porcentaje de huevo pequeño (<42g), al inicio de la producción, se utilizaron 384 gallinas Isa-Brown de 18 semanas de edad. Se empleó un diseño completamente al azar, con un arreglo factorial de 4 x 2; donde el primer factor fueron los niveles de EM (2700, 2800, 2900, 3000 Kcal/kg) y el segundo factor fue la inclusión de diferentes niveles de metionina + cistina digestible (% 0.45 y 0.61). Cada tratamiento contó con 4 repeticiones de 12 gallinas. Se llevaron registros semanales, durante 8 semanas, del porcentaje de postura, peso promedio de huevo, consumo de alimento, masa de huevo/ave/día y conversión alimenticia; además, se clasificó el huevo de acuerdo al peso. Los resultados obtenidos, no mostraron interacción entre nivel de EM y AAD, para ninguna de las variables productivas. Se encontró efecto ($P<0.05$) sobre el consumo de alimento a niveles de energía; el mayor consumo (108.9 g) corresponde al nivel de 2700 Kcal/kg de EM y a la concentración de 0.45% de aminoácidos azufrados (108.7 g). Se disminuyó el porcentaje de huevo bajo en 20.8% con el nivel más alto de EM (3000 Kcal/kg).

COMPARACIÓN *in vitro* DE UREA PROTEGIDA SOBRE LA LIBERACIÓN DE AMONIACO

in vitro COMPARATION OF PROTECT UREA ON RELEASE AMMONIA IN RUMINAL FLUID

Buendía RG[1]*, Vallejo HLH[2], Basurto GR[1], Mendoza MGD[3], Adame LLA[1], Torres VJA[1], Castillo BE[2]
[1]CENID-FyMA, INIFAP; [2]Departamento de Producción Agrícola y Animal, UAM-Xochimilco; [3]Colegio de Postgraduados, Ganadería-IREGEP.
haydee87_2@hotmail.com.

La sugerencia de que la eficiencia del uso del nitrógeno no proteico por las bacterias del rumen podría incrementarse si la tasa de degradación se puede manipular ha estimulado constantemente el desarrollo de nuevos métodos de protección. Así, el objetivo de este ensayo fue evaluar el uso de un polímero en la protección de urea de la degradación en rumen, medido a través de la liberación de NH_3. Se obtuvo líquido ruminal de 2 bovinos (peso vivo 450 kg) con cánula ruminal alimentados *ad libitum* con una dieta forraje:concentrado (50:50). Lo animales recibieron un periodo de adaptación a la dieta por 15 d. El ensayo *in vitro* fue realizado utilizando la primera fase de la técnica de Tilley y Terry (1963), donde el líquido ruminal es mezclado con saliva de McDougall en una proporción 1:4. Se colocaron 50 mL de la saliva McDougall en tubos de polipropileno (100 mL), los cuales contenían 0.5 g de urea, urea protegida u Optigen® (Alltech Inc). Posteriormente cada tubo se saturó con CO_2 y entonces fue colocado en un baño maria a 38°C, por 1, 3, 6, 9, 12, y 24 h. En cada tiempo, se utilizaron tres réplicas por tratamiento. Para detener la fermentación se agregó ácido metafosfórico y se mantuvo en refrigeración (4ºC). El líquido ruminal se centrifugó a 14000 rpm por 5 min. En el sobrenadante, se midió la concentración de NH_3 utilizando el método de McCullough (1967) con un espectrofotómetro GBC UV-VIS modelo 920 a 630 nm. Los datos de liberación de NH_3 fueron analizados con el procedimiento GLM de SAS (v 9.2) y la comparación de medias se realizó con la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$) (Steel y Torrie, 1996). Se calculó el área bajo la curva con el programa Sigma Plot (v 10). Los datos muestran que la tasa de liberación de NH_3 de urea protegida siempre se mantuvo por debajo de urea sin protección, en contraste con Optigen® que sólo mostró diferencias en las primeras 3 hr de incubación (Cuadro 1); los datos del área de NH_3 bajo la curva confirman que el polímero fue superior a Optigen® (1743.80^a, 1464.65^c y 1603.89^b mg/dL; EEM= 40.60); esto indica que es posible disminuir la tasa de liberación de NH_3 con el uso de urea protegida, lo cual reduce el riesgo de intoxicación por NH_3 y permite un mejor aprovechamiento del nitrógeno por las bacterias.

Cuadro 1. Liberación de NH_3 (mg/dL) in vitro de urea protegida.

	1 hr	3 hr	6 hr	9 hr	12 hr	24 hr
Urea	58.36^a	83.82^a	78.42^a	87.67^a	70.49^{ab}	74.81^a
Urea Protegida	30.22^b	63.84^b	64.42^b	75.30^b	63.76^b	62.89^b
Optigen®	18.53^c	55.56^b	67.40^a	84.31^a	75.32^a	69.54^a
EEM	3.4646	2.265	3.962	3.180	3.064	2.002

$^{a, b, c}$ literales distintas en la misma columna son diferente ($P<0.05$)
EEM= Error Estándar de la Media.

EFECTO DEL NIVEL DE ENERGÍA SOBRE EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO, GRASA DORSAL Y OJO DE CHULETA DE CERDOS CRIOLLOS

ENERGY LEVEL EFECT UNDER PRODUCTIVE PERFORMANCE, BACK FAT AND LOIN OF CREOLE PIGS

Poot VM[2]*, Santos RR[1], Trejo LW[1].
[1]Cuerpo académico de Producción Animal en Agroecosistemas Tropicales, Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias-UADY. [2]Est. Lic. Medicina Veterinaria y Zootecnia-CCBA-UADY.
icarodont82@hotmail.com.

Se han realizado trabajos sobre CPM con el fin de caracterizar y conocer su comportamiento productivo, sin embargo, no establecen claramente la relación entre los niveles de energía consumidos durante la fase de crecimiento, con el comportamiento productivo y la deposición de grasa dorsal. Por lo que el objetivo del presente trabajo fue evaluar el comportamiento productivo, la deposición de grasa dorsal y ojo de chuleta de cerdos criollos durante la fase de crecimiento con tres niveles de energía. El trabajo se realizó en las instalaciones de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Yucatán. Se utilizaron 12 cerdos criollos (3 hembras y 1 macho castrado por tratamiento) con un peso inicial de 17.02 ± 0.14 kg, que fueron alojados individualmente en corrales con piso de cemento, comedero y bebedero tipo chupón durante 45 días, y trasladados posteriormente a un área de pastoreo de Estrella de África (*Cynodon nmfluensis*) durante 42 días haciendo un total de 87 días de prueba. Los tratamientos consistieron en T1=3.5 veces EM_m, T2=2.5 veces EM_m, T3=1.5 veces EM_m por kg/$W^{0.75}$, el valor de referencia de EM_m fue de 106 Kcal/kg$W^{0.75}$. Se elaboró una dieta para cada nivel de energía, con 3,300 y 3,000 y 2,700 kcal/EM/kg y de 18 % de PC utilizando sorgo, soya, salvado de trigo y aceite de palma. Los cerdos se distribuyeron de manera aleatoria en cada uno de los tratamientos y pesaron cada 15 días durante su estancia en corrales y cada 14 días durante la estancia en pastoreo, para ajustar el consumo de alimento de acuerdo a cada tratamiento. Se midió *in vivo* con un equipo Sonograde de ultrasonido la grasa dorsal y el ojo de chuleta (loin) en el punto P2 al día 45 y al día 87. Se utilizó un diseño experimental de dos factores con medidas repetidas en uno de ellos; los factores fueron el nivel de energía como factor fijo y el alojamiento en confinamiento y en pastoreo como factor de mediciones repetidas. Los datos fueron analizados con el programa estadístico SAS. Se encontró reducción ($p<0.01$) de la ganancia de peso a medida que se redujo el consumo de energía (0.359, 0.293 y 0.174 kg/día para T1, T2 y T3 respectivamente). No se encontraron diferencias ($p>0.01$) en la conversión alimenticia. La deposición de grasa dorsal y ojo de chuleta fue menor ($p<0.01$) en el nivel más bajo de energía (13.37, 41.37; 12.0, 36.87; 9.37, 33.25 mm para T1, T2 y T3, respectivamente). Con base en los datos del presente trabajo se puede concluir que la reducción a 2.5 veces de energía de mantenimiento reduce la ganancia de peso pero se mantiene un nivel alto de deposición de grasa dorsal y el ojo de chuleta sin embargo la reducción a 1.5 veces de energía de mantenimiento se reduce tanto la ganancia de peso como la deposición de grasa dorsal y del ojo de chuleta, al menos en etapas de crecimiento iniciales.

Proyecto financiado por PROMEP 103.9/07/2595.

EFECTO DE LA ADICIÓN DE ENSILADO DE CERDAZA EN LA DIETA DE VACAS EN LACTACIÓN SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS DE LA LECHE

EFFECT OF THE ADITION OF SWINE MANURE SILAGE IN DIET OF LACTATING COWS ON THE PHYSICOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF MILK

Ruvalcaba GJM[1]*, Domínguez AG[1], Castellanos AA[1], Hernández MP[1], Arias CLE[1], Salazar GG[1].
[1]Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias. Campo Experimental Centro Altos de Jalisco.
ruvalcaba.josemartin@inifap.gob.mx.

La producción Pecuaria en México ha trabajado en la búsqueda de alternativas de producción que ofrezcan mayor rentabilidad sobre las prácticas convencionales, así como que sean sostenibles ambientalmente. El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de la adición de ensilado de cerdaza en la dieta de vacas en lactación sobre las características fisicoquímicas de la leche. El estudio fue realizado en una explotación lechera característica del sistema de Lechería Familiar. Para el estudio se utilizaron 14 vacas multíparas de la raza Montbeliard, divididas en dos grupos, con promedio de 2.7 partos, 186 días de lactación y 3.09 de condición corporal (escala 1-5). Se formularon dos dietas 1) Concentrado Convencional (CC) y 2) Concentrado con Ensilado de Cerdaza (CE). Ambos tratamientos isoproteicos e isoenergéticos, con 180 g/kg de proteína cruda y 1.44 Mcal de ENL/kg de MS. El estudió constó de 2 periodos de 21 días cada uno. Los primeros 14 días de cada período correspondieron a adaptación a las dietas y los 7 días finales al periodo experimental. Las vacas fueron ordeñadas mecánicamente dos veces por día (mañana y tarde), el concentrado se ofreció durante la ordeña; posteriormente las vacas eran llevadas a pastoreo, donde permanecían el resto del día. Al día 7 de cada período experimental, se tomó una muestra de leche por vaca la cual se analizó por medio del MILKOSCAN FT-120 de FOSS, para parámetros fisicoquímicos. Los parámetros evaluados correspondieron a Grasa (%), Proteína (%), Lactosa (g/L), Densidad (g/ml), Sólidos No grasos (%) y Sólidos Totales (%). Además se realizó la determinación de Nitrógeno basada en el Método Kjeldahl. Los datos obtenidos fueron analizados con un Diseño Reversible Simple (Cross Over), utilizando el procedimiento GLM y comparación de medias por Tukey con el Paquete Estadístico SAS ver. 9.0. No se encontraron diferencias significativas ($P>0.05$) en el contenido de grasa (3.03 CC vs 2.88 CE), Proteína (3.42 CC vs 3.31 CE); Lactosa (4.40 CC vs 4.41), Densidad (1.030 CC vs 1.030 CE), Sólidos No grasos (8.54 CC vs 8.47 CE), Sólidos Totales (11.68 CC vs 11.25 CE) y Nitrógeno Proteico (0.50 CC vs 0.46 CE). Bajo las condiciones en las que se realizó el estudio y con los resultados reportados se puede concluir que la adición de ensilado de cerdaza en la dieta de vacas en lactación no presenta efectos negativos sobre las características fisicoquímicas de la leche.

El presente estudio se realizó con recursos económicos proporcionados por la Fundación Guanajuato Produce, como parte de las actividades dentro del proyecto FGP 485/08 que tiene por nombre “Desarrollo Integral Sostenible de la Actividad Porcina del Estado de Guanajuato bajo el enfoque de cadena Agroalimentaria/Agroindustrial”.

RESPUESTA PRODUCTIVA DEL POLLO DE ENGORDA EN LA FASE DE FINALIZACIÓN CON DIFERENTES NIVELES DE ENERGÍA METABOLIZABLE EN SU DIETA

PERFORMANCE OF BROILER WITH DIFFERENT LEVELS OF METABOLIZABLE ENERGY IN THE DIET

Jiménez FMJ[1,2], Fuente MB[1]*, Avila GE[1]
[1]Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Avícola. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México; [2]Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
benjaminfuente@yahoo.com.mx.

Se realizó un experimento con el objeto de evaluar en pollo de engorda alimentado en finalización el comportamiento productivo, el rendimiento de la canal y grasa abdominal, con dietas con diferentes niveles de energía metabolizable. Para el trabajo se utilizaron 144 pollos (mitad machos, mitad hembras) de la estirpe Cobb, de 21 días de edad, que se alojaron en jaulas en batería de finalización de la marca Petersime, en una caseta de ambiente natural. Las aves se distribuyeron en un diseño completamente al azar en 4 tratamientos con 6 repeticiones. Se emplearon dietas con base en sorgo + pasta de soya que cubrieron los requerimientos de la estirpe a excepción de la energía metablizable; los tratamientos experimentales consistieron en incrementos de 200 Kcal de EM (mediante aceite crudo de soya). Los tratamientos fueron los siguientes: 1.-Dieta con 2800 Kcal/ Kg de EM; 2.- con 3000 Kcal/ Kg de EM; 3.- con 3200 Kcal/ Kg de EM; 4.- con 3400 Kcal/ Kg de EM. Se llevaron registros semanales, durante 4 semanas de ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimentaria. Al término de experimento y antes del sacrificio de todas las aves se sometieron a 8 horas de ayuno, se sacrificaron todas las aves para determinar el rendimiento en canal y medir el porcentaje de grasa abdominal. A los datos obtenidos de las variables estudiadas, se les realizó un análisis de regresión lineal simple mediante el programa JMP ver 8, considerando como variables dependientes los diferentes niveles de energía metabolizable y el sexo. Se encontró que el pollo de engorda gana 75.3g/día (21-49 días de edad) independientemente del nivel de EM que se adicione a la dieta, así mismo gana 24g/100kcal de EM que se adicione a la dieta, el macho tuvo una ganancia de 41.8g más que las hembras; explicado por la ecuación Y = -1761.3+.24*(nivel de EM en la dieta)+41.86(sexo= 1 machos; hembras 0)+75.37*(días de engorda) R^2=91% ($p<0.05$) sin embargo el nivel de EM adicionada en la dieta no afectó la ganancia diaria de peso, el consumo de alimento, el índice de conversión y el rendimiento de la canal ($p>0.05$). Por otro lado la acumulación de grasa abdominal para hembras fue de 0.28% más que el macho ($p<0.05$). Los resultados sugieren que el pollo de engorda actual no regula su consumo de alimento por el consumo de energía, el nivel de energía en la dieta no afecta el rendimiento de la canal sin embargo si la cantidad de grasa abdominal en las aves siendo mayor en las hembras que en los machos.

USO DE BLOQUES NUTRICIONALES COMO COMPLEMENTO EN OVINOS EN CRECIMIENTO EN LA REGION SUR DEL ESTADO DE MEXICO

BLOCK USE AS NUTRITIONAL SUPPLEMENT GROWTH IN SHEEP IN THE SOUTH REGION OF THE STATE OF MEXICO

Vazquez-Mendoza P[1], Avilés-Nova F[1]*, García-Martínez A[1], Milpa-Cruz C[1], Olivares-Pérez J[1], Rojas-Hernández S[1], Castelán-Ortega OA[2].
[1]Centro Universitario UAEM Temascaltepec- Universidad Autónoma del Estado de México; [2] Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales (ICAR) UAEM.
franavilesnova@yahoo.com.mx.

El objetivo del estudio fue evaluar la composición química, valor nutricional de bloques (BN) y su uso en el comportamiento productivo de ovinos en confinamiento y bajo pastoreo, en la región sur del Estado de México. Se realizaron dos experimentos durante el 2009; El primero se realizó en confinamiento (abril-junio), el segundo bajo pastoreo en pastizales nativos de *Paspalum notatum y Axonopus compressus* (julio- septiembre). En cada experimento se utilizaron 15 ovinos Pelibuex X Dorper, el peso vivo de los ovinos en el primer experimento fue de 17±3 kg y en el segundo de 26 kg±2. En el experimento 1 se evaluaron tres tratamientos: T1:Dieta base +BN1 con *Leucaena leucacephala*, T2: Dieta base+BN2 con salvado de trigo y T3: Dieta base (Control) y en el experimento 2; T1: Pastoreo+BN1 con *L. leucocephala*, T2:Pastoreo+BN2 con salvado de trigo y T3:(Control) Pastoreo. En ambos experimentos a los bloques se les evaluó su composición química. cenizas (Ce), proteína cruda (PC) Fibra detergente neutro (FDN) y fibra detérgete ácido (FDA), Energía metabolizable (EM), digestibilidad *in Vitro* de la materia orgánica (DIVMO) y cinética de degradación con la técnica de producción de gas *in Vitro*. A los ovinos se les evaluó ganancia diaria de peso (GDP), consumo y digestibilidad de la materia seca del BN y dieta base (CMSBN y CMSDB), (DAMSBN y DAMSDB). En cada experimento se utilizó un diseño completamente al azar, se utilizó la prueba de Tukey ($P<0.05$) los datos se analizaron con el programa MINITAB v14. En el experimento1 el BN1 presentó mayor contenido de Ce y FDA ($P<0.05$) 228.3 y 72.3 g/kg MS respectivamente, en el experimento 2, el BN2 presentó mayor aporte de FDN ($P<0.05$), mayor DIVMO ($P<0.05$) 651.3 g/kg MS y mejores parámetros de degradación. En el experimento 1. La GDP fue mayor ($P<0.05$) en T1 y T2 con 92 y 102 g/día/animal, el CMSBN fue mayor ($P<0.05$) en BN1 135 g/animal/día. Las variables CMSDB y DAMSB no presentaron diferencias ($P>0.05$). En el experimento 2 el BN2 presentó mayor ($P<0.05$) DMO, DFDN, EM y parámetros de degradación. El T2 presentó mayor GDP 133 g/animal/día y DAMSBN ($P<0.05$). El CMSBN fue mayor ($P<0.05$) en T1. La complementación con bloques nutricionales a ovinos de pelo en confinamiento mejoró la respuesta productiva. Los ovinos bajo pastoreo en pastizales nativos presentaron el mejor comportamiento consumiendo el BN2, el cual presentó mayor valor nutricional.

Fuente de financiamiento: proyecto UAEM/2430.

PREDICCIÓN DE PROTEINA CRUDA Y PAREDES CELULARES MEDIANTE ESPECTROFOTOMETRÍA DE INFRARROJO CERCANO (NIRS)

PREDICTION OF CRUDE PROTEIN AND CELL WALLS BY NEAR-INFRARED REFLECTANCE SPECTROSCOPY (NIRS)

Sánchez VJJ[1]*, Castelán OOA[1], Rayas AAA[1], Rojo RR[2], Estrada FJG[1].
[1]ICAR-UAEMex, [2]UAPT-UAEMex.
jgestradaf@uaemex.mx.

Los sistemas de producción de rumiantes se basan en la alimentación con forrajes, predominando el pastoreo de pastizales principalmente nativos y aquellos no cultivados. La producción ganadera depende de la cantidad del forraje disponible y su calidad, expresada como su coeficiente de digestibilidad, su concentración de energía metabolizable y su contenido de PC, la cual esta condicionada a las especies que la conforman y que a su vez depende de la etapa de sucesión ecológica presente, el nivel de fertilidad del suelo, cantidad y distribución de precipitaciones así como momento e intensidad de utilización. El análisis del valor nutritivo del forraje normalmente incluye la determinación de su composición química y digestibilidad, se realiza con métodos tradicionales de laboratorio; los cuales, son costosos, tardados y pueden llegar a ser peligrosos tanto para el hombre como al ambiente por la gran cantidad de productos químicos (ácidos y álcalis) utilizados. El objetivo de este trabajo fue calibrar un espectrofotómetro de infrarrojo cercano para estimar el contenido de proteína cruda y fracciones de fibra de muestras de forrajes del altiplano central de México. Se recolectaron 2230 muestras de pastos y forrajes de praderas nativas, de pastos introducidos, de pastos de corte y de cultivos. En laboratorio las muestras fueron secadas a 60 °C, molidas y cribadas con malla de 1 mm. Para realizar los análisis de química húmeda se realizaron mezclas de muestras para cada periodo de colecta, cada muestra estuvo compuesta por 10 muestras, obteniendo un total de 223 muestras compuestas con la finalidad de ahorrar en reactivos. A cada muestra compuesta se le determinó su contenido proteína cruda (PC) (AOAC, 1990), el contenido de fibra detergente neutro (FND) y fibra detergente acido (FDA) mediante el método ANKOM, utilizando la técnica Van Soest *et al.* (1991) y el contenido de lignina detergente acida (LDA) mediante la técnica descrita por Van Soest and Wine (1967). Posteriormente, las muestras se escanearon por triplicado utilizando un espectrofotómetro Büchi NIR Flex N400 (Büchi) con una probeta con detector de Pb, en el rango de longitud de onda 1000 a 2500 nm en reflectancia generando un total de 669 espectros. Utilizando el software NIRCAL versión 4.01 (Büchi) se creo una base de datos al momento de obtener el espectro de cada muestra, relacionando cada espectro con los resultados obtenidos de los análisis de química húmeda para cada muestra. Una vez creada la base de datos con los espectros de las muestras, estos se dividieron en dos grupos o conjuntos, dos terceras partes de los espectros (446 espectros) formaron el conjunto de calibración (C-Set) y una tercera parte de los espectros (223 espectros) el conjunto de validación (V-Set). Se aplicaron tres tratamientos matemáticos previos, (segunda derivada, variable normal estándar y Kubelka-Munk). Para desarrollar las ecuaciones de calibración y de validación cuantitativa se utilizo el método estadístico de cuadrados mínimos parciales (PLS), seleccionando las ecuaciones de calibración de acuerdo al menor error estándar de predicción, el mayor coeficiente de correlación de cada uno de los conjuntos y la consistencia de la ecuación. Para probar el nivel de confianza de las ecuaciones de calibración obtenidas se realizó una validación externa utilizando 30 muestras ajenas al set de calibración comparando los valores obtenidos por NIRS con el valor obtenido en el laboratorio mediante análisis de regresión lineal simple, correlación de Pearson y diferencia en porcentaje (% Diff). La fracción de PC, obtuvo la mejor relación entre NIRS y laboratorio con un coeficiente regresión de 0.93, pendiente de 0.99 y una diferencia media entre NIRS y laboratorio de 10.69 %. La FDN, obtuvo un coeficiente de regresión de 0.87, una pendiente de 0.74 y una diferencia media de 2.42% entre NIRS y laboratorio. FDA obtuvo una diferencia de 3.91 %, una pendiente de la recta de 0.54 y un coeficiente de regresión de 0.87. LDA obtuvo un coeficiente de regresión de 0.56, una diferencia entre NIRS y laboratorio de 2.08% con una pendiente de la recta de 0.57. Los resultados muestran que la técnica NIRS es una herramienta útil y económica en la estimación de algunas características nutritivas de un amplio espectro de muestras de forrajes.

EFECTO DE LA COMPLEMENTACION CON COBRE Y ZINC EN LA DIETA SOBRE LA DIGESTIBILIDAD APARENTE DE LOS NUTRIENTES EN MACHOS CABRIOS

EFFECT OF COPPER AND ZINC SUPPLEMENTATION IN THE DIET ON APPARENT DIGESTIBILITY OF NUTRIENTS IN MALE GOATS

Pedraza HJ[1], Rojo RR[1], Salem AZM[1], Bórquez GJL[2], López AD[1], Vázquez AJF[1].
[1]CUT-UAEM; [2]FMVZ-UAEM
dr_rojo70@yahoo.com.

El objetivo de presente trabajo, fue evaluar el efecto de la complementación con cobre (Cu) y zinc (Zn) en la dieta sobre la digestibilidad aparente de los de nutrientes en machos cabríos. Se utilizaron 16 animales (Bóer x Nubia; 35±3.2 kg) los cuales fueron alojados en jaulas individuales para recibir una dieta base de forraje (*Avena sativa* 46.06%, *Medicago sativa* 11.97%, *Heliocarpus velutinus* 2.99%, *Guazuma ulmifolia* 6.98%) y concentrado (Maíz 9.21%, Sorgo 9.21%, Pasta de soya 5.03%, Melaza 5.03%, Urea 1%, Minerales 2.52%) en una relación 60:40. La composición química de la dieta fue (Proteína Cruda 14.74%, Fibra Detergente Neutro 48.21%, Fibra Detergente Acido 26.42%, Hemicelulosa 21.79%, Cenizas 10.43%, Materia Orgánica 89.57%, Cobre 10.30 mg/kg, Zinc 22.58 mg/kg). Los tratamientos fueron Cu + Zn (255.795 ppm/día) Cu (52.835 ppm/día); Zn (202.96 ppm/día). El periodo de adaptación a la dieta fue de 15 días y 5 días de colecta muestras (alimento y heces), misma que se les determinó materia seca (MS), materia orgánica (MO), proteína cruda (PC), fibra detergente neutro (FDN) y fibra detergente ácido (FDA) y la digestibilidad in vivo aparente de los nutrientes los nutrientes (DIVMS, DIVPC, DIVFDN y DIVFDA. Los datos fueron analizados con un diseño experimental completamente al azar (4 tratamientos y 4 repeticiones) y para la comparación de medias se utilizo la prueba de Tukey. La digestibilidad aparente de los nutrientes se muestra en el cuadro 1. La complementación con Zn y Cu mejor**ó** la digestibilidad de los nutrientes en machos cabríos.

Cuadro 1. Digestibilidad aparente (g/kg de MS) de los nutrientes en machos cabríos complementados con cobre y zinc en la dieta.

	A	B	C	D		
	Zn + Cu	Zn	Cu	Control	EEM	PROBABILIDAD
DIVAMS	702.87[a]	705.57[a]	697.875[a]	675.60[b]	5.89	0.0010
DIVAMO	716.05[a]	720.10[a]	714.75[a]	692.62[b]	6.28	0.0038
DIVAPC	670.83[a]	685.13[a]	682.93[a]	596.95[b]	10.39	0.0001
DIVAFDN	541.18[a]	552.83[a]	552.20[a]	513.98[a]	15.11	0.0790
DIVAFDA	374.67[a]	387.30[a]	363.30[a]	277.92[b]	9.04	0.0001

DIVAMS: Digestibilidad In Vivo Aparente de la Materia Seca, DIVAMO: Digestibilidad In Vivo Aparente de la Materia Orgánica, DIVAPC: Digestibilidad In Vivo Aparente de la Proteina Cruda, DIVAFDN: Digestibilidad In Vivo Aparente de la Fibra Detergente Neutro, DIVAFDA: Digestibilidad In Vivo Aparente de la Fibra Detergente Acido. Medias en la misma fila con diferente literal son diferentes (P<0.05).

Parcialmente apoyado por UAEM 2534/2007U.

LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE CERDOS EN EL ESTADO DE GUERRERO

PRODUCTION SYSTEMS FOR PIGS IN THE STATE OF GUERRERO

Mejía VA[1]*, Santos ER[1], Romano GH[1], Amaro GR[2], Morilla GA[3].
[1]Campo Experimental Iguala-INIFAP; [2]Campo Experimental Zacatepec-INIFAP; [3]CENID-Microbiología-INIFAP.
mejia.angel@inifap.gob.mx.

El objetivo del presente estudio fue determinar los aspectos socio-económicos y componentes tecnológicos de los sistemas de producción semi-intensivo (SI n=26) y traspatio (T n=47) de la zona norte y centro del estado de Guerrero. Se aplicaron 73 entrevistas en las unidades de producción de porcinocultores cooperantes. La encuesta utilizada consta de 88 preguntas basada en 5 puntos: 1) Aspectos socio-económicos, 2) Manejo, 3) Reproducción, 4) Alimentación, 5) Sanidad. Los resultados de los Aspectos socio-económicos sobre la finalidad del sistema de producción indicaron que la producción porcícola esta estrechamente relacionada con la actividad agrícola y el tipo de mano de obra son mayoritariamente familiares tipo familiar-permanente, familiar-transitoria, permanente. El autoconsumo en SI es de 3.84% siendo mayor en el T de 19.15%; y para realizar la engorda de animales el 15.38% en el SI y 19.15% en T; para producir pie de cría en el sistema T fue de 2.13% siendo mayor en el SI con 23.07%; en relación al nivel tecnológico el 65.38% es medio para SI y para T el 91.49% es bajo; en cuanto a la productividad el 57.69% es regular para SI y el 57.45% es deficiente en el sistema de T; en el sistema SI el registro de animales y registros económicos es 50% y 26.94% siendo menor en el T con 10.63% y 2.13% respectivamente; el peso optimo a la venta de animales de engorda es de 90 kg en el SI el 11.53% siendo menor para el sistema de T solo el 4.25% logra alcanzar el peso de venta. Para el precio de venta en pie en el SI es de $22/kg y en el de T de $16/kg. El precio de venta de lechones en ambos sistemas SI y T es de $500. Con respecto a la venta mensual y anual en el sistema de T el 100% desconoce la información y para el SI el 61.53% lo desconoce. En el punto de Manejo indicó que en el sistema SI el 31.25% aplica un manejo adecuado al semental siendo menor en el T con 15.48%; el manejo eficiente de la hembra reproductora solo el 58.98% lo aplica el SI y en el de T el 14.53%. En cuanto al manejo del lechón el 84.62% lo hace el SI y el 21.28% lo realiza en T. En el punto de Reproducción el número de cerdos nacidos vivos es de 9.3 en SI y en T es de 3.17. El número de cerdos nacidos muertos es de 1.2 en el SI y de 0.34 en T. En el SI el 19.23% aplica la inseminación artificial y en el T el 100% no realiza esta actividad, sin embargo los 2 sistemas no realizan la extracción y procesamiento del semen. El porcentaje de mortalidad en lechones para el SI es de 8.7 y para el T de 11.5. En el punto de Alimentación el sistema SI el 65.38% proporciona alimentos balanceados comerciales y en el T el 61.30% proporciona diversos alimentos desde residuos de comida, maíz, tortilla, residuos agrícolas y de tortillería. En el SI el 42.31% proporciona 2kg/día de alimentación y en T el 14.89% proporciona 1kg/día; y en cuanto a la frecuencia de alimentación en el SI el 69.23% proporciona 2 veces por día y en T el 42.55%. La disponibilidad de agua en los 2 sistemas es accesible sin considerar la calidad de la misma. En el punto de Sanidad, las principales medidas de sanidad el 49.02% son aplicadas en el sistema SI y el 12.77% las aplican en el sistema de T. En conclusión los dos sistemas son diferentes y principalmente en el manejo y alimentación que es primordial, la eficiencia en la producción, seleccionar animales más productivos y así esperar un incremento considerable en los ingresos mensuales/sistema. El sistema de producción T no solo debe ser visto por su aportación a la cadena productiva también por su papel que desempeña en el desarrollo rural. Así también esto implica conocer las bases científicas de la realidad productiva y tener un sistema de producción SI y T óptimo.

Agradecemos a los porcicultores del Consejo Porcícola de Guerrero, por las facilidades brindadas para la ejecución de la presente investigación.
Apoyado por: FOMIX-CONACyT-Gobierno del estado de Guerrero.

EFECTO DE LA TEMPERATURA SOBRE LA DIGESTIBILIDAD DE LA PAPA EN GALLOS ADULTOS

EFFECT OF THE TEMPERATURE ON THE POTATO DIGESTIBILITY IN ROOSTERS

Toledo E[1]*, Borbolla A[1], Réis de Souza T[2], Mariscal LG[3].
[1]Departamento de Producción Animal: Cerdos, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México; [2]Universidad Autónoma de Querétaro; [3]INIFAP - CENID Fisiología y Mejoramiento Animal.
borbolla@servidor.unam.mx.

La harina de papa de desecho puede ser utilizada como una fuente de energía alternativa para la alimentación animal cuando este ingrediente se encuentra de manera abundante y a un menor costo respecto a los ingredientes energéticos tradicionalmente utilizados (maíz y sorgo), en especies no rumiantes. El objetivo del estudio fue evaluar la digestibilidad fecal de la papa deshidratada a 4 temperaturas diferentes (55, 70, 80 y 90°C), en gallos adultos de la línea genética Ross 308. La harina se obtuvo por medio de la deshidratación de rodajas de papa en un horno de convección (Yakomoto 900 YKN®), a las temperaturas indicadas. La prueba de digestibilidad se realizó en 12 gallos adultos, los cuales fueron asignados aleatoriamente a 4 grupos (3 gallos/grupo); los cuales recibieron de manera semanal, cada uno de los diferentes tratamientos experimentales (temperatura de deshidratación de la papa), utilizando un modelo de cuadrado latino. La prueba de digestibilidad se realizó siguiendo la metodología de Douglas *et al*. (1997), en donde cada gallo recibió 32 g de harina de papa en una sola toma. Las heces resultantes fueron recolectadas a las 48 horas y deshidratadas en un horno de convección a 60°C por 48 h. El porcentaje de digestibilidad fue determinado utilizando la siguiente fórmula: {[(g de alimento – g de heces)/ g de alimento]* 100}. Los datos resultantes fueron transformados a arcoseno para poder realizar el análisis estadístico, utilizando el paquete estadístico SPSS 17.0; y un nivel de significancia de $P < 0.05$. Los resultados obtenidos se presentan en el cuadro 1. La cantidad de heces obtenidas fue menor ($P < 0.05$) para los animales que consumieron la harina deshidratada a 90°C en comparación con los otros tres tratamientos. La digestibilidad de la harina de papa deshidratada a 90°C (55.38% ± 3.68) fue mayor ($P < 0.05$) en comparación con los valores ± EEM obtenidos para los otros tres tratamientos (33.82% ± 3.90; 37.07% ± 5.09 y 37.69% ± 5.10; para 80, 70 y 55°C, respectivamente. De acuerdo a estos resultados se puede observar que a mayor temperatura de deshidratación hubo un mejor aprovechamiento de los nutrientes de la harina de papa por parte de las aves. La harina de papa deshidratada a alta temperatura puede ser una alternativa energética viable para las dietas de aves y posiblemente otras especies de relevancia productiva.

Cuadro 1. Digestibilidad fecal *in vivo* de la harina de papa.

	Temperatura de deshidratación, °C*				
	55	70	80	90	P
Alimento, g	33.295 ± .845	32.092 ± .034	32.226 ± .099	32.068 ± .017	0.197
Heces, g	20.375 ± 1.462[a]	20.192 ± 1.628[a]	21.332 ± 1.265[a]	14.309 ± 1.778[b]	0.004
Digestibilidad,%	37.690 ± 5.104[a]	37.074 ± 5.091[a]	33.825 ± 3.899[a]	55.375 ± 3.680[b]	0.008

*Media ± EEM
[a,b] Literales diferentes indican diferencia estadística $P < 0.05$

Apoyado por el proyecto PAPIIT # IN217809

CALIDAD NUTRITIVA Y PREFERENCIA POR CABRAS DE TRES LEGUMINOSAS ARBÓREAS DEL SUR DEL ESTADO DE MÉXICO

NUTRITIVE QUALITY AND PREFERENCE FOR GOATS OF THREE LEGUME TREE SOUTH OF THE STATE OF MEXICO

Olivares PJ[1]*, Avilés NF[2], Albarrán PB[2], Castelán OOA[3], Rojas HS[1], Velázquez MP[2].
[1]Universidad Autónoma de Guerrero-Unidad Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia; [2]Universidad Autónoma del Estado de México-Centro Universitario UAEM-Temas; [3]Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales de la UAEM.
olivaares@hotmail.com.

Se evaluó la calidad nutricional de los follajes de *Pithecellobium dulce*, *Gliricidia sepium* y *Haematoxilon brasiletto*, así como su preferencia por cabras. Se determinó composición química, producción de gas *in vitro* con y sin polietyleneglycol (PEG-4000 PM) para valorar la actividad biológica de los fenoles totales (FT) y taninos condensados (TC), digestibilidad *in vitro* de materia seca (DIVMS) y orgánica (DIVMO) de las especies. Se realizó prueba de cafetería, a 10 cabras criollas de 14±2.0 kg PV alojadas en corrales individuales de 2 m^2, donde se les ofreció a libre acceso harina de los follajes de las especies en comedores individuales, con rotación diaria de follajes, durante 5 días por 1.5 h diarias, y se determinó, preferencia en base al consumo de materia seca (CMS), selectividad en base al número de veces de consumo y la tasa de consumo a 5 minutos de cada especie diariamente. La información se analizó por GLM, en diseño completamente al azar, utilizando la prueba de Tukey, y un análisis de correlación de Pearson para medir la relación entre el CMS y la calidad nutricional de las especies, en ambos análisis se utilizó un alfa de $P<0.05$. *P. dulce* tuvo mayor contenido de Proteína cruda (PC), DIVMS y DIVMO ($P<0.001$). *H. brasiletto* contuvo más ($P<0.001$) FT y TC, y el PEG detectó mayor ($P<0.001$) actividad biológica en los compuestos fenólicos de ésta especie. La preferencia, la selectividad y la tasa de consumo fue mayor ($P<0.01$) en *P. dulce*, con 150.1 g/d/animal de CMS, 11.1±5.1 número de veces de consumo y 8.4 g MS/5 min, respectivamente. El CMS fue correlacionado positivamente con PC ($r^2=0.723$; $P=0.007$), Cenizas ($r^2=0.596$; $P=0.040$) y DIVMS ($r^2=0.57$; $P=0.040$). Se concluye que el follaje del *P. dulce* tiene mayor potencial para ser utilizado como fuente de alimento en la producción caprina.

EFECTO DEL ZnO A DOS DIFERENTES NIVELES DE INCLUSIÓN EN EL DESARROLLO TESTICULAR DE VERRACOS

EFFECT OF TWO DIFFERENT ZnO LEVELS INCORPORATION IN THE TESTICULAR DEVELOPMENT BOAR

García-Contreras A[1], De Loera OY[2], García-Artiga C[2], Guevara-González J[3], Herrera HJ[4], Palomo YA[5]
[1]Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, POLIVET; [2]Universidad Complutense de Madrid; [3]FES-C. UNAM; [4]Colegio de Posgraduados; [5]SETNA-Nutrición Madrid.
adelfa@correo.xoc.uam.mx.

El Zn es un micromineral necesario para el desarrollo del tejido testicular, el cual tiene un efecto directo sobre las células de Leydig, y en la espermatogénesis. Sin embargo, los niveles de inclusión recomendados de este mineral en la dieta de verracos varían de 80 a 200 ppm. Por otra parte la fuente de Zn no siempre se considera importante. Por tal motivo el objetivo del presente estudio fue determinar el efecto del ZnO sobre el desarrollo testicular de verracos alimentados con dos niveles de Zn (150 y 200 ppm). Para ello se utilizaron 15 verracos F_1 York-Landrace, con una edad de 8.5 meses y peso vivo inicial de 145.68 ± 2.99 Kg, los cuales fueron distribuidos en tres grupos de forma aleatoria. Se utilizó una mezcla de cereales-soya sin adición de fuente de Zn como dieta base (T_1=DB), formulada según los requerimientos del NRC (1998), posteriormente se analizó por espectrofotometría de absorción atómica para conocer su concentración de Zn (25 ppm). El tratamiento T_2 consistió en T_1 + ZnO a 150 ppm de Zn; y el T_3 se formuló con T_1+ZnO a 200 ppm de Zn. Cada verraco fue considerado como unidad experimental. Las medidas morfométricas testiculares obtenidas fueron la semicircunferencia testicular derecha e izquierda (SCTD y SCTI), longitud testicular (LTD_1 y LTI_1) durante un periodo de 14 semanas. Al finalizar dicho periodo los verracos se sacrificaron y se diseccionaron los testículos y epidídimos, para obtener el peso (g) (PTD y PTI) y longitud testicular (LTD_2 y LTI_2). Los datos fueron analizados mediante un diseño con medidas repetidas usando el PROC MIXED del paquete estadístico SAS (SAS, 2003). Las diferencias estadísticas fueron declaradas significativas con P <0.05. Los resultados mostraron que el SCTD y SCTI no presentaron diferencia (P=0.09; P=0.22, respectivamente) entre tratamientos (T_1, 12.52 cm en ambos; T_2, SCTD, 12.70; SCTI, 12.27; y T_3, SCTD, 12.18; SCTI, 12.06; EEM, 0.60). La LTD_1 fue igual (P=0.12) en los tres tratamientos (T_1, 23.06; T_2, 23.90; T_3, 22.46 cm; EEM 0.57), el mismo comportamiento fue para LTI_1 (P=0.07) (T_1, 23.04; T_2, 23.92; T_3, 22.56 cm; EEM, 0.47). La interacción tratamiento*tiempo no mostró diferencias para el SCTD (P=0.38), SCTI (P=0.12), LTD_1 (P=0.21), LTI_1 (P=0.32). En cuanto a las variables PTD (T_1, 311.3; T_2, 311.3; T_3, 321.5 g; EEM, 18.68) y PTI (T_1, 317.4; T_2, 316.0; T_3, 328.2 g; EEM, 22.95) no se observaron diferencias (P=0.80, P=0.49 respectivamente), la LTD_2 (T_1, 11.2; T_2, 11.5; T_3, 11.2 cm; EEM, 0.29) y LTI_2 (T_1, 11.4; T_2, 12.0; T_3, 11.3 cm; EEM, 0.36), de los tratamientos fue igual (P=0.93, P=0.29 respectivamente). El crecimiento de la región testicular evaluada fue constante y no evidenció diferencias entre los tratamientos (Huang y Johnson, 1996), pero el peso testicular mostró que los valores eran inferiores a los encontrados en verracos de la misma edad (510 a 638 g; Allrich *et al*., 1983; Lee *et al.,* 1987). Existe evidencia que al aumentar el nivel de Zn con la fuente inorgánica ZnO, no se mejoró el crecimiento testicular.

Apoyado parcialmente por UCM y SETNA-Nutrición.

EVALUACIÓN NUTRICIONAL DE VARIEDADES E HIBRIDOS DE MAÍCES FORRAJEROS COSECHADOS EN CLIMA CÁLIDO SECO Y CÁLIDO SUB-HÚMEDO

NUTRITIVE EVALUATION OF VARIETIES AND HYBRIDS OF CORN GROWN UNDER DRY AND SUBHUMID TROPICAL CONDITIONS

Montero LM[1]*, Juárez LFI[2], Enríquez QJF[1], Pérez MC[3], Sierra MM[4], Tovar GMR[5].
[1]CE. La Posta-INIFAP; [2]FMVZ-UV; [3]CE. Iguala-INIFAP; [4]CE. Cotaxtla-INIFAP; [5]CEVAMEX-INIFAP.
montero.maribel@inifap.gob.mx.

El potencial de producción de leche y carne en los trópicos se incrementaría sustancialmente con el uso del maíz forrajero, pero se desconoce que variedades o híbridos de maíz pudieran ser más aptos desde el punto vista nutricional, y en particular de la digestibilidad de sus nutrimentos para bovinos. Por lo tanto el objetivo de este estudio fue, mediante la técnica de digestibilidad *in vitro* con el incubador Daisy^{II} y el analizador de fibra Ankom^{200}, evaluar nutricionalmente el grano, la planta completa, y el rastrojo de híbridos y variedades de maíz cultivados en los municipios de Iguala, Gro., (que representa al clima cálido seco) y Cotaxtla, Ver., (que representa al clima cálido sub-húmedo). En las instalaciones del Rancho "Torreón del Molino" de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Veracruzana, se fistuló una vaca de 460 kg de peso, para la fijación de una cánula ruminal. Durante todo el experimento, ésta se alimentó diariamente con forraje verde picado y 4 kilos de concentrado con 18% de proteína, elaborado mayormente con maíz (60%). En el Laboratorio de Nutrición Animal del mismo Rancho, se prepararon las bolsas filtro y soluciones digestoras para el procesamiento del material vegetal a analizar, cabe mencionar que dicho material fue cultivado por los Campos Experimentales "Iguala" y "Cotaxtla" del INIFAP. El equipo para la digestión *In Vitro* fue proporcionado por el C.E. "La Posta" del INIFAP. Para Cotaxtla, Ver. Se utilizaron 15 híbridos y 10 variedades de maíz. Se evaluó la planta completa para digestibilidad *In vitro*. Un análisis de varianza para los efectos de híbridos Vs. Variedades fue realizado. Las medias se compararon mediante la prueba de Tukey. Para Iguala, Gro. Se utilizaron 10 variedades y 5 híbridos de maíz. Se evaluaron la planta completa, el grano, y el rastrojo para digestibilidad *In vitro*. Un análisis de varianza para los efectos de híbridos Vs. Variedades; planta completa Vs. Grano Vs. Rastrojo fue realizado. Las medias se compararon mediante la prueba de Tukey. Se generó una base de datos para comparar Cotaxtla Vs. Iguala. Para ello solo se consideró la planta completa de los genotipos (híbridos y variedades) que estuvieran representadas en las dos localidades, resultando 5 híbridos y 10 variedades. Un análisis de varianza para los efectos de genotipo (híbridos Vs. Variedades), y de localidad (Cotaxtla Vs. Iguala) fue realizado. Las medias se compararon mediante la prueba de Tukey. El promedio general de digestibilidad *in vitro* para planta completa de maíz fue de 63.2%. Para la localidad Cotaxtla, los híbridos son más digestibles ($P \leq 0.05$) que las variedades 65.0 vs 63.1 % respectivamente. El híbrido H-358xHH551C tuvo la mayor digestibilidad (66%). En la localidad Iguala, el grano tuvo digestibilidad de 93.26%, la planta completa de 64.1%, y el rastrojo de 57.7%. Siendo estas diferentes entre sí ($P \leq 0.01$), pero sin diferencia ($P \leq 0.05$) entre híbridos y variedades. Al comparar las digestibilidades de híbridos vs. Variedades en las dos localidades nuevamente, los híbridos presentan mayor ($P \leq 0.05$) digestibilidad que las variedades. Cotaxtla e Iguala no tuvieron efecto sobre la digestibilidad de los maíces forrajeros (63.7 vs 64.3%). Se concluye que la planta completa de los híbridos de maíz forrajero es mas digestible que la planta completa de las variedades de maíz forrajero cultivados en clima tropical.

ENSILADO BIOLÓGICO DE PESCADO EN LA ALIMENTACIÓN DE BECERROS EN UN SISTEMA DE DOBLE PROPÓSITO

BIOLOGICAL FISH SILAGE FOR CALF FEEDING IN A DUAL PURPOSE PRODUCTION SYSTEM

Juárez LFI[1]*, Vega RG[1], Canudas LEG[1], Méndez RG[1], Pérez TL[1].
[1]FMVZ – UV.
fjuarez@uv.mx.

El ensilado biológico de pescado (EBP) es un producto elaborado a partir de residuos de la pesca, que puede ser implementado en dietas alimenticias para animales. Es un alimento que posee gran digestibilidad, las proteínas que lo constituyen son de elevado valor biológico, y es rico en minerales esenciales como son el calcio y el fósforo. Desafortunadamente no se han hecho estudios de alimentación de rumiantes con EBP en México. El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de la inclusión del EBP en la dieta de becerros en un sistema de doble propósito. El estudio se realizó en las instalaciones del rancho "Torreón del Molino" de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Veracruzana, en el municipio de Veracruz, Ver. Se utilizaron 18 becerros (12 machos y 6 hembras) cruzados de Holstein x Cebú en un sistema de doble propósito, en el cual los becerros a la hora del ordeño (el cual se realizaba una vez al día por las mañanas) "apoyaban" a la vaca para iniciar la "bajada" de la leche, y después del ordeño se les dejaba amamantar la leche residual. Los becerros al inicio del estudio pesaban en promedio 76 kg y tenían una edad promedio de 3 meses. Estos, se dividieron en tres grupos de seis animales (4 machos y 2 hembras por grupo). El grupo A se alimentó con EBP, pasta de soya y maíz. El grupo B se alimentó con pasta de soya y maíz. El grupo C fueron los animales control, los cuales se alimentaron en forma tradicional sin suplementación. Todos los grupos recibieron como forraje pasto Estrella de África (*Cynodon plectostachyus*). Los grupos A y B los recibieron verde y cortado en los corrales en donde recibían la suplementacion. El grupo C salía a pastorear a potreros contiguos. Los grupos A y B tomaban la leche residual de sus madres durante 30 minutos después del ordeno. Los becerros del grupo C, se quedaban con sus madres una hora más después de terminado el ordeño. El estudio abarcó once semanas. Cada semana se ajustaban las dietas de acuerdo al peso de los animales y al nivel de inclusión de pescado. Diariamente se pesaba lo ofrecido y lo rechazado para estimar el consumo por grupo. Cada semana se pesaban los animales para estimar la ganancia diaria de peso (GDP). También, cada semana se tomaban muestras de sangre de la yugular, para determinar concentración de urea en suero sanguíneo. Los resultados se analizaron estadísticamente utilizando un análisis de varianza de un solo camino de clasificación para los efectos de dieta (3 tratamientos), en la respectiva semana (11). La comparación de las medias ajustadas por los mínimos cuadrados se realizo por el procedimiento de Tukey a una $P \leq 0.05$. El consumo de EBP por becerro fue de 250g $d^{-}1$ en BS. Las GDPs en g fueron de 636^{a}, 712^{a} y 327^{b} para los tratamientos A, B y C respectivamente. Los pesos corporales en kg al final del estudio fueron de 102^{a}, 108^{a} y 92^{b} para A, B y C. La concentración de urea en sangre fue en mg dL^{-1} de 28^{a}, 33^{b} y 33^{b} para A, B y C. El costo en $ por kg de GDP fue de 0.95 y de 1.02 para EBP y pasta de soya respectivamente. Se concluye que el EBP disminuye el costo de la GDP tanto nutricional como económicamente comparado con la pasta de soya para la alimentación de becerros Holstein X Cebú sin modificar las variables de peso corporal y ganancia diaria de peso en un sistema de doble propósito.

RESPUESTA PRODUCTIVA DE CORDEROS CONSUMIENDO DIETAS CON FOLLAJE DE *Crescentia alata* y *Guazuma ulmifolia*

PRODUCTIVE ANSWER OF LAMBS CONSUMING DIETS WITH FOLIAGE DE *Crescentia alata* AND *Guazuma ulmifolia*

Rojas HS[1], Avilés NF[2], Castelán OOA[3], García MA[2], Olivares PJ[1], Vazquez MP[2].
[1]U. A. Medicina Veterinaria y Zootecnia – Universidad Autónoma de Guerrero; [2]C. U. Temascaltepec – Universidad Autónoma del Estado de México; [3]Instituto de Capacitación Agropecuario y Rural - Universidad Autónoma del Estado de México.
saulrh@hotmail.com.

El objetivo fue evaluar la inclusión de harinas de hojas de *Crescentia alata* y *Guazuma ulmifolia* en la dieta de corderos en crecimiento sobre su cinética de degradación y comportamiento productivo. Se utilizaron 20 corderos con un peso de 22.9±.88kg, distribuidos al azar (n=4) en cinco tratamientos: T0= testigo, T1= 15% *C. alata*, T2= 30% *C. alata*, T3= 15% *G. ulmifolia* y T4= 30% *G. ulmifolia*. Los animales fueron alojados en corrales individuales. En la cinética de degradación se evaluó, fracción soluble (FA), fracción insoluble pero potencialmente degradable (FC) y tiempo Lag. En las productivas: consumo total (CT), ganancia total de peso (GTP), ganancia diaria de peso (GDP), conversión alimenticia (CA) y eficiencia alimenticia (EA). La FA fue diferente ($P<0.05$) T0 (60), T1 (53.6), T3 (61.3) y T4 (61.5ml g^{-1} MS) presentan la mayor FA. La FC fue diferente ($P<0.05$) siendo T0 (217.2ml g^{-1} MS) el que presenta el mayor volumen. Para el tiempo Lag T0 (18.1), T3 (18.9) y T4 (18.69h) fueron diferentes ($P<0.05$) a T1 y T2. El CT fue ($P<0.05$) mayor para T1y T2 (1339.8 y 1381.4 g) y menor para T0 (1061.4g). La GTP y GDP fue diferente ($P<0.05$) para T1 (4.4kg y 295.6g) y menor para T4 (3.4kg y 227.8g). T0 presenta ($P<0.05$) la mejor CA (4.4kg). Se recomienda utilizar la harina de hojas de estas especies en la alimentación de corderos ya que incrementan el consumo total y mejoran la respuesta productiva.

INCLUSIÓN DE ENSILADO BIOLÓGICO DE PESCADO EN DIETAS PARA VACAS LECHERAS

INCLUSION OF BIOLOGICAL FISH SILAGE IN DIETS FOR LACTATING COWS

Juárez LFI[1]*, Cisneros RN[1], Canudas LEG[1], Lira SJR[1].
[1]FMVZ – UV.
fjuarez@uv.mx.

El ensilado biológico de pescado (EBP) ha sido usado en la dieta de animales tales como porcinos, aves, y en la acuicultura; sin embargo no existe suficiente información sobre su uso en vacas lactando. Por lo tanto el objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de la inclusión del EBP en la dieta sobre la composición y producción de leche de vacas en un sistema de manejo de doble propósito. El estudio se realizo en las instalaciones del rancho "Torreón del Molino" de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Veracruzana, en el municipio de Veracruz, Ver. Se utilizaron 12 vacas cruzadas de Holstein x Cebú pluríparas; con un peso promedio de 505.8 Kg. Estos animales estuvieron pastoreando pasto Estrella de África (*Cynodon plectostachyus*). Las vacas fueron asignadas en dos grupos de seis animales; al grupo A se le ofreció 3 kg de alimento comercial adicionado con niveles crecientes de EBP, mientras que el grupo B solo recibió 3 kg de alimento comercial. Durante seis semanas, se evaluaron: Consumo de EBP, kg/d; producción de leche, kg/d; composición de la leche, para esto, se tomaron muestras de leche cada ocho días a todas las vacas en producción de ambos grupos, para determinar la composición de la leche (grasa, proteína, lactosa, sólidos totales y sólidos no grasos) con el equipo de milkoscan FT 120; costo de alimentación por semana. Se utilizó un análisis de varianza de un solo camino de clasificación con dos tratamientos (con y sin pescado) en el tiempo. Siendo el tiempo la semana. El estudio comprendió 6 semanas. La comparación de las medias se hizo mediante la prueba de Tukey a una $P \leq 0.05$. Las variables de respuesta fueron: Consumo de alimento, kg; producción de leche, kg/d; eficiencia alimenticia kg de leche por kg de alimento; composición de la leche (urea, grasa, proteína, lactosa, ST, SNG), %; costos de alimentación. Las vacas del grupo A incrementaron el consumo de EBP desde 100 g/d en la primera semana hasta 2 kg/d en la sexta semana. La producción de leche no fue diferente ($p>0.05$) por grupo (8.5 y 8.1 para A y B respectivamente) Pero la eficiencia alimenticia fue mejor para A con 2.31^{a} que para B con 2.70^{b}. Las vacas del grupo A, en porcentaje, tienen más urea (11.4^{a} Vs 9.6^{b}), proteína (3.3^{a} Vs 3.1^{b}), lactosa (4.9^{a} Vs 4.8^{b}), y menos grasa (2.1^{b} Vs 2.7^{a}) en leche que las vacas del grupo B. Se concluye que vacas en lactación pueden consumir hasta 2 kg/d de EBP con cambios favorables en la composición de la leche siendo estos, mayor contenido de proteína, lactosa y menos grasa.

EFECTO DEL NIVEL DE ZN EN EL ALIMENTO DE VERRACOS Y SU RELACIÓN CON LA CONCENTRACIÓN DE ZN TESTICULAR

EFFECT OF Zn LEVEL IN BOAR DIET AND ITS RELATION WITH Zn TESTICULAR CONCENTRATION

García-Contreras A[1], De Loera OY[2], García-Artiga C[2], Guevara-González J[3], Herrera HJ[4], Palomo YA[5].
[1]Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, POLIVET-AZ; [2]Universidad Complutense de Madrid; [3]FES-C, UNAM; [4]Colegio de Posgraduados; [5]SETNA-Nutrición Madrid.
adelfa@correo.xoc.uam.mx.

El Zn es fundamental para el desarrollo de túbulos seminíferos, crecimiento testicular, estabilidad de ADN espermático, desarrollo de células de Leydig y Sertoli, lo que favorece un mayor número de células germinales y por tanto mayor producción espermática. Es necesario que el macho reproductor, y en este caso el verraco consuma Zn a través de la dieta. Se ha sugerido que cantidades de 80 a 165 ppm de Zn son adecuadas para una actividad reproductiva idónea, estos valores muestran una gran diferencia. Por tal motivo evaluar el efecto que tiene el nivel de Zn en la dieta de verracos, utilizando la fuente inorgánica $ZnSO_4 \cdot H_2O$, en la concentración del mineral en el testículo, fue el objetivo del presente estudio. Para ello se obtuvieron de cada tratamiento 10 testículos (5 testículos derechos, TD; 5 testículos izquierdos, TI), los cuales pertenecían a verracos tratados por 21 semanas con los siguientes tratamientos: El tratamiento T1=Testigo, consistió en una dieta base balanceada según los requerimientos de NRC (1998) para verracos en producción, no tuvo incorporación de ninguna fuente de Zn y fue analizada para conocer la concentración del mineral por espectrofotometría de absorción atómica (EAA), encontrando 25 ppm de Zn. El tratamiento T2 fue a base de T1+ $ZnSO_4 \cdot H_2O$ a 150 ppm de Zn, y el T3 consistió en T1+ $ZnSO_4 \cdot H_2O$ a 200 ppm. De cada testículo fue tomada una muestra de 200 g, la cual se sometió a desecación por 24 h, a temperatura constante (100ºC), posteriormente se molieron y fue tomada una submuestra de 6g, la cual se colocó en crisoles de porcelana previamente pesados. Las submuestras fueron incineradas a 550ºC durante 12 h. Las cenizas fueron digeridas y analizadas por EAA. Los resultados se analizaron con un diseño completamente al azar, utilizando la prueba ajustada de Tukey, y se considero como significativa una diferencia entre medias cuando el nivel de probabilidad fue de $P<0.05$. Se observó que no existieron diferencias ($P=0.20$) en la concentración de Zn entre tratamientos en el TD (T1, 83.88; T2, 85.52; T3, 82.95 ppm de Zn; EEM, 4.27), asimismo, no se encontraron diferencias ($P=0.59$) en el TI (T1, 79.60; T2, 82.49; T3, 82.12 ppm de Zn; EEM, 5.23). El tejido testicular limita la concentración de Zn a través de los genes (ZnT, ZIP) que interviene en el transporte y almacenamiento del mineral (Metalotioneina), para evitar posibles problemas de toxicidad. Por ello, parecería lógico pensar que al incrementar el nivel de Zn en la dieta, este aumentaría la concentración en el tejido y dado que las fuentes inorgánicas azufradas de Zn tienen una alta biodisponibilidad, esto ayudaría a un mayor acumulo. Sin embargo, en el presente estudio no se observó la existencia de un efecto acumulativo de Zn en el parénquima testicular a pesar de que el tratamiento T3 tenía 125 ppm más de Zn, que los dos tratamientos restantes.

Apoyado parcialmente por UCM y SETNA-Nutrición.

RESPUESTA PRODUCTIVA DE CORDERAS SUPLEMENTADAS CON BLOQUES MULTINUTRICIONALES CON FOLLAJE DE ÁRBOLES FORRAJEROS

PRODUCTIVE ANSWER OF EWES SUPPLEMENT WITH BLOCKS MULTINUTRICIONALES WITH FOLIAGE OF TREES FODDER

Rojas HS[1], Quiroz CF[2], Castillo RU[2], Galidez JLM[2], Olivares PJ[1], Gutiérrez SI[1], Valencia AMT[1], Mireles MEJ[1].
[1]U. A. Medicina Veterinaria y Zootecnia – Universidad Autónoma de Guerrero; [2]Estudiante U. A. Medicina Veterinaria y Zootecnia – Universidad Autónoma de Guerrero.
faidgerald_03@hotmail.com.

El objetivo fue evaluar la respuesta productiva de corderas Pelibuey x Dorper, consumiendo bloques multinutricionlaes (BM) con arbustivas forrajeras. Se utilizaron 20 corderas con un peso promedio de 20.9 ± 1.3kg, distribuidas en los siguientes tratamientos: T0: BM convencional sin follaje (Testigo); T1: BM con 40% de follaje de Pinzan (*Pithecellobium dulce*); T2: BM con 40% de follaje de Cuahulote (*Guazuma ulmifolia*) y T3: BM con 40% de follaje de Cirian (*Crescentia alata*). A las corderas se les proporciono una dieta basal de heno de avena molida (*Avena sativa*), manteniéndose estabuladas en corrales individuales (1x1m). Las variables evaluadas fueron: consumo total (CT), consumo de heno (CH), consumo de BM (CBM), ganancia diaria de peso (GDP). El diseño estadístico fue completamente al azar y para comparación de medias se utilizó la prueba de Tukey. No se observaron diferencias (P>0.05) en el CT siendo de 794, 825, 971 y 880g para T0, T1, T2 y T3, respectivamente. De igual forma no se encontraron diferencias (P>0.05) en el CH siendo mayor para T2 con 704g. Para el CBM no se observaron diferencias (P>0.05) siendo en promedio de 164, 171, 267 y 234g para T0, T1, T2 y T3, respectivamente. De igual forma no se observaron diferencias (P>0.05) para la GDP siendo de 29, 29, 46 y 43g para T0, T1, T2 y T3, respectivamente. Se concluye que la inclusión de follajes de arbustivas forrajeras tropicales en los BM en niveles de 40% mejora la respuesta productiva de corderas y disminuye la inclusión de granos en la elaboración de los BM.

RENDIMIENTO DE LA CANAL Y PROPIEDADES FISICO-QUIMICAS DEL GUAJOLOTE NATIVO DE MEXICO (*Meleagris gallopavo* Linn)

PERFORMANCE OF THE CARCASS AND PHYSICAL-CHEMICAL PROPERTIES OF NATIVE MEXICO TURKEY (*Meleagris gallopavo* Linn)

López PE[1]*, Uriostegui RE1, López PF[1], Pró MA[2], Hernández MO[2], Ramírez GME[2], Cuca GM[2].
[1]UACh-Zootecnia; [2]Colegio de Postgraduados.
loel50@hotmail.com.

Debido a los altos costos de producción y a la demanda de carne magra, sin colesterol y grasa que satisfagan las preferencias dietéticas de la población mexicana, surgen nuevos hábitos alimenticios en los que la relación dieta/salud es lo más importante. Ante esto, es conveniente buscar especies alternativas que puedan proveer de productos cárnicos inócuos producidos a bajos costos tales como el guajolote nativo de México (*Meleagris gallopavo* Linn.) mejor conocido como guajolote criollo cuya dieta se basa en forrajes y lo poco que los dueños le puedan proveer como granos y desperdicios de cocina. El guajolote nativo mejor conocido como guajolote criollo puede proveer de carne y productos cárnicos de excelente calidad similares a los de otras especies domésticas comúnmente explotadas tales como res, cerdo y pollo, incluso se han encontrado valores proteicos similares a la carne del guajolote mejorado. La carne de guajolote nativo es factible de ser procesada en diferentes embutidos, lo cual nos indica las bondades del guajolote nativo como una posible especie de consumo humano más común y no solo en fiestas religiosas, así también como una alternativa de alimentación a bajo costo en poblaciones rurales y áreas conurbanas. Por lo anterior, el propósito de esta investigación fue determinar el rendimiento y las propiedades físico-químicas de la canal del guajolote nativo. Este trabajo se realizó en las instalaciones del módulo de Guajolotes Nativos de la Granja Experimental del Departamento de Zootecnia, de la Universidad Autónoma Chapingo. Se utilizaron 18 animales de tres diferentes edades (7, 12 y 15 meses), los cuales fueron mantenidos en condiciones de confinamiento con una dieta a base de maíz-pasta de soya. Nueve aves fueron hembras y nueve machos dichos animales se dividieron en tres grupos por sexos, y edades. Los animales fueron pesados antes de ser sacrificados. Una vez sacrificados por degüello, se registró el peso de la canal caliente y peso de la canal fría para determinar el rendimiento de la canal. Por otra parte se tomaron lecturas de pH y temperatura de pechuga, pierna, muslo y grasa a las 0, 5, 18, 24, 48 h y 7 días post mortem. El color de la canal, se registró 48 hs post mortem en pechuga, muslo, pierna y grasa. El diseño experimental fue completamente aleatorizado, utilizándose un factorial 2x3x4, los factores fueron: sexo, edad y pieza del animal. Se encontró que tanto los pesos más altos como el rendimiento a las diferentes edades analizadas los obtuvieron los machos. En el caso de las hembras el mejor rendimiento se obtuvo a los 12 meses de edad (67%). Es importante señalar que a los 15 meses de edad las hembras perdieron peso y el rendimiento también disminuyó. En machos sucedió lo contrario, aquellos machos de 15 meses fueron los que tuvieron un mayor peso (7.9 kg) y rendimiento (78%). El pH de las diferentes piezas de la canal disminuyó considerablemente en las primeras horas después del sacrificio. Se encontraron diferencias ($p<0.05$) en el color de la canal con respecto al sexo y edad de los animales. La carne de los machos y de los animales jóvenes presentó mayor porcentaje de luminosidad (L*), pureza de color (Chroma), y ángulo de matiz (Hue°), que la canal de los animales a los 15 meses de edad. En el caso de los machos se encontró un porcentaje de luminosidad de $50.36^{a} \pm 0.12$ y en el caso de las hembras de $46.87^{b} \pm 0.36$. Se concluye que los guajolotes machos tienen un mejor rendimiento que las hembras. El pH y temperatura afectaron el color de la canal siendo los machos los que presentaron canales con pH más bajo y canales más luminosas en comparación con las hembras. La edad de los animales también fue clave en el color de la canal, siendo los animales jóvenes los que presentaron mejor luminosidad que los guajolotes de 15 meses de edad, esta mayor luminosidad puede hacer la carne más apetecible a la vista del consumidor.

Financiado por la Subdirección General de Investigación de la Universidad Autónoma Chapingo.

ESTIMACIÓN DE LA PROTEINA DEGRADABLE Y NO DEGRADABLE EN RUMEN EN PASTOS TROPICALES MEDIANTE ESPECTROSCOPÍA EN EL CERCANO INFRARROJO (NIRS)

ESTIMATION OF DEGRADABLE AND UNDEGRADABLE INTAKE PROTEIN OF TROPICAL GRASSES USING NIRS

Basurto GR[1]*, Buendía RG[1], Ramírez RE[1], Barrón AM[2], Bustamante GJJ[3], Santos ER[4], Maldonado MJJ[5], Bonilla CJA[3]. [1]CENID Fisiología y Mejoramiento Animal; [2]CE Huimanguillo-CIRG; [3]CE Santiago Ixcuintla-CIRPAS; [4]CE Iguala-CIRPAS; [5]CE Rosario Izapa-CIRPAS. INIFAP.
basurto.ricardo@inifap.gob.mx.

Los sistemas actuales de nutrición proteica para rumiantes se basan en la partición de la proteína de los forrajes en proteína degradable (PDR, % MS) y proteína no degradable (PND, % MS) en rumen. Sin embargo, la determinación no es sencilla, ni siquiera en laboratorio con técnicas *in vitro*, por lo que se explora el uso del NIRS en la estimación de PDR y PND en pastos tropicales. Para lograr el objetivo se obtuvieron muestras de pastos: Angleton (*D. aristatum*, Nayarit), Bermuda (*C. dactylon*, Guerrero), Bigalta (*H. altissima*, Tabasco), Chontalpo (*U. brizantha*, Chiapas, Tabasco), Colocho (*D swazilandensis,* Chiapas), Estrella de África (*C. plectostachyus,* Chiapas, Guerrero y Nayarit), Guinea-Tanzania (*U. máxima,* Nayarit), Humidicola (*B. humidicola,* Tabasco), Huizapol (*C. echinatus*, Guerrero), Pasto Llanero (*A. gayanus*, Guerrero y Nayarit), Mulato (*B. brizantha x B. ruziziensens*; Tabasco), Pangola (*D. eriantha*, Chiapas) y Pará (*U. mutica*, Guerrero). Se obtuvieron muestras de diferentes edades de rebrote (28, 42, 56, 70 y 84 días) en cuatro períodos de crecimiento a través del año. La PDR se estimó como la diferencia entre la proteína cruda en la muestra original menos proteína remanente en la muestra después de incubarla con la proteasa del *Streptomyces grisus* (Colbentz *et al*., 1999). La PND fue igual a la proteína remanente. Las muestras de pastos se "escanearon" en un espectrofotómetro FT-IR Nicolet 6700 (Thermo Fisher Scientific, Inc) en el rango espectral entre 1000 a 2500 nm. Los datos de reflectancia fueron guardados como log (1/R) en intervalos de 4 nm. Para la calibración del equipo se utilizó el programa TQ Analyst (v8.0). El modelo estadístico de cuadrados mínimos parciales modificados (Shenk y Westerhaus, 1993). El tratamiento matemático de los espectros fue (1, 9, 3) para PDR y (1, 9, 3) para PND, donde los primeros números corresponden a la primera derivada del Log (1/R) y al tamaño del segmento a suavizar. El tercer número fue el orden del polinomio (Savitzky-Golay) en la calibración para PND y la distancia entre segmentos (filtro Norris) para la calibración de PDR. La selección de las ecuaciones se basó en los estadísticos: R^2_{cal} (coeficiente de determinación de la calibración), Error estándar de la calibración (SEC) y Error estándar de la validación cruzada (SECV) y en la minimización de SEC y/o SECV. Además, si la TASA (SECV/DE) > 0.33, se considera que la ecuación NIRS tiene bajo poder de predicción. Se concluye que NIRS puede estimar la PND con buena precisión, aunque falta mejorar la calibración. En contraste, la estimación de PDR fue menos precisa y muestras mayor variación. Estos valores son más bajos comparados a otros autores (Hoffman *et al.*, 1999), quienes estimaron la proteína remanente en residuos *in situ*. No obstante, considerando lo laborioso de las determinaciones en el laboratorio, se debe buscar en continuar en mejorar la calibración del NIRS.

		Análisis químico			NIRS				
PROTEINA NO DEGRADABLE EN RUMEN (% MATERIA SECA)									
GRUPO	N	MEDIA	RANGO	DE	R^2_{cal}	SEC	SEP	SECV	TASA
CALIBRACIÓN	681	3.44	1.0 – 8.6	1.32	0.91	0.39			
VALIDACIÓN	242	3.39	1.2 – 7.5	1.20			0.46	0.44	0.34*
PROTEINA DEGRADABLE EN RUMEN (% MATERIA SECA)									
GRUPO	N	MEDIA	RANGO	DE	R^2_{cal}	SEC	SEP	SECV	TASA
CALIBRACIÓN	689	4.57	1.1 – 13.0	2.06	0.86	0.76			
VALIDACIÓN	212	4.61	1.1 – 11.5	1.93			0.87	0.82	0.41*

*DE= Desviación estándar de PND y PDR del total de muestras= 1.29 y 2.0, respectivamente.

EFECTO DEL NIVEL DE MANTENIMIENTO Y LA INFUSION DE PROPILENGLICOL EN RUMEN SOBRE METABOLITOS SANGUÍNEOS E INSULINA EN CABRAS

EFFECT OF LEVEL OF MAINTENANCE AND INFUSION OF PROPILENGLYCOL INTO RUMEN ON BLOOD METABOLITES AND INSULIN IN GOATS

Basurto GR[1]*, Jiménez-Severiano H[1], Castellanos AA[2], Villagómez AME[3], Cárdenas LM[4], Castañeda RV[1], Espinosa MMA[1], Montoya FMD[1].
[1]CENID Fisiología Animal; [2]CE Centro Altos de Jalisco; [3]CENID-Microbiología. INIFAP; [4]INCBN "Salvador Zubirán".
basurto.ricardo@inifap.gob.mx.

Con base en los cambios en las concentraciones de metabólitos sanguíneos e insulina, se exploró si cabras mantenidas en dos niveles de mantenimiento, difieren en la utilización de los compuestos gluconeogénicos originados en la degradación en rumen del propilenglicol. Para determinar esto, diez cabras equipadas con una cánula ruminal (2.54 cm de diámetro interno) fueron divididas aleatoriamente en dos grupos de Mantenimiento: BAJO (1X) y ALTO (1.75X), asumiendo un requerimiento de mantenimiento de 104.5 kcal de energía metabolizable/$kg^{0.75}$ de peso metabólico (ARC, 1980). Las cabras fueron alimentadas individualmente con una dieta integral (12% PC y 2.3 Mcal de EM kg^{-1}). Las dosis de PPG se realizaron de acuerdo a un diseño de cuadrado latino replicado. El peso vivo promedio de los grupos fue: 45.6 ± 3.8 y 51.7 ± 6.0 (media ± DE) para BAJO y ALTO, respectivamente. Las dosis utilizadas de PPG fueron: 0, 2.5, 5, 7.5 y 10 ml de PPG/ $kg^{0.75}$ de peso vivo. La infusión de PPG se administró solo el día del muestreo y previo a la alimentación. En el día previo al muestreo sanguíneo, se fijó un catéter en la vena yugular y se administró de complejo B vía subcutánea y se alojaron los animales en jaulas metabólicas. Considerando que el PPG aporta 4.9 Mcal de energía metabolizable kg^{-1}, se redujo la cantidad de alimento ofrecido para mantener el consumo de energía de acuerdo al nivel de mantenimiento. Se obtuvieron muestras de sangre en: -30, 15, 30, 45, 60, 90, 120, 180 y 240 min pos-prandial para determinar los cambios en urea (mg dl^{-1}), glucosa (mg dl^{-1}) y triglicéridos (mg dl^{-1}) e insulina (ng ml^{-1}). Se obtuvo el plasma de las muestras y se almacenó en congelación a -40°C hasta su análisis. La determinación de los metabólitos se realizó con un equipo Selectra Junior (Vitalab Scientific, Dieren, Holand) y kits comerciales. La determinación de insulina se realizó mediante radioinmunoensayo. El modelo incluyó los efectos de Nivel, cabra-(Nivel), Período-(Nivel), Dosis Nivel*Dosis, Tiempo, Tiempo*Nivel y Tiempo*Dosis. El término de error para Nivel y Dosis fue la interacción Dosis*Nivel. Una cabra murió días antes de iniciar el primer muestreo. Las concentraciones promedio fueron: insulina (0.72 vs 0.76; eem= 0.047), triglicéridos (11.8 vs 10.0; eem= 0.16), glucosa (73.9 vs 64.2; eem= 0.88) y urea (21.3 vs 26.7: eem= 0.10) para ALTO y BAJO, respectivamente. Se detectó que la interacción Dosis*Nivel fue significativa para todas las variables. El efecto de tiempo fue sólo significativo para triglicéridos e insulina, pero no interaccionó con Nivel ó Dosis. Se puede concluir que animales con diferente estado nutricional responden en forma distinta a la infusión directa en rumen de propilenglicol.

PRODUCCIÓN *in vitro* DE SULFURO DE HIDRÓGENO DE CONCENTRADOS Y FORRAJES UTILIZADOS EN LA ALIMENTACIÓN ANIMAL

in vitro PRODUCTION OF SULFIDE HYDROGEN FROM CONCENTRATES AND FORAGES USED IN ANIMAL FEEDING

Basurto GR[1]*, Buendía RG[1], Ramírez RE[1], Bustamante GJJ[2], Castellanos AA[3], González CF[4], Nuñez HG5[1], Vallejo HLH[6], Chimal SLI[6].
[1]CENID Fisiología y Mejoramiento Animal; [2]CE Santiago Ixcuintla-CIRPAC; [3]CE Centro Altos de Jalisco- CIRPAC; [4]CE Pabellón-CIRNO; [5]CE La Laguna-CIRNO. INIFAP; [6]UAM-Xochimilco.
basurto.ricardo@inifap.gob.mx.

La inclusión de los granos secos de destilería está limitada por su alto contenido de azufre (S) y, en especial con la producción de sulfuro de hidrógeno (H_2S) en el rumen. Otros ingredientes de uso común, también pueden aportar S y contribuir a la producción de H_2S en el rumen. Así, el objetivo de la prueba fue determinar la producción in vitro de H_2S de los ingredientes y determinar si el pH del medio, la proteína cruda (% PC) u otros elementos minerales influyen en la producción de H_2S. Se colectaron muestras de forrajes, concentrados y suplementos directamente en forrajeras y fábricas de alimentos en diferentes lugares: Nayarit, Aguascalientes, Estado de México, Jalisco, Guanajuato, Querétaro y en la Región de la Laguna. Las muestras fueron secadas a 55°C por 48 h y molidas a través de una malla de 1 mm. Para producción in vitro de H_2S, se utilizó la primera fase de la técnica de Tilley y Terry, 1963. La saliva McDowell y el inoculo se colocaron en frascos de 100 ml. Los frascos fueron engargolados para evitar la pérdida de gas y se colocó en baño maría a 39 °C por 24 y 48 h. Al final del período, se tomaron muestras de gas (9 mL) del espacio de gas dentro del frasco y se determinó el pH con potenciómetro (Orion 720A). La determinación de H2S con la técnica de micro-determinación de Siegel (1965). La determinación de los minerales se realizó en el Laboratorio de Fertilidad del Suelo y Nutrición Vegetal de CE “El Bajío”. Se determinó la correlación entre la producción de H_2S (µmol mL de gas), pH final del medio, el contenido de PC y minerales. Se crearon 5 grupos de ingredientes de acuerdo al contenido de S: deficiente (<= 0.04% S), marginal (>0.04 a <= 0.10% S), óptimo (>0.10 a <=0.20 % S), exceso (>0.20 a <=0.4 % S) y > nivel tolerable (> 0.40% S) y se incluyó como co-variable: pH del medio, PC, minerales individuales y la interacción proteína cruda *pH del medio en un análisis de varianza con los procedimientos GLM de SAS (SAS v9.2) de la producción de H_2S. Se han analizado 139 muestras para minerales, 67 para PC y 105 para producción de H_2S. Se observó una gran variación en la producción de H_2S dentro de ingredientes: 87.5 y 46 % para pasta de soya (5 muestras) y para granos secos de destilería (7 muestras), 11 y 35% para la producción a las 24 y 48 h, respectivamente. PC se correlacionó (r=0.34 y r=0.44) con la producción de H_2S a las 24 y 48 h, respectivamente. No se esperaba que la producción de H_2S a las 24 h se correlacionara negativamente (r= -0.33) con el contenido de S (45 muestras). Asimismo, la producción de H_2S a las 24 h se correlacionó (r=-0.43) con pH (22 muestras). No hubo correlación entre producción de H_2S y molibdeno. Los coeficientes de determinación (R2) para la producción de H2S a las 24 y 48 h para el modelo incluyendo sólo grupo fueron 0.12 y 0.03 para 24 y 48 h, respectivamente. Cuando se incluyó pH como co-variable en el modelo, R2 se incrementó a 0.52 (22 muestras) y 0.31 (22 muestras) para la producción de H_2S de las 24 y 48 h, respectivamente; aunque solo el efecto de grupo fue significativo a las 24 h. Utilizando el contenido de proteína como co-variable, la R2 se incrementó a 0.29 y 0.24 la producción de H_2S de las 24 y 48 h, respectivamente, sin que grupo fuera significativo en ningún tiempo. Un incremento mayor ocurrió cuando se incluyó la interacción proteína*pH, obteniéndose R2 de 0.75 y 0.67 para la producción a las 24 h (15 muestras) y 48 h (15 muestras), respectivamente; pero nuevamente grupo fue significativo sólo en modelo para 24 h. El resto de los minerales no mejoraron R2 cuando se utilizaron como co-variables; se esperaba que molibdeno afectara la producción de H_2S. Se concluye que la producción *in vitro* de H_2S es variable, pero que el contenido de proteína cruda y pH del medio son factores importantes para reducir la variación observada.

TECNOLOGÍA PARA LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA CON DIFERENTES VARIEDADES DE PASTO GUINEA EN RANCHOS GANADEROS DE PIHUAMO, JALISCO. I PRODUCCIÓN DE SEMILLA BOTÁNICA

TECNOLOGY FOR THE SEED PRODUCTIÓN WITH DIFFERENTS VARIETIES OF GUINEA GRASS IN CATTLES RANCHS OF PIHUAMO, JALISCO. I BOTANIC SEED PRODUCTIÓN

Eguiarte VJA[1]*, González SA[2], Yañez MA[2], Pérez AO[3].
[2]INIFAP; [3]SEDER; [1]EGUIVA-Consultoría.
a_eguiarte@hotmail.com.

Este trabajo de validación de tecnología fue realizado durante tres años (2004-2007) con el objetivo de evaluar la producción de semilla botánica de nuevas variedades de pasto Guinea, sembradas en cinco ranchos de los GGAVATT productores de becerros, localizados en el municipio de Pihuamo, Jalisco, con clima tropical seco, temperatura media de 23.5 ^{0}C y una precipitación anual de 900 mm. Se utilizaron cuatro variedades mejoradas de pasto Guinea de las líneas comerciales Aruana, Massay, Mombasa y Tanzania. Las variables medidas para la producción de semilla y forraje fueron: semilla limpia (kg/ha), cantidad de espigas (No/m^2), longitud de espigas (cm), forraje seco (Ton/ha). Los ranchos piloto de validación fueron: Hornitos (R1), La Tuna (R2), El Espino (R3), La Sandia (R4), y Las Vallas (R5). Los semilleros de validación se sembraron en una superficie de 1.5 ha para cada uno de los ranchos con manejo y utilización de acuerdo a los componentes tecnológicos propuestos por el INIFAP para la producción de semilla botánica: 1) pastoreo prefloral, 2) control de malezas, 3) control de plagas, 4) fertilización mineral, 5) aplicación de inductores florales, 6) cosecha de la semilla, 7) pastoreo poscosecha de las vacas y sus crías. Al iniciar el temporal de lluvias se manejo el semillero con un pastoreo prefloral de alta intensidad con vacas y becerros durante 14 días luego del rebrote del pasto. Al salir el ganado se fertilizó con la dosis anual (100-50-50), cuando el pasto alcanzó una altura de 0.40 m y una cobertura aérea de 100% se aplicó el inductor Agroplus en dosis de 1 l/ha asperjado sobre el follaje con la finalidad de promover el crecimiento y la floración de las diferentes variedades de pasto Guinea. La cosecha se realizó en los meses de noviembre a diciembre, cortando la espiga en forma manual con rozadera, cuando los diferentes pastos estuvieron en su punto óptimo de cosecha. Al finalizar el trabajo de validación, se presentaron variaciones en la producción de semilla y forraje para las diferentes variedades de pasto Guinea y entre ranchos comparados. Las mayores producciones anuales de semilla limpia correspondieron a las variedades Massay (R2) 239.6 kg/ha, Aruana (R1) y Tanzania (R3) 176.8 kg/ha, menores valores en Tanzania (R5) 143.6 kg/ha, Mombasa (R4) 37.6 kg/ha. El contenido de espigas (No/m^2) fue para Massay (R2) 108.9, Aruana (R1) 70.4, Tanzania (R3) 69.3, Tanzania (R5) 65.6, Mombasa (R4) 58.9. La mayor longitud de espigas se presentó en Massay (R2) 39.7 cm, Tanzania (R5) 37.4 cm, Tanzania (R3) 35.6 cm y menores valores en Mombasa (R4) 31.4 cm, Aruana (R1) 22.1 cm. El forraje seco acumulado presentó variaciones en Tanzania (R5) 16.5 Ton/ha, Massay (R2) 12.2 Ton/ha, Tanzania (R3) 11.6 Ton/ha, Aruana (R1) 10.1 Ton/ha, Mombasa (R4) 4.9 Ton/ha. Se concluye que las diferentes variedades de pasto Guinea, presentaron potencial para producir semilla botánica, no así la variedad Mombasa, que no pudo manifestar su rendimiento por problemas de inundación y anegamiento. Las variedades Massay y Tanzania, obtuvieron el mejor comportamiento productivo en el municipio de Pihuamo, Jalisco.

TECNOLOGÍA PARA LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA CON DIFERENTES VARIEDADES DE PASTO GUINEA EN RANCHOS GANADEROS DE PIHUAMO, JALISCO. II PRODUCCIÓN DE SEMILLA VEGETATIVA

TECNOLOGY FOR THE SEED PRODUCTIÓN WITH DIFFERENTS VARIETIES OF GUINEA GRASS IN CATTLES RANCHS OF PIHUAMO, JALISCO. II VEGETATIVE SEED PRODUCTIÓN

Eguiarte VJA[1]*, González SA[2], Yañez M A[2], Pérez AO[3].
[2]INIFAP; [3]SEDER; [1]EGUIVA-Consultoría.
a_eguiarte@hotmail.com.

La semilla vegetativa es otra alternativa tecnológica para la siembra de pastos en terrenos de difícil laboreo, topografía accidentada y suelos con problemas de erosión.Con la finalidad de validar la tecnología para la producción de semilla vegetativa, se realizó este trabajo durante tres años (2004-2007), estableciendo semilleros en cinco ranchos de los GGAVATT productores de becerros, localizados en el municipio de Pihuamo, Jalisco., con clima tropical seco, temperatura media de 23.5 ^{0}C y una precipitación anual de 900 mm. Fueron utilizados cuatro genotipos mejorados de pasto Guinea de las líneas comerciales Aruana, Massay, Mombasa y Tanzania. Las variables medidas para la producción de semilla vegetativa fueron: semilla vegetativa total (Ton/ha), semilla vegetativa aprovechable (Ton/ha), macollos/m^2 (No), peso/macollo (kg), diámetro/macollo (m) y superficie de siembra (ha). Los ranchos piloto de validación fueron: Hornitos (R1), La Tuna (R2), El Espino (R3), La Sandia (R4) y Las Vallas (R5). Los semilleros de validación se sembraron en una superficie de 1.5 ha para cada uno de los ranchos con manejo y utilización de acuerdo a los componentes tecnológicos propuestos por el INIFAP para la producción de semilla vegetativa: 1) pastoreo de homogeneización, 2) control de malezas, 3) control de plagas, 4) fertilización mineral, 5) recuperación del pasto, 6) obtención manual o mecánica de macollos, 7) preparación de macollos o mazos, 8) siembra manual de macollos. Al establecimiento de las lluvias se manejó el semillero con un pastoreo de alta intensidad durante 20 días luego del rebrote del pasto. Al salir las vacas se fertilizó con la dosis anual (60-30-30). A los 30 días de crecimiento del pasto y cuando alcanzó una altura de 0.50 m, se obtuvieron los macollos o semilla vegetativa, con diámetros de 0.20 a 0.40 m. Cada mazo vegetativo se dividió en tres partes para su siembra manual en terreno húmedo en un marco de plantación de 1x1 m, con mínima labranza de preparación del suelo. Al termino del trabajo, la producción total (Ton/ha/año) de semilla vegetativa, presentó variaciones para: Tanzania (R5) 33.7, Tanzania (R3) 28.5, Massay (R2) 23.4, Aruana (R1) 16.6, Mombasa (R4) 4.6. Los rendimientos de semilla vegetativa aprovechable (Ton/ha/año) para la siembra fueron en Tanzania (R5) 16.8, Tanzania (R3) 14.2, Massay (R2) 11.7, Aruana (R1) 8.3, Mombasa (R4) 2.3. El número de macollos (No/m^2) fue alto en Massay (R2) 12.3, Aruana (R1) 10.4, Tanzania (R5) 9.8 y menores cantidades en Tanzania (R3) 8.7, Mombasa (R4) 7.3. El diámetro del macollo (m) fue para Tanzania (R5) 21.4, Tanzania (R3) 19.3, Massay (R2) 19.2, Aruana (R1) 18.3 y Mombasa (R4) 7.3. El peso de los macollos sembrados (kg) presentaron valores para Tanzania (R3) 0.440 kg, Tanzania (R5) 0.287 kg, Massay (R2) 0.170 kg, Mombasa (R4) 0.130 kg y Aruana (R1) 0.120 kg. La mayor superficie de siembra se presentó en las variedades Tanzania (R5) 5.6 ha, Tanzania (R3) 4.8 ha, Massay (R2) 3.9 ha y menores en Aruana (R1) 2.8 ha, Mombasa (R4) 0.8 ha. Se concluye que los mayores rendimientos de semilla vegetativa total y aprovechable, para la siembra de praderas en los ranchos ganaderos de Pihuamo, Jalisco., se obtuvieron con las variedades Tanzania y Massay.

DISTRIBUCIÓN Y CONSUMO DE JALEA REAL, PROPOLEO Y POLEN EN EL ESTADO DE YUCATÁN

DISTRIBUTION AND CONSUMPTION OF ROYAL JELLY, PROPOLIS AND POLLEN IN THE STATE OF YUCATAN

Magaña MMA[1]*, Canto MEM[1], Domínguez CML[1], Bé BS[1].
[1]Instituto Tecnológico de Conkal.
drmmagana@gmail.com.

El objetivo del presente trabajo fue caracterizar el mercado de la jalea real, propóleo y polen en el estado de Yucatán, México, con el fin de determinar las características del proceso de distribución y consumo, así como el panorama general de las condiciones actuales del mercado local, lo cual permitirá aportar elementos que ayuden a conocer la problemática por la que atraviesa la apicultura. La metodología empleada se basó en el análisis de información obtenida de una muestra de 1500 familias de la ciudad de Mérida y 148 establecimientos que procesan y/o distribuyen productos de la colmena, las cuales fueron según su giro de actividad: farmacias (48 %), panificadoras (32 %), supermercados (14 %), tiendas naturistas (4 %), expendios de miel y expendedores independientes (1 %). Toda vez estimados los parámetros se determinó que los productos apícolas se comercializan en los establecimientos de interés, en la categoría de producto natural, como sigue: 5.8 % distribuye la jalea real, 24 % el polen, 26 % el propóleo, 1 % y el 1.9 % distribuye otros productos de la colmena como el veneno de abeja; mientras que el 41.3 % no distribuye este tipo de productos. En lo que respecta a los productos procesados, se determinó que del total de establecimientos de la muestra el 46.1% expende algún producto derivado de la jalea real, el 5.8 % el polen, el 38.5 % el propóleo, el 1 % ofrece algún producto relacionado y el 8.6 % no distribuye los productos apícolas derivados. Con respecto a la estacionalidad en la distribución de los productos apícolas se encontró que ésta ocurre en forma continua a lo largo del año y que el 95.1 % de la venta de los establecimientos lo realiza al consumidor final; solamente el 4.9 % distribuye tanto a las familias como a otras empresas. La presentación y peso de los productos distribuidos fue variado, siendo las principales el propóleo en frasco y gotero; polen en frasco y la jalea real en cápsulas, entre otras. El estado de Yucatán es el principal proveedor del polen (75 %), jalea real (100 %) y el propóleo (66 %) en forma natural, mientras que los productos derivados de la jalea (73.1 %) y del propóleo (84.2 %) provienen fuera del estado. Con relación a la demanda de las familias se determinó que el 71.1 % de éstas adquiere y consume alguno de estos productos de interés, pero las cantidades adquiridas en el año pueden considerarse como escasas y sin periodicidad continua. Los principales destinos o usos que le dan al propóleo, polen y jalea real, son: complemento alimenticio, medicamento y cosmético. La jalea real es el producto natural más consumido (3.1 %). La variable grado de conocimiento del consumidor acerca de las cualidades del producto se caracterizó en general como regular, y por estrato de ingresos, se observó que la compra de tales productos varía en sentido directo. La frecuencia de compra del propóleo (54.2 %), de la jalea real (59.5 %) y del polen (33.3 %) es de una o dos veces por año; los períodos de compra mensual no rebasan el 12 %. El principal motivo por el que la familia no adquiere tales productos se debe a la falta de gusto y preferencia por ellos (78.7 %). Se concluye que el estado es el principal proveedor de polen, jalea real y propóleo en forma natural, su distribución se realiza mayoritariamente en farmacias; la cantidad consumida por familia es limitada y en ésta influye los gustos y preferencias, aspecto que es condicionado por el grado de conocimientos que se tiene de los productos en forma natural o industrializado. Referencias bibliográficas: 1.- Kumar V., A. 2001. Investigación de Mercados. Edit. LIMUSA. México, D.F. 2.- Mankin N., G. 2004. Principios de Economía. Edit. McGraw-Hill. México, D.F.

ANÁLISIS RESTROSPECTIVO DEL COSTO BENEFICIO DE DOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN (TRADICIONAL Y BANDAS) EMPLEADAS EN DIFERENTES TIEMPOS EN IGUALES CONDICIONES DENTRO DE UNA GRANJA CUNÍCOLA DEL ESTADO DE MÉXICO

ANALYSIS RESTROSPECTIVE OF THE COST BENEFIT OF TWO PRODUCTION SYSTEMS (TRADITIONAL AND BANDS) EMPLOYEES IN DIFFERENT TIMES IN EQUAL CONDITIONS IN A RABITT FARM OF THE STATE OF MEXICO

Sánchez GLP[1], Meléndez GJR[1]*, Alonso PA[1], Martínez MT[1].
[1]Departamento de Economía, Administración y Desarrollo Rural, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM.
jrmg@servidor.unam.mx.

Debido al incremento en la población mundial, la demanda de los alimentos es uno de lo que más preocupa a los países, sobre todo cuando aún existen malas prácticas pecuarias y agrícolas, complicaciones con tratados comerciales y algunos sistemas de distribución ineficientes, lo que trae como resultado que diversas poblaciones carezcan de alimento de buena calidad, especialmente aquellos de origen animal. Con base a lo anterior, es importante la búsqueda de opciones que permitan la reproducción de las especies animales en un espacio mínimo, en el menor tiempo posible, al más bajo costo, y obtener un óptimo rendimiento de todos los productos y subproductos que se generen, de lo anterior es posible considerar la cría de conejo para la obtención de carne. El objetivo de este trabajo de investigación fue el comparar y analizar los costos totales y unitarios de dos sistemas de producción cunícola. Para la realización del presente trabajo se llevó a cabo un análisis económico de una granja cunícola ubicada en la localidad de San Pablo Atlazalpan, Edo. Mex. Donde se utilizaba de manera común el Sistema de producción Tradicional, posteriormente se cambió al denominado Sistema de Bandas semanal. Los datos obtenidos durante siete meses (abril a octubre) de 2007 y el siguiente año para el sistema en bandas, manteniéndose la cantidad de 243 hembras y 27 machos en ambos sistemas. Los resultados fueron los siguientes: la producción total de carne de conejo entre ambos sistemas fue de 1,021.58 kg y 1,967.58 kg.; los costos totales fue en ese orden fue de $38,220.03 y $60,256.65, por otro lado los ingresos totales fueron de $ 49,035.84 y $94,443.84 respectivamente, a un precio de venta en el año de 2007 de $48.00 kg. El costo total unitario (CT) de producción para un kilogramo de conejo en canal mensual en el sistema tradicional fue de $37.41 donde sus costos fijos y variables representaron el 48 y 52 % respectivamente. En el sistema por bandas los CT fueron de $ 30.62 y distribuidos en costos fijos y variables de 37 y 63 %. Se hace notar que ambos sistemas son rentables pero el sistema en bandas superó al tradicional al tener un costo inferior de $6.79 kg. y una ganancia superior de $23,371.38, ya que la utilidad fue de $10,815.81 y de $34,187.19 para el tradicional y el sistema de bandas respectivamente.

Apoyado por PAPIME 303709.

EVALUACIÓN DEL ESTADO SOCIO-ECONÓMICO Y TÉCNICO-PRODUCTIVO DE UNIDADES OVINAS QUE INTEGRAN UNA UNIÓN DE PRODUCTORES DE YUCATAN, MÉXICO

SOCIO-ECONOMIC AND TECHNICAL-PRODUCTIVE EVALAUATION ISSUES OF SHEEP FARMS BELONGING TO A SHEEP PRODUCER'S ORGANIZATION OF YUCATAN STATE, MEXICO

Muñoz OGA[1]*, Cámara SR[2].
[1]Estudiande de MPOT-CCBA-UADY, [2]CCBA-UADY.
gamo_688@hotmail.com.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el estado socio-económico y técnico-productivo de las unidades productivas de los integrantes de la Unión Izamaleña de Ovinos y Caprinos (UIOC). Se analizó la situación de 20 socios y de 17 unidades, debido a que 5 socios están asociados a su vez con otros socios para trabajar en una misma unidad. Se aplicaron 17 encuestas y se realizó una revisión física de los animales para determinar su edad, estado fisiológico, condición corporal, peso y FAMACHA. La encuesta consto de 60 reactivos distribuidos en 5 secciones: 1. Información socioeconómica del productor y de la granja, 2. Aspectos de zootecnia, 3. Instalaciones y equipo, 4. Uso de la tierra, forrajes, prácticas de pastoreo y suplementación y 5. Sanidad. La información recabada se capturó en una base de datos del programa computacional Excel© y se analizó mediante estadística descriptiva. En la sección 1, además de la encuesta se efectuaron reuniones participativas con los socios cooperantes para determinar algunos factores que inciden en la operación de la UIOC. La información fue recabada mediante la técnica del análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas y la del **Árbol de problemas** y posibles soluciones. Los integrantes de las familias están en una edad apropiada para compartir las responsabilidades de trabajo de sus unidades. A su vez, cuentan con diferentes niveles educativos, siendo los hijos los que han tenido gradualmente más acceso a la educación. La actividad ovina es relativamente reciente y secundaria. Las unidades están establecidas en su mayoría en terrenos ejidales. La estructura operativa de la UIOC es deficiente. Las unidades de producción cuentan con un número reducido de vientres y solamente el 70% cuenta con sementales. El principal sistema de empadre utilizado es el continuo. No existe un criterio para seleccionar y empadrar a los futuros reemplazos, así como un método preciso de identificación y registros productivos del rebaño. Aunque las unidades cuenten con el mínimo de instalaciones y equipo requerido, sus dimensiones y los materiales con que están construidas no permiten brindar un confort para los operadores y los animales. La suma de terreno disponible y el número de animales de los socios indica un potencial de crecimiento. Las infecciones respiratorias, las cojeras y las diarreas, fueron los principales problemas sanitarios. La disposición inadecuada de cadáveres pone en riesgo la bioseguridad y el medio ambiente. Existe una inter-relación de los aspectos socioeconómicos y técnicos–productivos que inciden en los sistemas de producción ovina, situación que refleja su importancia para la implementación de estrategias de mejora.

ESTRUCTURA E IMPORTANCIA DE LA CADENA PRODUCTIVA Y COMERCIAL DE LA MIEL EN MÉXICO

STRUCTURE AND IMPORTANCE OF THE PRODUCTION CHAIN AND TRADE OF HONEY IN MEXICO

Magaña M[1]*, Moguer Y[2], Leyva C[3].
[1]División de Estudios de Posgrado e Investigación-IT de Conkal, [2] C.E. Mocochá, INIFAP, [3]Facultad de Economía-UADY.
drmmagana@gmail.com.

La apicultura es una actividad relevante en el subsector pecuario de México, tanto por la generación de empleos, como por constituirse en la segunda fuente generadora de divisas en dicho subsector. Hasta hace unos años la mayor parte de su producción se enviaba al mercado internacional (90 %), sin embargo esta participación se ha reducido y la venta interna es de cerca del 50 %, de ahí que la evolución de la economía nacional, en específico la de los consumidores, tenga cada vez mayor influencia sobre la producción y mercado apícola. El objetivo de este estudio buscó caracterizar la estructura de la cadena productiva y del proceso de comercialización de la miel en el mercado interno de México, así como identificar la problemática e importancia que representa este proceso para el apicultor o eslabón primario, en particular sobre el comportamiento de los precios que recibe, el valor generado y su distribución. Se utilizó como marco metodológico y teórico los fundamentos del comercio interregional de productos agrarios propuesto por Caldentey (1993) y el de economía de los mercados agrarios de Caldentey y Gómez (1993). Se encontró que la infraestructura comercial de la mayoría de los apicultores en México es bastante escasa y se reduce a la disponibilidad de equipo para el envasado y transporte de la miel. Los apicultores destinan su producción principalmente hacia los centros o lugares de acopio (55.7 %), siguiéndole en importancia la venta en otro estado (20.6 %) y en establecimientos del comercio local (10.3 %), la venta directa al consumidor representa apenas el 2 % del volumen cosechado; esto último exige al productor tiempo y recursos para el envasado y la distribución. La cosecha y oferta de miel en el mercado interno se concentra en pocos meses, esta situación y la necesidad de liquidez de los apicultores favorece la ventaja de apropiación de valor que tienen los otros eslabones de la cadena, siendo los compradores mayoristas los más beneficiados, ya que ellos determinan los precios; su participación lo realizan por medio de una red de comisionistas u otros intermediarios independientes y la exportan en forma directa o indirecta a través de brokers. En cuanto al comportamiento de los precios reales de la miel, en los estados de Chiapas, Jalisco, Guerrero y Veracruz se constató que sus tendencias son muy parecidas a la que presenta la península de Yucatán, la única diferencia entre los dos grupos se observó en el período de 2003 a 2005. Por su parte, la relación que se establece entre los volúmenes de producción de miel, componente básico de la oferta, y los precios reales pagados al apicultor, en la región de la península ésta no presentó una lógica de mercado debido a la estructura y dinámica comercial, por ejemplo, el coeficiente de correlación entre estas dos variables para el caso de los estados de Campeche (r = 0.05) y Quintana Roo (r = 0.23) no evidencia, por su signo positivo, la relación económica esperada en el período 1990-2007, la cual es: a menor volumen de producción u oferta mayor precio en el mercado y viceversa; en ambos casos la relación fue considerada como baja (indicador menor a 0.25). En contraste en los demás estados productores del país esta relación sí presentó una lógica de mercado, el coeficiente de correlación estimado entre ambas variables para Chiapas (r = -0.264), Jalisco (r = -0.352), Guerrero (r = -0.262) y Veracruz (r = -0.173) indicó, primero, con excepción de este último estado, una asociación intermedia (r > 0.25) y, segundo, el sentido lógico contrario entre la cantidad de producción al mercado y el precio que se recibe. El principal canal de comercialización de la miel lo conforma, además del apicultor, los eslabones representados por los comisionistas de mayorista o acopiadores rurales, la empresa comercializadora mayorista y el agente comercial internacional. Se concluye que la producción y comercialización de la miel en México está integrada para su movilización, proceso, envasado y entrega al comercializador externo o, en su caso, su distribución al mercado interno.

Apoyado por CONACyT, SAGARPA y COFUPRO, clave: 12699

GRUPO DE AGENTES DE CAMBIO, UNA ESTRATEGIA PARA LA CAPACITACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA PECUARIA EN SINALOA

GROUP OF AGENTS OF CHANGE, ONE STRATEGY TO CAPACITATION AND TRANSFERENCE OF TECHNOLOGY CATTLE IN SINALOA

Moreno GT, Loaiza MA*, Reyes JJE, Hernández ELA.
CE Valle de Culiacán-CIRNO-INIFAP.
moreno.tomas@inifap.com.mx.

El INIFAP en Sinaloa, coordinados con instituciones del sector agropecuario, como la SAGARPA, el Gobierno del estado de Sinaloa, la Fundación Produce Sinaloa, A.C. y organizaciones de productores, han desarrollado con éxito una estrategia de capacitación y transferencia de tecnología, con el objetivo de capacitar permanentemente a los agentes de cambio en innovaciones tecnológicas y estos a su vez continúen el "eslabón", llevando los conocimientos a los ganaderos organizados en Grupos de Ganaderos para la Validación y Transferencia de Tecnología (GGAVATT). El grupo de agentes de cambio (GAC), denominado "Sinaloenses" se constituyó en Septiembre de 1999, con 21 técnicos del Programa Desarrollo de Proyectos Agropecuarios Integrales (DPAI), técnicos de Gobierno del estado de Sinaloa, SAGARPA, e investigadores de INIFAP. La función principal de éstos últimos ha sido la capacitación permanentemente a los técnicos, con el apoyo de las instituciones involucradas, así como la planeación, análisis y desarrollo de las acciones del grupo de agentes de cambio. En 2010, el GAC integra a 58 profesionales, de los cuales 51 son asesores técnicos de GGAVATT, dos técnicos de SAGARPA, dos del Gobierno del estado y tres investigadores del INIFAP en Sinaloa; logrando con esto conformar un grupo intertidisciplinario dentro del ramo agropecuario en: mejoramiento genético, sanidad y manejo de ganado bovino, forrajes, reproducción, transferencia de tecnología, etc., para mejorar la ganadería en Sinaloa. El GAC, encabezado por su mesa directiva realiza reuniones mensuales de trabajo para la evaluación y seguimiento, donde además se analizan los avances y problemática de 125 GGAVATT´s, que integran a 1250 ganaderos a fin de establecer prioridades de capacitación, según las demandas tecnológicas. Durante 2009-2010 se capacitó a los agentes de cambio en diferentes tópicos como: en alimentación: a) Establecimiento y manejo de praderas y leguminosas forrajeras, b) conservación de pasturas, c) Establecimiento y manejo de cultivos anuales, d) Suplementación; en mejoramiento genético: inseminación artificial y transferencia de embriones; en sanidad y manejo: análisis de registros productivos y reproductivos del ganado, así como información sobre Programas de Apoyo al Campo y Transferencia de Tecnología. Se concluye que, el GAC, ha permitido: a) eficientar los esfuerzos de capacitación y retroalimentación de técnicos DPAI, b) identificar oportunamente los problemas inmediatos que enfrentan los productores; c) establecer y/o programar las necesidades de capacitación, según las demandas de los productores integrados en GGAVATT´s y d) compartir la experiencia del grupo de manera interdisciplinaria.

VALIDACIÓN DE SORGOS CON POTENCIAL FORRAJERO PARA TEMPORAL EN SINALOA.

VALIDATION OF SORGHUM WITH FORRAGE POTENCIAL TO TEMPORAL IN SINALOA.

Moreno GT*, Hernández ELA, Loaiza MA, Reyes JJE.
CE Valle de Culiacán-CIRNO-INIFAP-
moreno.tomas@inifap.com.mx.

Uno de los principales problemas en la ganadería sinaloense es la falta de forraje para la alimentación del ganado bovino. Los productores agropecuarios dependen de los esquilmos de cosecha (maíz y sorgo), para alimentar su ganado en la época de secas. Este sistema tradicional tiene la desventaja de estar sujeto a la gran variabilidad estacional de producción de forraje durante el año, así como también que el pastoreo del forraje de sorgo, solo permite aprovechar de manera óptima el 40% del forraje disponible. Una alternativa para resolver ese problema es la utilización de sorgos con potencial forrajero en temporal con el propósito de ensilaje de buena calidad. El objetivo principal fue incrementar la producción de forraje en 20%, respecto al sorgo utilizados por los productores en temporal. Las parcelas se establecieron durante el ciclo PV: 2009, en los municipios de San Ignacio, y Elota, con productores cooperantes. Los sitios se ubicaron en áreas con una precipitación promedio ocurrida de 350 mm (julio-octubre), y un clima Aw_0. Para determinar el rendimiento de forraje verde (FV), se muestreo a los 90 días después de la siembra (etapa fenológica de grano lechoso-masoso), para lo cual se tomaron 5 muestras de forraje (2.0 metros lineales por muestra) para cada variedad evaluada. Para la determinación de materia seca se tomó una sub-muestra con tallo y hojas y se secó a 85 grados hasta alcanzar un peso constante. Las variedades forrajeras validadas fueron: VC-462 y S-23, las cuales en 2009, ya fueron liberadas con los nombres de Gavatero 203 y Sinaloense 202, respectivamente, y Costeño 201 (testigo de los productores cooperantes). Para el manejo agronómico se aplicó el paquete tecnológico disponible para sorgo forrajero de temporal. Los resultados obtenidos mostraron que los rendimientos más altos fueron con las variedades forrajeras validadas, VC-462 y S-23, con 10.3 y 9.7 t ms $^{-1}$, mientras que testigo Costeño 201 rindió 5.7 t ms $^{-1}$. Se concluye que en promedio se incrementó el rendimiento de forraje obtenido, con las variedades de sorgo de polinización libre con potencial forrajero VC-462 y S-23, en 43%, respecto al testigo utilizado.

GANANCIA ECONÓMICA EN UNIDADES LECHERAS FAMILIARES EN MARAVATÍO, MICHOACÁN (Estudio de Caso)

ECONOMIC PROFIT IN MILK FAMILY UNITS IN MARAVATÍO, MICHOACÁN (Case Study)

Alonso PFA[1]*, Pérez PGP[1], Espinosa OV[1], García HLA[2], Acevedo RB[2].
[1]FMVZ-UNAM; [2]UAM-Xochimilco.
alopesado@yahoo.com.mx.

La leche tiene un papel relevante en la alimentación de la humanidad debido a los nutrientes que aporta. El volumen de producción nacional de leche de vaca en 2008 fue de 10.7 mil millones de litros, de los cuales el sistema de producción familiar aporto 1.01 mil millones de litros (9.4%). En México no se tienen datos completos y exactos de costos por litro de leche, ingresos y ganancias en los sistemas de producción lechera familiar, y así tomar decisiones. De ahí que el objetivo del estudio fue conocer la ganancia económica en 6 unidades de producción familiar. El trabajo se llevó a cabo en el Municipio de Maravatío, Michoacán durante el periodo de abril a septiembre del 2008; se aplicaron cuestionarios cada mes a seis productores obteniéndose información referente a costos unitarios, precio de venta por litro de leche y ganancias. Los costos se categorizaron bajo la perspectiva del corto plazo, en fijos y variables. Las fórmulas utilizadas para el cálculo del costo de producción fueron: $\frac{CFT}{Q} = CFU$, $\frac{CVT}{Q} = CVU$ y $\frac{CT}{Q} = CTU$ donde costos fijos totales (CFT), costos variables totales (CVT), costos totales (CT), litros producidos (Q), costos fijos unitarios (CFU), costos variables unitarios (CVU) y costos totales unitarios (CTU); para calcular las ganancias por litro de leche se utilizó la fórmula: $PVU - CTU = GU$ donde precio de venta unitario (PVU), y ganancia unitaria (GU). El costos total unitario (costo de producción promedio por litro de leche) en el periodo fue de $4.68, el precio promedio por litro de leche vendido a pie de unidad se ubicó en $4.80. Cinco de los seis productores se encontraron en zona de ganancias. El productor 5 fue el que presento el CTU más bajo ($3.68), y vendió el litro de leche al precio más alto ($5.00), obteniendo una ganancia por litro de leche de $1.32, y una ganancia total de $6,382.21 que fue la mayor. Los factores que determinaron una mayor ganancia en este productor fueron: A) una alta producción de leche como resultado de once vacas promedio en ordeño de 13 vacas por hato, con 11.6 litros promedio por vaca por hato al día; B) un 15.39% de vacas secas; y C) venta total de su producción al público, que fue el canal de comercialización que pago un precio de $5.00 por litro. El productor 6 que obtuvo el segundo costo más bajo ($4.07) y vendió el litro en $4.66, obteniendo una ganancia por litro de $0.59, y una ganancia total de $3,557.60. Las variables que explicaron esta ganancia fueron: A) 9.2 vacas en ordeño de 14 vacas por hato con 10.8 litros promedio por vaca por hato al día; B) precio por litro de venta al público directo de $5.00. Los productores 2,3 y 4 ganaron por litro de leche $0.45, $0.10 y $0.09 respectivamente; la ganancia total fue de $1,054.12 para el productor 2, $638.17 para el 3, y $436.74 para el 4. El pequeño número de vacas por hato (3.3 productor 2, 9 productor 3, y 5 productor 4) así como un alto porcentaje de vacas secas (25.56% productor 3), y precio de venta bajo ($4.00 por litro productor 4) explicaron las pequeñas ganancias. El productor 1, no solamente perdió, además se encontró en punto de cierre, el CVU fue de $4.89, superó al precio al que vendió que fue de $4.86. El CTU del productor 1 fue de $7.37, por lo tanto perdió por litro -$2.51. Un alto porcentaje de vacas secas (34%); y la más baja producción promedio por hato por vaca al día (8.3 litros) configuraron el altísimo costo. Se destaca que los productores de este sistema son “tomadores” de precios y no los fijan. Se concluye que las variables técnicas afectan el nivel de costos y el volumen de producción para la venta, por lo que es importante asesorar a estos productores para establecer un buen manejo y mejorar la rentabilidad de la empresa. Además y mediante una genuina organización implementar mejoras tecnológicas y capitalización como: higiene en la ordeña, posesión de vehículos para trasportar el satisfactor; adquisición de tanques enfriadores de acuerdo a su volumen de producción; e inclusión de ordeñas mecánicas, y así disminuir la vulnerabilidad de los oferentes ante los comercializadores del producto.

Apoyado por: PAPIIT-IN301010 de la UNAM

INTERVENCIÓN TECNOLÓGICA CON ENFOQUE DE COMPETITIVIDAD (ITEC)

TECHNOLOGICAL INTERVENTION WITH A COMPETITIVE APPROACH

Flores MAB[1]*, Soto RMA, Vázquez GR[1].
[1]CENID-Microbiología, INIFAP.
floresmendiola03@hotmail.com.

En el actual contexto de una economía globalizada la competitividad es una condición imprescindible en las actividades productivas; no obstante, no se dispone de una herramienta específica que contribuya a incrementar la competitividad en la producción primaria pecuaria ni a evaluarla. El objetivo del presente trabajo fue generar una herramienta que permita definir un programa de intervención tecnológica en una Unidad de Producción Pecuaria (UPP), con incidencia en su Competitividad. Para el desarrollo de esta herramienta se realizó investigación documental sobre el concepto de competitividad, sobre herramientas para valorarla en PyME's, y se consultó a expertos en diferentes áreas (3 en veterinaria, 4 en zootecnia, 1 en inocuidad y 1 en economía); para construir el ITEC se utilizó el programa de computo Excel. La herramienta de Intervención Tecnológica con Enfoque de Competitividad (ITEC) permite al usuario, valorar la competitividad de la UPP, Autoevaluar su Nivel Tecnológico, identificar necesidades de Intervención Tecnológica, Priorizar Acciones para estructurar un Programa de Trabajo y el monitoreo y valoración del mismo. La estructura del ITEC se fundamenta en tres elementos básicos para estar en condición de participar en el mercado: A. Competitividad básica (CB) es la necesaria para ingresar al mercado; está determinada por 3 referentes: 1) Productividad, 2) Calidad, y 3) Contabilidad y Finanzas; B. Competitividad revelada (CR) se refiere a la capacidad de cambio (factibilidad operativa) y aplica a las propuestas de acción de intervención tecnológica; C. Competitividad sustentable (CS) se refiere a la capacidad de mantener la competitividad en el largo plazo (management), involucra la innovación y mejora continuas. El proceso y estructura del ITEC es la siguiente: 1) Captura de información general, 2) A. Competitividad Básica (Referente Productividad, Calidad, y Contabilidad y Finanzas): en esta sección la herramienta permite contrastar parámetros e indicadores de la UPP contra los requeridos por el mercado, valorar el nivel tecnológico dirigido a mejorar parámetros e indicadores de la UPP, y proponer acciones de Intervención Tecnológica, 3) B. Competitividad Revelada (Flexibilidad de la Competitividad Básica y Sustentable): en esta sección de la herramienta se puede evaluar la flexibilidad operativa que tienen las acciones de intervención tecnológica propuestas para la competitividad Básica y Sustentable, 4) C. Competitividad Sustentable: en esta parte se evalúa la aplicación de métodos y técnicas para el desarrollo de la sustentabilidad competitiva de la unidad de producción, valorar el nivel de innovación, y proponer acciones de intervención tecnológica, 5) Priorización de Acciones: finalmente en esta sección se priorizar las acciones de intervención tecnológica según sus requerimientos, nivel tecnológico y flexibilidad, 6) Se generan automáticamente los siguientes documentos: a) Concentrado con todas las acciones de intervención tecnológica propuestas en competitividad Básica y Sustentable, b) listado de acciones de corto plazo, listado de acciones de mediano plazo, c) programa de trabajo de corto plazo, d) programa de trabajo de mediano plazo, y e) reporte del valoración de la competitividad de la UPP. El usuario obtendrá, como principales productos, un Programa de Intervención Tecnológica, el cual es una matriz de doble entrada que muestra las acciones de intervención tecnológica propuestas, por disciplina técnica, pero también las ubica por el tipo de competitividad en el que inciden (Básica o Sustentable); además podrá evaluar y contrastar la mejora competitiva de la UPP, con la obtención del reporte que mostrará los valores obtenidos en competitividad básica, revelada y sustentable.

IDENTIFICACIÓN DE MERCADOS ALTERNATIVOS RELACIONADOS CON LA PRODUCCIÓN DE LECHE Y PROPUESTAS DE POLÍTICAS DE APOYO A PRODUCTORES

IDENTIFICATION OF ALTERNATIVE MARKETS RELATED TO MILK PRODUCTION AND PROPOSALS OF SUPPORTING POLICIES FOR PRODUCERS

Flores MAB[1]*, Soto RMA, Espinosa GJA[2], Vázquez GR[1], Amaro GR[3].
[1]CENID-Microbiología, INIFAP, [2]CENID-Fisiología, INIFAP, [3]Campo Experimental Zacatepec, INIFAP.
floresmendiola03@hotmail.com.

En el proceso de globalización, uno de los sectores más afectados ha sido la producción de leche de vaca. COFUPRO plantea que en la cadena de leche, el problema es la comercialización, desconocimiento del mercado y de alternativas de comercialización. El objetivo del proyecto fue identificar mercados alternativos y desarrollar estrategias de políticas; para lograrlo se realizó investigación documental, seleccionando la propuesta teórica de Villareal y Villareal (2002) sobre "El paradigma del nuevo mundo de las empresas del siglo XXI" que plantea: la hipercompetencia global se presenta aún en el mercado local; la competitividad debe permitir ingresar al mercado (Competitividad Básica, CB) y permanecer en él (Competitividad Sustentable, CS); en Economía, se produce lo que se vende; en el Mercado, el cambio es continuo, rápido e incierto; la Competencia de mercado es cooperativa vía alianzas; en Manufactura, la producción es flexible y multiproducto. Con fundamento en la consulta realizada; la identificación de mercados y las propuestas de políticas se hicieron desde una nueva perspectiva y con nuevos paradigmas, esto es; las Unidades de Producción serían Organizaciones que requieren una producción flexible y multiproducto; las propuestas se basan en la idea de Competitividad bidimensional (CB y CS). Los resultados son: en Mercados Alternativos; 1) Franquicias; se reportan 854 empresas mexicanas, 22% en el sector alimentos, 82% de sus insumos son nacionales, el proveedor nacional es preferido por control de costos pero debe ofrecer calidad estándar. 2) Industria del Pan; sector en crecimiento (2,737 empresas) pero, son pocos los proveedores de insumos lácteos (43 empresas). 3) Turismo, es relevante en la economía nacional (aporta la tercera parte de las divisas que entran a México), demanda alimentos y permite el consumo de productos alimenticios típicos nacionales. 4) Abonos Orgánicos, hay tendencia a lo natural, la agricultura orgánica crece a ritmo de 45% anual, agotamiento de suelos por uso de agroquímicos, futuro agotamiento de hidrocarburos fósiles, industria insipiente con oportunidad de crecimiento. 5) Cuero y calzado, el volumen de la producción bajó (aproximadamente a 120, 000 Ton) pero en 2010 muestra rápida recuperación pues ya iguala al volumen de producción del 2006 (antes de la crisis), la demanda no se satisface con producto nacional, en 2010 las importaciones crecieron a tasa de 59.4%, requiere alta calidad en cuero y registra alto grado de intermediarismo. 6) Industria de cosméticos, mostró baja en el número de empresas (79 en el 2003; 48 en 2010), pero alta en producción (6, 654 pzas. En 2008 y 10, 079 en 2009), leche y suero son insumos importantes por sus proteínas, la mujer invierte 50-60% de sus ingresos en productos de belleza. Para el desarrollo de las propuestas de políticas, se tomó la estructura del ITEC, Intervención Tecnológica con Enfoque de Competitividad (herramienta de planeación y seguimiento generada por el INIFAP): a) Programas de Apoyo y Promoción (PAP) a la Competitividad Básica, dirigidos a dar productividad, Calidad de productos e incorporación de Contabilidad y Finanzas; b) PAP a la Competitividad Sustentable dirigidos a Manejo Organizacional, Sistemas de Gestión Integral y desarrollo de Capital Social. En cuestión Ambiental, pago por reducción por unidades de contaminantes emitidos (esquema tipo Bonos Verdes). Desarrollo de habilidades empresariales aplicando esquema de clonación de casos de éxito (tipo Franquicias). Incremento de la participación social conceptualizando las UPP como empresas u organizaciones y promoviendo su integración en Cámaras Empresariales o incorporación a las existentes. En conclusión, existe una nueva conformación del mercado, más amplia y dinámica; la estructura de la política y sus programas de operación requieren ser adecuados para la actualidad, de amplia perspectiva y con nuevos enfoques.

Este proyecto fue apoyado por COFUPRO, Región Centro País, No. 42-2007-0903

ESTUDIO DEL PRECIO DEL SORGO Y SU IMPACTO EN EL PRECIO DEL CERDO EN PIE EN MICHOACÁN

STUDY OF SORGHUM PRICE AND ITS IMPACT ON PIG PRICE IN MICHOACAN STATE

Martínez MI[1]*, Val AD[1], Tzintzun RR[1], Tena MMJ[2], Conejo NJ[2].
[1]Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales UMSNH; [2]Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia UMSNH.
issmar_78@yahoo.com.

Con el objetivo de estudiar el precio del sorgo y su impacto en el precio del cerdo en pie en Michoacán, se investigaron los precios del sorgo (grano) n=132 y del cerdo en pie n=132 mes por mes a partir de 1997 hasta 2007. Se utilizaron las siguientes fuentes: INEGI; Anuarios Estadísticos del Estado de Michoacán, SAGARPA; Estudios de Situación Actual y Perspectivas de la Carne de Porcino 2006, Situación Actual y Perspectivas de la Producción de Sorgo en México 1992-2004; la Unión Local de Porcicultores de Huandacareo y Comercializadoras Agropecuarias Locales. Inicialmente se llevó a cabo un análisis estadístico descriptivo de la información obtenida, durante el periodo de estudio: (1997-2007) el precio promedio del sorgo fue de $1.38±.28, en el 68.26% de los eventos el precio del sorgo fluctuó entre $1.1 y $1.66, en el 95.44% de los mismos se encontró entre $.82 y $1.94 y en el 99.7% de las ocasiones se mantuvo entre $.54 y $2.22. El precio más bajo del sorgo a lo largo del estudio se presentó en julio y el mayor en septiembre. El precio del sorgo mostró una tendencia positiva, misma que se reflejó en su Tasa Media de Crecimiento Anual (TMCA) del 0.51%. En contraparte, el precio promedio del cerdo en pie durante el periodo de estudio fue: $12.89±2.19, en el 68.26% de los casos, el precio del cerdo en pie fluctuó entre $10.70 y $15.08; en el 95.44% de los mismos se encontró entre $8.51 y $17.27 y el 99.7% de las veces, se mantuvo entre $6.32 y $19.46, el precio del cerdo en pie alcanzó su pico en el mes de julio y su precio más bajo en: abril, octubre y noviembre. El precio del cerdo en pie mostró una tendencia positiva a lo largo de los meses que se estudiaron, su TMCA fue de 0.06% durante el periodo de estudio. En 1997 el precio de 1 kg de cerdo en pie correspondía a 10.44 kg de sorgo, para 2007, el precio de 1 kg de cerdo en pie correspondió a 6.83 kg de sorgo lo que representa el impacto del costo del sorgo en los sistemas de producción porcina. Se llevó a cabo una regresión no paramétrica con el software XLSTAT utilizando los precios del cerdo en pie como variable dependiente y los precios del sorgo como variable independiente; la variabilidad en el precio del sorgo explicó en un 38.7% la variabilidad en el precio del cerdo en pie en Michoacán durante el periodo observado. En este contexto, aquellos porcicultores no integrados a la agricultura podrían realizar compras corporativas de sorgo en julio, esperando que los picos de ventas de cerdo en pie ocurrieran en este mismo mes, asimismo, los agricultores adquirirían mayor ventaja en el precio si vendieran su cosecha de sorgo en septiembre. La relación de precios cerdo en pie: sorgo es desfavorable a la producción de cerdo, considerando que el precio del cerdo en pie observa una tasa de crecimiento muy inferior al mostrado por el precio del sorgo, esta desigualdad en el crecimiento evidencia la reducción de los márgenes de utilidad de la porcicultura.

PROGRAMA DE CONTROL DE GARRAPATAS *Boophilus microplus* EN BOVINOS DE RANCHOS DE TIZIMÍN, YUCATÁN

CONTROL PROGRAMS OF *Boophilus microplus* TICKS IN CATTLE FROMS FRAMS OF TIZIMIN IN YUCATAN

Solís CJ[1]*, Hernández OR[2].
[1]CIR–Sureste, INIFAP, [2]CENID–Parasitología Veterinaria, INIFAP.
solis.jose@inifap.gob.mx.

Las garrapatas son ectoparásitos que ocasionan pérdidas directas por la succión de sangre e indirectas por su capacidad para transmitir enfermedades como babesiosis y anaplasmosis bovina. En México el método más utilizado para el control de garrapatas es el uso de productos químicos. La utilización irracional de estos productos ha generado el desarrollo de cepas resistentes, por lo que es importante manejar adecuadamente estos ixodicidas, para retardar su presentación. El objetivo del trabajo fue implementar un programa para el control de la garrapata *Boophilus microplus* en bovinos productores de carne. Se seleccionó a 2 ranchos (RA y RB) con infestación natural de *B. microplus* y fallas en su control. Se realizó un diagnóstico de situación de las explotaciones, incluyendo los métodos empleados para el control de garrapatas, moscas y parásitos, utilizando un cuestionario dirigido. El RA cuenta con ganado suizo europeo y RB charoláis. El tipo de baño garrapaticida se efectua por inmersión en RA y aspersión RB. El producto ixodicida que utilizaban fue el Amitraz. En cada rancho se seleccionaron 30 bovinos adultos, para darle seguimiento durante 9 meses. Antes de cada baño ixodicida, se contabilizó garrapatas hembras de 4 a 8 mm de tamaño del lado derecho del bovino, para determinar el nivel de infestación. Al inicio del seguimiento y a los 6 meses, se colectaron garrapatas *B. microplus* repletas, para identificar resistencia a 7 garrapaticidas (Clorpirifos, Coumafos, Diazininon, Flumetrina, Deltrametrina, Cipermetrina y Amitraz), mediante la técnica de paquete de larvas usando dosis discriminantes. Dependiendo de los resultados de resistencia y en acuerdo con el productor, se recomendaba el producto a usar. En RA se utilizó, mezcla de Cymiazol-Cipermetrina, Fluazuron y Moxidectina. En RB se utilizó Doramectina y Coumafos. Los resultados de la prueba de paquete de larvas para el RA al 1° muestreo fueron resistencia a los siete ixodicidas probados, mientras que para el segundo muestreo, las larvas probadas resultaron susceptibles a Coumafos y Amitraz. Los resultados de resistencia para el RB al 1° y 2° muestreo fueron resistencia a los siete productos. El promedio de garrapatas observada en el RA durante el seguimiento fue 88, 17, 12, 7, 6, 2, 1, 6 y 11. En RB el promedio de garrapatas fue 43, 51, 31, 81, 31, 12, 15, 30 y 54. El intervalo de días, entre tratamientos garrapaticidas, fue de 28 y 26 para el RA y RB respectivamente. El número de tratamientos garrapaticidas fue 16 y 15 para el RA y RB. Se observó un mejor manejo de los ixodicidas en RA, a diferencia de RB, donde los tratamientos fueron más irregulares en tiempo, viéndose reflejado en una disminución del conteo de garrapatas repletas. Estos resultados indican que alternando los productos garrapaticidas y con el apoyo de pruebas de resistencia a los ixidicidas, se puede controlar las poblaciones de garrapatas a un nivel bajo de infestación, en los bovinos de carne. El conocimiento del daño ocasionado por la garrapata y del manejo para su control por parte del productor, influye en la implementación de estrategias de control de *B. microplus*. Se discuten los métodos de control, formas de aplicación y productos utilizados, y su efecto sobre la población de garrapatas en las condiciones ecológicas de este trabajo.

Financiado con Recursos Fiscales INIFAP. Número de PRECI: 6216778P.

DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE ANTICUERPOS CONTRA BABESIOSIS Y ANAPLASMOSIS BOVINA EN GANADO DE CARNE DE TIZIMIN, YUCATÁN

DETERMINATION OF THE PREVALENCE OF ANTIBODIES AGAINST BABESIOSIS AND ANAPLASMOSIS IN BEEF CATTLE IN THE MUNICIPALITY OF TIZIMIN, YUCATAN

Solís CJJ[1]*, Preciado TJF[2], Ramos AJA[2], Falcón NA[2], Garcia OMA[2], Hernández OR[2].
[1]CIR – Sureste, INIFAP, [2]CENID – Parasitología Veterinaria, INIFAP.
solis.jose@inifap.gob.mx.

Babesiosis y Anaplasmosis bovinas son consideradas enfermedades endémicas en el trópico mexicano. El estado de Yucatán se ha determinado como una zona donde existe una estabilidad enzóotica a ambas enfermedades, sin embargo, el uso indiscriminado de productos para controlar las poblaciones de garrapatas y mosca puede romper esta inmunidad adquirida naturalmente. El objetivo del trabajo fue determinar la prevalencia de anticuerpos contra *Babesia* y *Anaplasma,* para conocer el estado inmunológico de hato como parte del establecimiento de un programa de control de estos hemoparásitos en bovinos productores de carne. Se seleccionaron tres ranchos (RA, RB, RC) del municipio de Tizimin con antecedentes de padecimiento de estas enfermedades. Se realizó un diagnóstico de situación de las explotaciones con relación a estas enfermedades, incluyendo los métodos empleados para el control de garrapatas, moscas y parásitos, utilizando un cuestionario dirigido. En todos los ranchos, el baño garrapaticida se efectuaba por inmersión y el producto ixodicida más utilizado fue el Amitraz. Además el ganado recibía tratamiento con doramectina, fluazurón y moxidectina a criterio del productor. En cada rancho se seleccionaron el 30% de bovinos adultos para toma de muestras de suero sanguíneo. En el CENID-PAVET se realizó el diagnóstico de anticuerpos contra *Babesia bovis* y *B. bigemina* empleando la prueba de inmunoflorecencia indirecta y para *Anaplasma marginale* la técnica de ELISA indirecta. Se utilizó la prueba de Chi cuadrada para determinar diferencia estadística de las frecuencias de anticuerpos entre ranchos. La prevalencia de anticuerpos anti *B. bovis* para RA, RB y RC fue 44, 59 y 86%, observando diferencia estadística de RC al compararse con RA y RB ($P< 0.05$). La prevalencia de anticuerpos anti *B. bigemina* para RA, RB y RC fue 63, 59 y 62%, no existiendo diferencia estadísticas significativas ($P> 0.05$). La prevalencia de anticuerpos anti *A. marginale* para RA, RB y RC fue 23, 3 y 0%, observando diferencia estadística de RA al compararse con RB y RC ($P< 0.05$). Se observó que solo el RC tuvó una prevalencia alta a *B. bovis*. Mientras que a *B. bigemin*a los tres ranchos tuvieron una prevalencia general de 60%. Con relación a *A. marginale* se observó una prevalencia baja en los tres ranchos. Aparentemente las altas prevalencias de anticuerpos contra *Babesia* indicarían una probable estabilidad enzootica. La inmunidad para *Anaplasma* es muy baja o nula en dos ranchos, existiendo un riesgo para la presentación de casos clínicos. En los tres ranchos se encuentran las condiciones epidemiológicas para recomendar la inmunización contra *Anaplasma*. Para el caso de babesiosis se deberá poner especial cuidado en la introducción de bovinos provenientes de zonas libres de garrapatas. Se discuten los métodos de control de garrapatas y sus implicaciones en la presentación de estas enfermedades.

Financiado por Recursos Fiscales INIFAP. Número de Preci: 6216778P.

AVANCE TECNOLÓGICO EN LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN PECUARIA (UPP) DEL ESTADO DE COLIMA CON LA IMPLEMENTACIÓN DE LA UNIDAD TÉCNICA ESPECIALIZADA PECUARIA (UTEP)

TECHNOLOGICAL ADVANCES IN UNITS OF LIVESTOCK PRODUCTION (UPP) OF THE STATE OF COLIMA WITH THE IMPLEMENTATION OF SPECIALIZED LIVESTOCK TECHNICAL UNITY (UTEP)

Yáñez MA[1]*, González SA[1], Silva LM[1].
[1]INIFAP-CIRPAC-C.E. Tecomán.
yanez.alejandro@inifap.gob.mx.

A partir de 2008, se implementó en el estado de Colima, la estrategia de la Unidad Técnica Especializada Pecuaria (UTEP), operada por el INIFAP; a través de un programa de capacitación, supervisión, soporte técnico y evaluación de 18 servicios de asistencia técnica y capacitación del programa soporte de la SAGARPA, con igual número de prestadores de servicios profesionales (PSPP), uno por servicio, equivalente a un grupo ganadero de 30 productores. En el ejercicio 2009, se autorizaron 17 servicios de asistencia técnica y capacitación, servicio por PSP, con 28 productores por grupo, siendo 7 GGAVATT¨S de Bovinos de Doble Propósito, 7 de Bovinos Carne, 1 de Porcinos y 2 de abejas. Con la intervención de los servicios de asesoría técnica, capacitación y la implementación de innovaciones tecnológicas, el nivel tecnológico de las UPP se logro incrementar. En los sistemas bovinos, el nivel tecnológico inicial de los 7 GGAVATT´S de Doble Propósito y los 7 de Carne era del 31.76 y 26.60%. Con la intervención del servicio de asesoría técnica y capacitación y con la implementación de innovaciones tecnológicas, el nivel se incrementó al 61.06 y 46.35%, lo cual indica que durante este periodo, el salto tecnológico fue del 29.30 y 19.7%, respectivamente. Las tecnologías que contribuyeron mayormente fueron la implementación de programas de suplementación energético-proteica y mineral, el uso de concentrados balanceados, la siembra de forrajes de corte, pastoreo y leguminosas, el pastoreo intensivo, el henificado y ensilaje de forrajes, el diagnóstico de gestación e inseminación artificial. En el sistema producto porcinos el nivel tecnológico inicial fue del 28.57 %, con la intervención de la asesoría técnica e innovaciones tecnológicas implementadas, el nivel se incrementó al 50.01 %, lo cual indica que durante este periodo el salto tecnológico fue del 21.44 %, los indicadores que más contribuyeron fueron: selección del pie de cría, crianza de reemplazos, inseminación artificial y diagnósticos de gestación, balanceo de raciones por etapa fisiológica-productiva, el manejo y tratamiento de excretas y control de fauna nociva. En el sistema producto abejas el promedio inicial del nivel tecnológico de los dos servicios apícolas de Colima fue del 8.0 %, con la intervención de la asesoría técnica e innovaciones tecnológicas implementadas, el nivel se incrementó al 18.0 %, logrando en el periodo un salto tecnológico del 10.00 %, las tecnologías que se implementaron este año y que contribuyeron al magro desarrollo fueron: Selección de colmenas, suplementación, muestreo y control de Varroa y calidad de reinas. Con la intervención de los servicios de asesoría técnica y capacitación a través de la implementación de innovaciones tecnológicas, el nivel tecnológico de las UPP se incremento ampliamente.

EFECTO DE LOS SISTEMAS DE MÚLTIPLES SITIOS Y DE UN SOLO SITIO EN VARIABLES DE EFICIENCIA PRODUCTIVA Y COSTOS DE SALUD DE GRANJAS PORCINAS DE CICLO COMPLETO DE CUATRO ESTADOS DE LA REPÚBLICA MEXICANA

EFFECTS OF MULTIPLE AND ONE SITE SYSTEMS ON PRODUCTION EFFICIENCY AND HEALTH COSTS OF COMPLETE CYCLE PIG FARMS IN FOUR MEXICAN STATES

Nava NJ[1]*, Finck VB[2], Trueta SR[1].
[1]FMVZ-UNAM; [2]CGG-SAGARPA.
mvznava@unam.mx.

En esta investigación se buscaron elementos de juicio objetivos que apoyen o desechen las supuestas ventajas técnicas productivas, como son el promedio de lechones nacidos vivos por cerda por parto, el promedio de lechones nacidos destetados por cerda por parto y el número de cerdos al mercado por cerda al año; y las ventajas económicas -a partir de la disminución de costos por conceptos de salud y medicina preventiva- de las granjas que producen en sistemas de múltiples sitios. La aplicación de cuestionarios directos a los dueños o gerentes de las empresas porcinas en 3 distintos momentos, permitió obtener los datos referentes a: parámetros productivos, costos de producción e ingresos de las empresas, el análisis de dicha información consintió la comparación de 73 granjas de ciclo completo, de una muestra aleatoria obtenida de los principales estados productores de cerdo del país (Sonora, Yucatán, Jalisco y Guanajuato), su posterior división en dos grupos dependiendo de su sistema de producción: un solo sitio o múltiples sitios, arrojó como primer resultado que solo 20.5%; (n_2=15) de las granjas es decir, una de cada cinco granjas, adoptó el sistema múltiples sitios, este hecho permite inferir que las supuestas ventajas económicas que representa el sistema no son muy evidentes para el productor, por otra parte se encontró que la separación de la producción en sitios, no solo no disminuye, sino que por el contrario, aumenta el costo de salud por Kg. producido (1.19 vs. 0.774; p=0.039). La medición de la eficiencia productiva mostró un mejor desempeño en las granjas con sistema multisitios que en el de un solo sitio, al mandar 1.25 más cerdos al mercado por cerda al año (19.85 vs18.60 cerdos.) con una significancia estadística de (p=0.041) en la prueba de Mann-Whitney. En México, el sistema múltiples sitios nos muestra mayor eficiencia productiva, considerando el número de animales al mercado por vientre al año, pero un gasto sanitario más alto, asociado a un mayor gasto en su instalación y un cambio importante en las prácticas productivas. El sistema de un solo sitio presenta un costo en salud menor, pero con una disminución de la eficiencia productiva.

Apoyado por los fondos sectoriales CONACyT-SAGARPA-COFUPRO.

VALIDACIÓN DE VARIEDADES DE CANOLA EN LA REGIÓN SUR DEL ESTADO DE CHIHUAHUA EN APOYO A LA PRODUCCIÓN DE MIEL

VALIDATION OF CANOLA VARIETIES IN THE SOUTHERN REGION OF THE CHIHUAHUA STATE IN SUPPORT OF THE HONEY PRODUCTION

Vásquez MS[1]*, Figueroa RJ[1].
[1]Centro de Investigación para los Recursos Naturales.
saulvasquez64@hotmail.com.

La problemática principal de la apicultura en la región sur del Estado de Chihuahua es la escasa floración de la vegetación nativa y de cultivos productores de néctar, obteniéndose una baja producción de miel durante todo el año. Los apicultores de la región proponen que el cultivo de la canola es una alternativa para incrementar la producción de miel, en otras regiones se han tenido buenos resultados en cuanto a la producción de semilla, forraje, y miel. Por lo anterior se realizó este trabajo de validación, en el que el objetivo fue encontrar la o las variedades de canola que se adapten a la región sur del Estado con la finalidad de incrementar la producción de miel. Para lograr el objetivo, se realizó una comparación y analogía de las condiciones climáticas de las regiones en donde se cultiva actualmente la canola en México y de la región sur-centro del estado de Chihuahua. Se determinó que una de las épocas de siembra más adecuadas en esta región es en Febrero. Las variedades validadas fueron: Hyola 401, Monty, INIFAP 203, INIFAP 436 e INIFAP 437. En los terrenos experimentales del CIReNa, Salaices, Mpio. López, Chih. se estableció una parcela de validación de 1 ha con las 5 variedades sembrando 2000 m^2 de cada una. La preparación del terreno consistió en barbecho, rastreo, nivelación y surcado, la siembra se realizó en forma manual del 15 al 17 de Febrero, la aplicación del primer riego del 18 al 20, y un sobreriego el 4 y 5 de Marzo. La formula de fertilización fue 140-80-00 aplicando en la siembra la mitad del nitrógeno y todo el fósforo, y la otra mita del nitrógeno en el último cultivo durante el mes de Abril, las fuentes fueron sulfato de amonio y el fertilizante 11-52. El 12 de Marzo se registró una helada de -3.2 °C provocando daño parcial y muerte de plantas en aproximadamente un 30%. Las fechas y duración de las etapas fenológicas fueron las siguientes. Germinación: 19-28 Febrero, con una duración de 9 días. Crecimiento vegetativo: del 1 de Marzo al 20 de Abril, duración de 50 días. Floración: del 21 de Abril al 25 de Mayo, duración de 34 días. La madurez fisiológica se alcanzó el 31 de mayo. La duración total del ciclo de cultivo fue de 92 días. Para la evaluación de la producción de miel, se establecieron 27 colmenas el 1 de Mayo cuando el cultivo se encontraba en plena floración, y en el periodo del 1 al 25 de Mayo (25 días) se cosecharon 165 kilos de miel (110 litros) en 19 alzas. Esta producción es atribuible en su mayor parte a la floración de la canola, aunque también contribuyó la floración de mesquite. Se realizó un muestreo para evaluar la producción de semilla el 31 de mayo cuando se encontraba en madurez fisiológica. Para cada variedad se muestreó un metro lineal con cuatro repeticiones ubicando estas de tal forma que fueran representativas de toda el área de cultivo de cada variedad. La producción total estimada de todo el lote (1 ha) de las 5 variedades juntas fue de 1.12 ton. En orden descendiente la producción estimada de cada variedad fue la siguiente. La variedad INIFAP 203 obtuvo en promedio una producción de 1.8 ton/ha, la variedad HYOLA de 1.28 ton/ha, INIFAP 436 de 0.91 ton/ha, MONTY de 0.83 ton/ha, e INIFAP 437 de 0.78 ton/ha. Los resultados permiten concluir que el cultivo de la canola, en esta región y en esta época de siembra, no es adaptable. Los datos de producción de semilla, producción de miel y duración del cultivo son muy inferiores a los reportados para este cultivo en otras regiones en donde la producción promedio es de 3 a 3.5 ton/ha, el ciclo de cultivo de 140 a 160 días, y la producción de miel puede llegar a 1 ton/ha. El factor principal que afectó al cultivo fue la temperatura. En abril y mayo se registraron temperaturas máximas de más de 30 °C, lo cual es normal en esta región, estas temperaturas indujeron a una acumulación acelerada de unidades calor y al estrés fisiológico de las plantas provocando a su vez que la etapa de floración y todo el ciclo se acortaran considerablemente. También las bajas temperaturas (heladas) provocan la muerte de plantas. En estas condiciones de temperaturas extremosas, las variedades de canola no pueden expresar su potencial productivo.

Proyecto Financiado por la Fundación Produce Chihuahua A.C.

INMUNIZACIÓN DE BOVINOS INTRODUCIDOS EN EL NORTE DE VERACRUZ CON UNA VACUNA INACTIVADA CONTRA *Anaplasma marginale*

IMMUNIZATION OF BOVINE INTRODUCED TO NORTH VERACRUZ STATE WHIT *Anaplasma marginale* INACTIVATED VACCINE

Rivera HV[1]*, Alpírez MF[2], Preciado TJF[3], Rosas PJ[2], Rodríguez CSD[3], Barrera MAI[3], Rojas RE[3], García OMA[3].
[1]EMVZ, Universidad Veracruzana, [2]C.E. La Posta, CIRGOC, INIFAP, [3]CENID-PAVET, INIFAP.
preciado.jesus@inifap.gob.mx.

La anaplasmosis bovina ocasiona pérdidas estimadas en más de 100 millones de pesos anuales en la ganadería de nuestro país y no existen vacunas comerciales para su prevención. El objetivo del presente estudio fue proteger a bovinos de alto registro introducidos al trópico mexicano. Cuarenta y seis bovinos con un promedio de edad de 18 meses de las razas Brahaman, Suizo Americano y Beefmaster provenientes de San Antonio Texas y Wisconsin, Estados Unidos de América fueron inoculados con una vacuna inactivada elaborada con dos cepas veracruzanas de *Anaplasma marginale* colectadas en ranchos de los Municipios de Tlapacoyan y Medellín; a otro grupo de veintisiete bovinos no se les administro la vacuna. Los animales vacunados se distribuyeron en cinco ranchos localizados en los Municipios de Álamo, Coatzintla, Tamiahua, Tlapacoyan y Tuxpan, Veracruz (10, 9, 6, 11 y 10 respectivamente); Los animales no vacunados se ubicaron en los ranchos de Tuxpan (24) y de Tamiahua (3). Para la vacunación se utilizaron dos dosis de 50 µg de proteína total de la rickettsia, en un volumen de 2 ml, que se aplicaron con intervalo de 21 días empleando dos adyuvantes comerciales que estimulan la respuesta de linfocitos CD4. Se colectaron muestras de sangre de los bovinos con agujas y tubos al vacío sin anticoagulante antes de la primera vacunación, antes de la segunda vacunación y 28 días después de esta última; las muestras fueron trasladadas al CENID- PAVET del INIFAP y se centrifugaron para obtener el suero y determinar en él la presencia de anticuerpos contra *A. marginale* por medio de un ELISA con antígeno especifico, con el fin de medir respuesta inmune. Resultados: En los animales vacunados no se han presentado casos clínicos, ni muertes atribuidas a *Anaplasma marginale,* en contraste con 15 defunciones con diagnóstico presuntivo de anaplasmosis del grupo de animales no vacunados. Para la medición de la respuesta inmune se estimó el promedio del índice de positividad (i.p.) determinado por el promedio de los cocientes entre el valor de absorbancia de cada muestra y la absorbancia al punto de corte (punto de corte: suma del promedio de absorbancia del control negativo más tres veces su desviación estándar). En el primer muestreo los i.p. fueron 0.61, 0.33, 0.94, 0.64 y 0.31 para los ranchos de Álamo, Coatzintla, Tamiahua, Tlapacoyan y Tuxpan respectivamente. En el segundo muestreo los i.p. fueron: 0.67, 0.52, 0.75, 0.87 y 0.48 y en el último de: 0.57, 0.79, 0.89, 0.98 y 0.68 en el mismo orden. Los valores promedio del índice de positividad para los cuarenta y seis animales vacunados fueron 0.57, 0.66 y 0.78 en los tres muestreos en forma consecutiva, mostrando un incremento discreto de inmunoglobulinas G específicas contra *Anaplasma marginale*. Se encontró diferencia estadística ($p<0.5$) entre el i.p. antes de la primera vacunación y después de la segunda vacunación por la prueba t. Se concluye que la vacuna ha evitado la presentación de muertes y cuadros clínicos severos de la anaplasmosis bovina en los animales vacunados hasta después de un año de haber recibido la vacuna, contrastando con la defunción del 55 % de los bovinos no vacunados en el semestre posterior a la vacunación.

Parcialmente apoyado por INIFAP, PRECI 6216778P y CONACYT 89484.

SISTEMA MULTIMEDIA PARA LA CAPACITACIÓN EN BIOSEGURIDAD DE PORCICULTORES Y SUS TRABAJADORES

MULTIMEDIA SYSTEM FOR TEACHING BIOSECURITY FOR PIG PRODUCERS AND TEIR WORKERS

Morilla GA[1]*, Amaro R[1], Aguirre F[2], Reyes ML[1], Garza RD[1].
[1]Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias; [2] Asesor del Sistema Producto Porcino en el estado de Morelos.
morilla.antonio@inifap.gob.mx.

Actualmente se hace énfasis en las medidas de bioseguridad en las granjas porcinas pues es la forma de criar animales sanos y de mayor peso. Debido a que la implementación de estas medidas es responsabilidad de los porcicultores, se desarrolló un sistema multimedia de capacitación, para que conozcan porqué se deben efectuar las prácticas estratégicas, y no sólo cómo se hacen. El sistema permite capacitar a los productores en sus lugares de trabajo. El objetivo de este trabajo es describir las características del sistema multimedia y el grado de aceptación y utilidad. El sistema tiene una duración de 2:30 horas y lo presenta un facilitador de los porcicultores, quién ofrece una conferencia introductoria describiendo las 40 prácticas estratégicas de bioseguridad más importantes, da un folleto y se presentan seis videocomedias en la que artistas profesionales recrean las prácticas en tono de comedia y al final se discute el material. El modelo multimedia se evaluó en 81 porcicultores del altiplano que tenían entre 10 a 2,000 cerdos en sus explotaciones, por medio de un cuestionario. Los resultados de las encuestas fueron que 81.8% (45/55) de los porcicultores consideraron al evento muy útil, 16.4% (9/55) útil y el 1.8% (1/55) poco útil. El facilitador fue calificado con 56.1% (32/57) como muy bueno, 35.1% (20/57) como bueno, y 8.8% (5/57) como regular. En relación con el evento el 51.7% (30/58) lo calificó como muy bueno, 41.4% (24/58) como bueno y 6.9% (4/58) como regular; ninguno de los porcicultores lo calificó como malo o muy malo. Lo que gustó fue la forma cómo se dieron a conocer las medidas de bioseguridad en las granjas, los videos, las conferencias y el folleto, el horario, que fue sencillo, fácil de entender y no fue tedioso y que tomaron en cuenta a la porcicultura. Lo que no gustó a algunos porcicultores fue que les pareció que tomó mucho tiempo, no se respetó el tiempo, falta de organización y la falta de descansos. De acuerdo con los resultados la mayoría de los porcicultores consideraron el sistema multimedia de capacitación muy útil y aproximadamente la mitad consideraron al facilitador y al evento como muy bueno. La actividad del facilitador fue fundamental por lo que fue importante que tenga interés en ofrecer la capacitación. Se concluyó que el sistema multimedia es un excelente medio de capacitación y puede ser utilizado por las Asociaciones de los porcicultores para capacitar a sus agremiados en todo el país. El material multimedia puede ser consultado en www.porcinosenlinea.com.

VALIDACIÓN TECNICO ECONOMICA Y CALIDAD NUTRITIVA DE LOS PASTOS PRETORIA Y TANZANIA EN EL SUR DE SINALOA

TECHNICAL ECONOMIC VALIDATION AND NOURISHING QUALITY OF GRASS PRETORIA AND TANZANIA IN SOUTHERN SINALOA

Reyes JJE*, Loaiza MA, Moreno GT.
CEVACU-CIRNO-INIFAP.
reyes.esteban@inifap.gob.mx.

El objetivo de este trabajo fue validar técnica y económicamente dos variedades de pasto en condiciones de temporal y determinar su calidad nutritiva. La prueba se realizó en tres localidades: (A) Concordia, del municipio de Concordia, (B) Chametla y (C) Matadero, ambos del municipio de El Rosario, Sinaloa. El clima es semiseco BS_1(w), la evaluación se realizó por tercer año en verano de 2009 se registraron en promedio 708, 700 y 660 mm de precipitación en las localidades A, B y C respectivamente, se emplearon praderas establecidas con una cobertura mayor de 60% a tres semanas de rebrote, se evaluaron los pastos Pretoria 90 (*Dichantium annulatum*) y Tanzania (*Panicum maximum*) en una superficie de 2 has por variedad, el manejo consistió en un desvare a 10 cm de altura del ras del suelo, el control de malezas se hizo con Pastar 1 L ha^{-1}, se aplicaron 80 kg de nitrógeno ha^{-1} en dos aplicaciones, la determinación del rendimiento como materia seca por hectárea (ms ha^{-1}) y la calidad nutritiva se efectuó a las seis semanas de rebrote, se realizaron dos cortes de forraje, para determinar la producción por unidad de superficie se tomaron 15 muestras al azar de un metro cuadrado, como indicadores de calidad nutritiva se determinó proteína cruda (PC), digestibilidad (D) y fibra detergente neutro (FDN), para evaluar la rentabilidad se utilizó el indicador Beneficio-Costo (B/C). La producción promedio de materia seca total, producto de cinco cortes, fue de 10.2 tms ha^{-1} en Tanzania y 9.1 tms ha^{-1} en Pretoria 90. El rendimiento promedio de materia seca por hectárea más bajo 8.5 y 9.4 tms ha^{-1} se logró en la localidad C con 660mm. El rendimiento más alto al primer corte se registró en Tanzania con 4.6 tms ha^{-1} en la localidad C, en contraste Pretoria 90 logró 4.2 tms ha^{-1} en la localidad A. Los indicadores de calidad nutritiva fueron: 6.0 PC, 46% de D y 76% FDN para Tanzania; en Pretoria 90 5.8% PC, 45% D y 75% FDN. En Tanzania el indicador más afectado de cuatro a seis semanas de rebrote fue la proteína cruda que disminuyó de 7.3% de PC a 6%, en contraste Pretoria 90 se mantuvo en 5.8% para los mismos períodos de rebrote respectivamente. Los costos de producción por hectárea fueron de $6040.00 considerando el establecimiento, el manejo y el corte para henificado, y un ingreso bruto de $10,200.00 y $9,100.00 por hectárea en Tanzania y Pretoria 90 respectivamente. Se determinó una rentabilidad con la relación B/C de 1.7 para Tanzania y 1.5 en Pretoria 90. En base a los resultados, se concluye que el comportamiento de Tanzania es de mayor potencial que Pretoria 90 con 700 mm de precipitación. La calidad nutritiva a seis semanas de rebrote es similar entre los pastos. En ambas especies se logra una rentabilidad aceptable.

GGAVATT "HÉROES DE CHAPULTEPEC" PARA EL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD CAPRINA EN EL SURESTE DE COAHUILA

GGAVATT "HEROES DE CHAPULTEPEC" FOR IMPROVEMENT OF GOAT PRODUCTIVITY IN SOUTHEASTERN COAHUILA

Ríos QC[1]*; Hernández RP[2].
[1]Campo Experimental Saltillo-CIRNE-INIFAP, Sitio Experimental Zaragoza-CIRNE-INIFAP.
rios.carlos@inifap.gob.mx.

En 2006, se constituyó el Grupo Ganadero de Validación y Transferencia de Tecnología "Héroes de Chapultepec" con productores dedicados a la explotación del ganado caprino en condiciones extensivas en los ejidos Chapultepec, Porvenir de Tacubaya y El Salitre, municipios de Arteaga, General Cepeda y Saltillo, respectivamente, localizados en el sureste de Coahuila. Los objetivos principales fueron integrar a los productores en grupos organizados para validar y transferir tecnologías que permitieran mejorar los parámetros productivos y reproductivos, así como mejorar su calidad de vida. Los cambios indican un aumento del 16.7% en los partos; reducción del 66.7% en el índice de abortos; aumento del 14.3% en el peso de las crías al nacimiento; la mortalidad de los vientres se redujo del 8 al 3% y la muerte de crías bajó del 12 al 5%; los pesos al destete pasaron de 4.0 kg en 2006 a 7.7 kg en 2009 y la producción de leche pasó de 0.3 l día^{-1} a 0.5 l día^{-1} en el mismo período. Durante los tres años de integración del GGAVATT se han validado las tecnologías de 1) Destete precoz de cabritos utilizando sustituto de leche y tinas amamantadoras: 2) Pastoreo en praderas de gramíneas forrajeras como suplementación al agostadero y 3) Manejo sanitario del hato. En la primera, a los 30 días de edad de los cabritos, se lograron aumentos de peso al destete de 3.7 kg, equivalentes a ganancias promedio diarias de peso (GPDP) de 135.4 g, con pesos finales a la venta de 7.7 kg, mientras que el precio de venta de los cabritos se incrementó en 34.4%. El peso a la venta de los cabritos alimentados de la manera tradicional y destetados a los 45 días de edad fue de 6.3 kg con GPDP de 50.5 g. Para la segunda tecnología las principales gramíneas utilizadas han sido Rhodes Bell, Klein Verde y Klein S-75, con 7.33; 6.67 y 5.71 t ha^{-1} de forraje verde, respectivamente. En cuanto a producción de materia seca, estas mismas especies también fueron las de mayores rendimientos, siendo de 2.20 ton ha^{-1}; 2.00 t ha^{-1}, 1.71 t ha^{-1}, respectivamente, mientras que la producción de forraje verde y materia seca de los agostaderos de la región es de 1.20 y 0.55 t ha^{-1}, respectivamente. Se pastoreó en 2 períodos: en primavera (44 días) y verano (73 días), en el primero los pesos inicial y final promedio de las cabras fueron de 37.00 y 38.60 kg, respectivamente, obteniéndose una GPDP de 36.4 g. El incremento de peso fue del orden del 4.32 %. Para el pastoreo de verano el peso inicial fue de 38.3 kg y el final fue de 45.7 kg de peso vivo. La GPDP fue de 96.10 g con un incremento de peso del 19.32%. El aumento de peso de los animales alimentados solamente del agostadero es de 2.31 kg con GPDP de 21.47 g. El manejo sanitario del hato se realizó bajo diferentes prácticas, como diversas aplicaciones vía intramuscular de antibióticos (ampicilina), sulfas, además de polvos ópticos, azul de metileno, desparasitantes internos y externos y otros para el control de gabarro, piojos, infecciones oculares y dérmicas, cortaduras sangrantes, limpieza de corrales y la desinfección del ombligo de los cabritos. Por último, integración de los productores bajo el Modelos GGAVATT, mejoró la organización, favoreció la validación y transferencia de tecnología e incrementó los parámetros productivos y reproductivos.

Financiado por la Fundación Produce Coahuila, A.C.

LA INCORPORACIÓN DE TECNOLOGÍA EN OVINOCULTURA A TRAVÉS DE LA ASISTENCIA TÉCNICA PECUARIA EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA

TECHNOLOGY INCORPORATION IN SHEEP PRODUCTION THROUGH TECHNICAL SUPPORT IN CHIHUAHUA STATE

Esqueda CMH[1]*, Lara MCR[1], Carrillo RRL[1], Maldonado JJ[2].
[1]Sitio Exp. La Campana-INIFAP, [2]Prestador de Servicios Profesionales.
esqueda.mario@inifap.gob.mx.

El presente trabajo se llevó a cabo a través de la estrategia de la Unidad Técnica Especializada Pecuaria del INIFAP (UTEP), que dentro de sus objetivos se encuentra; transmitir a los productores mediante los Prestadores de Servicios Profesionales Pecuarios (PSPP), tecnologías que les permitan hacer un uso más eficiente de los recursos disponibles para optimizar la producción ganadera. El estudio se realizó con cuatro grupos de productores dedicados a la ovinocultura de tipo empresarial en el estado de Chihuahua. Los grupos se ubicaron en las localidades de Aldama, Ascensión, Parral y Praxedis G. Guerrero. La población atendida a través de tres PSPP fue de 59 productores, con una escolaridad promedio de 13 años, y cuentan con una población superior a las 7 mil hembras. Debido a que se trabajó con el total de la población de productores no se realizó un análisis de varianza, por lo tanto se presentan estadísticas relacionadas con porcentajes de incorporación de tecnologías, así como sus brechas tecnológicas. La estrategia UTEP consistió en elaborar un diagnóstico para cada grupo de productores y basado en la problemática detectada se diseñó un plan de trabajo individual y grupal acorde a sus capacidades. Derivado de estos planes de trabajo, las tecnologías propuestas por los PSPP a los productores para su incorporación fueron aquellas que se consideran como mínimas necesarias en las explotaciones ovinas y fueron: identificación de animales, captura de información productiva y económica, programas de vacunación, desparasitación y aplicación de selenio, programa de control de brucelosis, pruebas de fertilidad en sementales, alimentación por etapas fisiológicas y mejoramiento genético mediante la información productiva. La información presentada es la referente al proceso 2009 de la estrategia y abarca de noviembre del 2009 hasta el 30 de abril del 2010. Los resultados mostraron un alto porcentaje de incorporación en las tecnologías relacionadas con la identificación de animales, en donde el 85 % incorporó esta práctica en su actividad, así como la captura de información productiva y económica con un 76 % de los productores. Antes del proceso de intervención, estas prácticas eran realizadas por menos del 15 % de los productores. También sobresalen las tecnologías relacionadas con el manejo sanitario (vacunación y desparasitación) con el 76 %, cuando anteriormente solo lo aplicaba menos del 40 % de la población. El programa de control de brucelosis que es una tecnología de prioridad nacional solo lo realizaba el 16 %, mediante la intervención se incrementó a más de un 71 %, En las tecnologías relacionadas con alimentación se logró un menor impacto, ya que el porcentaje de productores solo n se incrementó de un 10 a un 24 %, ya que su implementación requiere de mayor tiempo debido a que involucra mayores costos. Las pruebas de fertilidad a sementales se realizaron en el 31 % de las explotaciones, cuando anteriormente ninguno de los productores las hacía. La información muestra que existen amplias brechas tecnológicas, específicamente en los aspectos de alimentación (75 %), manejo reproductivo (90 %) y mejoramiento genético (95 %), sin embargo, en el proceso 2010 se espera tener un mayor avance en la incorporación de tecnologías y lo más importante es que el productor empiece a aplicarlas sin la necesidad de contar con el PSPP, es decir que las aplique por iniciativa propia para que pueda ser considerada como tecnología adoptada. Así mismo, en este período podrán observarse los impactos de las tecnologías sobre la productividad y rentabilidad.

Apoyado por SAGARPA- Coordinación General de Ganadería.

COMPROMISO DE USO Y DE ACEPTACIÓN DE TECNOLOGÍAS EN GGAVATT EN EL ESTADO DE CAMPECHE

COMPROMISE FOR USE AND ACCEPTANCE OF TECHNOLOGIES IN GGAVATT AT CAMPECHE STATE

Rivera MJA[1]*, Lara RMJ[1].
[1]Campo Experimental Edzná, CIR Sureste.
rivera.justoalberto@inifap.gob.mx.

La generación de tecnologías debe seguir un proceso de validación y su posterior transferencia, con la finalidad de que dicha tecnología sea adoptada por los productores y se implemente en las actividades de manejo rutinario en las unidades de producción. El índice de Compromiso de Uso de Tecnologías (ICUT) identifica el número de tecnologías que un productor, y el grupo de productores acepta implementar en el manejo de su Unidad de Producción Rural (UPR) al inicio del servicio de Asistencia Técnica y Capacitación (ATyC). El Índice de Aceptación de Tecnologías (IAT) determina el porcentaje de productores que mantienen implementada una tecnología en su UPR durante un ciclo o ejercicio del servicio de ATyC. La adopción es el proceso mediante el cual los productores implementan e incorporan a su cumulo de conocimientos una técnica, práctica o sistema durante un tiempo indefinido dentro del proceso de producción. La estimación de la tasa de adopción se efectúa después de dos años de haber concluido el servicio de ATyC, es decir sin la influencia del extensionista, y sin la presión de las instituciones que financiaron el servicio de ATyC. El objetivo del presente estudio es mostrar el avance de resultados de los índices de Compromiso de Uso y de Aceptación de tecnologías en el estado de Campeche. La entidad cuenta con 20 grupos organizados bajo el modelo GGAVATT, cuatro Apícolas, tres de Bovinos de Doble Propósito, cuatro de bovinos en el sistema Vaca cría, siete de Ovinos Borrega Cría, y dos de cerdos de traspatio (sin datos que analizar). Se sistematizaron y analizaron los datos contenidos en los informes generados por los Prestadores de Servicios Profesionales Pecuarios (PSPP) que brindan el servicio de ATyC a los distintos grupos de productores, generando los ICUT e IAT siguientes. Respecto a los Grupos apícolas, estos suman 81 productores, el ICUT en las distintas tecnologías incorporadas fue de 100%, siendo la toma de datos técnicos, productivos y económicos con un IAT de 70.78%, en cuanto a los aspectos de alimentación, sanidad y manejo general de la colmena el IAT fue de 76.26, 85.92 y 83.95% respectivamente. Siendo el promedio general de IAT de 79.23%. En cuanto a los grupos de Bovinos de Doble propósito, con 60 productores, el ICUT en las distintas tecnologías fue de 100%, siendo el IAT para la toma de datos técnicos, productivos y económicos de 46.94%, para aspectos de sanidad, alimentación y reproducción el IAT fue de 75, 95 y 85% respectivamente, con una media general de IAT de 75.5%. En lo referente a los grupos de bovinos de carne en el sistema vaca cría, con 77 productores, el ICUT en las distintas tecnologías fue de 100%, siendo el IAT para la toma de datos técnicos, productivos y económicos de 72.21%, y para los aspectos sanidad (79.22%), alimentación (59.90%), y reproducción (60.21%), con una media general de IAT de 67.99%. En cuanto a los grupos de ovinos de carne en el sistema borrega cría, con 61 productores, el ICUT en las distintas tecnologías fue de 100%, siendo el IAT para la toma de datos técnicos, productivos y económicos de 81.31%, para aspectos de sanidad (100%), alimentación (74.92%), con una media general de IAT de 85.41%. Se concluye que los aspectos de sanidad tienen IAT más elevado, seguido de la alimentación, toma de datos, manejo general, y reproducción.

CARACTERÍSTICAS DEL SERVICIO DE ASISTENCIA TÉCNICA PECUARIA DEL PROGRAMA DE SOPORTE EN EL ESTADO DE CAMPECHE

DETAILS OF TECHNICAL SUPPORT LIVESTOCK PROGRAM IN THE STATE OF CAMPECHE

Lara RMJ[1]*, Rivera MJA[1], Sepúlveda VJ[1], Sánchez ZA[1].
[1]Campo Experimental Edzná, CIR Sureste.
rivera.justoalberto@inifap.gob.mx.

El propósito del presente documento es presentar aspectos relevantes de los servicios que atiende la Unidad Técnica Especializada Pecuaria (UTEP) en el estado de Campeche referente al ejercicio 2009. De acuerdo a la convocatoria emitida por el gobierno del estado de Campeche, a través de la Secretaría de Desarrollo Rural y de la delegación de la SAGARPA en el estado de Campeche en el mes de febrero de 2009, los representantes de los distintos grupos de productores solicitaron el apoyo del servicio de Asistencia Técnica para la Innovación al entregar las solicitudes durante los meses de febrero y marzo de 2009, las cuales fueron revisadas y aprobadas por el Comité Técnico estatal a mediados de septiembre del mismo año. Para brindar el servicio de Asistencia Técnica a los distintos grupos de productores, se contrató a 17 Prestadores de Servicios Profesionales Pecuarios (PSPP), para laborar por 12 meses (octubre de 2009 a septiembre de 2010). Se autorizaron 20 grupos, organizados bajo el modelo GGAVATT, atendidos por 17 PSPP. Dichos grupos están integrados por 381 beneficiarios, de los cuales 282 son hombres y representa el 70% del total de favorecidos, y 99 son mujeres que constituyen el 30% restante. Se cuenta con 4 grupos de productores de “Abejas Miel” (20%), 7 grupos de Ovinos en el sistema Borrega Cría (35%), 2 grupos de cerdos de traspatio (10%), 3 de Bovinos de Doble Propósito (15%), y 4 de Bovinos Vaca Cría (20%). Los grupos apícolas se ubican en la parte norte-centro del estado. Respecto a los grupos de ovinos dos se sitúan en la parte norte, tres en la zona centro, y dos en la sur. Referente a los grupos de cerdos de traspatio estos se encuentran en la parte norte. Los grupos de bovinos, tanto de doble propósito, como los de Vaca Cría se hallan en la parte sur del estado. La edad promedio de los 17 PSPP es de 41 años. 14 son hombres (82%) y 3 son mujeres (18%). En relación a su formación académica 12 son Ingenieros Agrónomos que representan el 70.58%, dos son Médicos Veterinarios (11.77%), uno es Técnico Pecuario (5.88%), y dos tienen otra formación profesional (11.77%). De los 17 PSPP, 10 son titulados (58.82%), y 7 son pasantes (41.18%). En cuanto al avance del programa y respecto a las actividades documentadas (productos) entregadas por los PSPP, estos han mostrado retraso, e incoherencia y repetitivos. Conclusiones. Se manifiesta retraso en la revisión y aprobación de los servicios. La ubicación de los grupos, por especie producto y sistema de producción es coherente a las áreas geográficas del estado; es decir, la zona norte-centro es la más apta para la apicultura, y la centro-sur para ovinos y bovinos. En Campeche existen más de 16,000 Unidades de Producción Rural y el programa de soporte solo abarca a la fecha a 381 unidades.

SITUACIÓN ACTUAL DE LA APICULTURA EN LA REGIÓN NORTE CENTRO DEL ESTADO DE CAMPECHE

CURRENT SITUATION OF APICULTURE AT THE REGION NORTH CENTER OF CAMPECHE STATE

Lara del RMJ[1]*, Rivera MJA[1].
[1]Campo Experimental Edzná, CIR Sureste
rivera.justoalberto@inifap.gob.mx.

La Península de Yucatán se ubica en la región sureste de la República Mexicana, y está conformada por los estados de Yucatán, Quinta Roo y Campeche. Campeche, en el año 2009 ocupo el primer lugar a nivel nacional en producción de miel, y los estados de la Península aportaron el 35% de la producción nacional, siendo el 95% de este producto destinado al mercado exterior (Unión Europea), donde es altamente demandado por sus características de origen botánico y propiedades organolépticas. El presente estudio tuvo como objetivo conocer la situación socioeconómica, técnica y productiva de los productores de miel de la zona norte centro del estado de Campeche. El estudio comprende información de 80 Apiarios, en donde los apicultores se integraron en cuatro GGAVATT; los grupos de apicultores se ubican en las comunidades de Hecelchakan, Suc-Tuc, Hool y Sihochac, y cada uno de los grupos es atendido por un Prestador de Servicios Profesionales (PSP), contratado a través del programa de Soporte en el componente de asistencia Técnica para la Innovación. Se elaboró cuestionario prediseñado (validado en otros estudios), y en entrevista directa se realizaron preguntas al productor para el llenado de dicho cuestionario, el que cuenta con distintos apartados: socioeconómicos, técnicos y productivos, cada uno con una batería de preguntas. Los datos contenidos en los cuestionarios se sistematizaron en hoja electrónica, y se analizaron de acuerdo al número de frecuencias, rangos, totales y promedio de los valores obtenidos. Los resultados muestran que de los 80 apicultores el 93.75% son hombres, y 6.25% mujeres, con edad promedio de 40.1 años, con rango (18 a 79 años). El 98.76% saben leer y escribir (45.0% cuentan con primaria, 33.75%, secundaria, 18.75% preparatoria y 2.50% son analfabetas). El número de dependientes menores es en promedio de 1.48 hijos por familia, con rango de 0 a 7 hijos, quienes no necesariamente participan en actividades de las Unidades de Producción Rural (UPR), el promedio de dependientes mayores es de 1.39 con rango de de 0 a 5 personas, conformado principalmente por el conyugue, padres e hijos. De los 80 apicultores, el 55% consideran la apicultura como su principal fuente de ingreso (importancia mayor del 50%, pero no del 100%); para el restante 45% la actividad apícola es complementaria, debido a que efectúan otras actividades económicas fuera de sus UPR (asalariados fijos y eventuales, negocio particular y otras actividades). El 60.5% de los apicultores realizan otras actividades, como la agricultura (cultivo de maíz). Los 80 apicultores contratan a 119 empleos fijos y 182 eventuales durante el año, esto representan en promedio 1.26 y 2.44 trabajadores fijos y eventuales respectivamente. Respecto a inventarios cuentan con un total de 3,036 colmenas, de las cuales el 865 son cámaras de cría, 1,997 dobles y 174 triples. El número promedio de colmenas por apicultor es de 37.48, con rango de 5 a 160 colmenas por productor. En cuanto a prácticas de manejo el 100% de los productores realiza la limpieza de colmenas precosecha, cosecha de miel y limpieza del Apiario, solamente el 76% proporciona sombra a su Apiario y el 48% lo tiene bien orientado, 39.51% repara su equipo (alzas y bastidores), el 82.72% utiliza bases en sus colmenas y el 64.20% de estas son piletas con agua para el control de hormiga. Los 80 apicultores cosecharon 83.73 t de miel con un promedio por apicultor de 1,032.9 kg, misma que se comercializa en promedio a $ 24.59/kg generando ingresos promedio por productor de $22,845.97 y $1,850,524.00 para el total de apicultores. De acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio es recomendable continuar con la toma, captura y sistematización de datos técnicos de manejo, productivos y socioeconómicos en los grupos organizados, mismos que servirán para elaborar el programa de trabajo de forma individual, y/o grupal de los productores por parte del PSPP, y con ello diseñar la estrategia para implementar las actividades de asistencia técnica y capacitación.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALOJAMIENTO ALTERNATIVO BASADO EN EL USO DE UNA CASETA TIPO TÚNEL CON CAMA PROFUNDA, PARA LA ENGORDA DE CERDOS EN UNA GRANJA A PEQUEÑA ESCALA

DESIGN OF AN ALTERNATIVE HOUSING SYSTEM BASED IN DEEP BED AND HOOP BARN FOR FATTENING PIGS IN A SMALL SCALE FARM

Jiménez JL[1], Martínez R[1].
[1]Departamento de Producción Animal: Cerdos. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM.
robertom@unam.mx.

Se estima que el sistema de producción a pequeña escala o de traspatio contribuye con el 28% de la producción nacional [4]. Sin embargo, el tipo de alojamientos usados en este sistema tiene características que elevan su costo inicial, afectan el desarrollo de los cerdos, el estado de salud de los mismos y dificulta el manejo de los desechos producidos, haciendo cada vez más difícil la viabilidad de nuevas granjas [2]. Lo anterior hace necesario el empleo de alternativas para este estrato de producción, que permitan la validación e implementación de nuevas tecnologías que mejoren la calidad de vida de los productores rurales [1]. Se propone como alternativa el sistema de cama profunda, en casetas tipo arco con techo ligero de bajo costo. El objetivo del presente trabajo es diseñar y evaluar un sistema alternativo de alojamiento para una granja a pequeña escala. El trabajo se realizó en una granja porcícola en Milpa Alta D.F. a 2,230 con clima templado subhúmedo, con lluvias en verano, temperatura media anual de 14.4 °C y 878.9 mm de precipitación promedio anual [3]. Se empleó una caseta convencional (CC) con piso de cemento de 3 x 16 m subdividida en 5 corrales, techada con una estructura de lámina plegada, con comederos lineales de concreto y 3 bebederos de chupón abatibles por corral. En esta se alojaron inicialmente un total de 36 animales de 6 semanas de edad y el especio vital por cerdo se fijo en 1 m^2/animal. Simultáneamente con base en las características climáticas de la zona y el tipo de suelo se diseño una caseta tipo túnel (CT) con piso de tierra, construida con un sistema de arcos y cubierta con lona; la caseta es de 4 x 20 m, tiene un comedero lineal y 5 bebederos de chupón ajustables. El techo está cubierto con lona y se diseño un respiradero en la parte superior a lo largo de la caseta. En esta se alojaron 48 cerdos de 6 semanas considerando 1.4 m^2/cerdo. La alimentación consistió en alimento balanceado iniciador (PIG TEC Bionova 3 y 4, Purina) por 14 días, 28 días de alimento balanceado de crecimiento (Hi-Grow, Purina), y durante las fases de crecimiento y finalización se suministraron dietas alternativas a base de desecho de pollo, maíz, harina de soya, salvado, grasa y una base. Para calcular el consumo se administró el alimento en dos partes, la mitad a las 11:00 AM y el resto a las 4:00 PM, en cada toma se tomó el tiempo en que los animales terminaban de comer y se pesó el desperdicio al final. Se evaluaron el peso inicial, pesos intermedios cada 4 semanas y peso final, GDP en cada pesaje, Consumo de alimento por caseta y grasa dorsal a venta.Para CC se tuvo un peso inicial de 11.51 kg a las 6 semanas, el peso final a 168 días fue de 96.98 kg, con una ganancia diaria de peso de 0.678 kg y una conversión alimenticia de 3.52. El espesor de la grasa dorsal fue de 11.54 mm. No se presentó mortalidad. El costo de producción por cerdo fue de $1630.98 y el costo por kg de cerdo finalizado fue de $16.81. Para CT el peso inicial fue de 12.09 a las 6 semanas con un peso de 98.05 a los 168 días de vida. Se obtuvo una ganancia diaria de peso en toda la engorda de 0.693 y una conversión alimenticia de de 3.22. El espesor de la grasa dorsal fue de 11.25 mm. En esta caseta se tuvo una mortalidad de 4 cerdos (8%) que se presentó a la llegada de los animales. El costo de producción por cerdo fue de $1642.83 y el costo por kg finalizado de $17.62. El costo total de construcción de CT fue de $35600. Con base en los anteriores resultados se encontró que los parámetros fueron muy similares entre las dos casetas, aunque en CT la rentabilidad fue menor, alcanzaba el punto de equilibrio. La presencia de altos niveles de polvo en la semana 11 y una elevada temperatura en la 15 pudo tener efectos negativos en el crecimiento de los cerdos en CT. En CT no se observaron lesiones en piel o miembros como en CC. Es necesario aprender a identificar factores de riesgo en el manejo de este tipo de caseta, pero no deja de ser una opción para la engorda de cerdos en granjas pequeñas tanto por su costo inicial como por las ventajas que ofrece en bienestar y consumo de agua.

CAMBIOS EN EL NIVEL DE PRODUCCIÓN DE LECHE ASOCIADOS AL GENOTIPO BOVINO EN UN RANCHO COMERCIAL EN LA CHONTALPA, TABASCO

GENOTYPE ASSOCIATE MILK PRODUCTION CHANGES IN A COMERCIAL FARM WITHIN THE CHONTALPA REGION OF TABASCO

Granados Z*[1], Quiroz VJ[1], Barrón AM[1], Oliva HJ[1], Jiménez OMM[1].
[1]C.E. Huimanguillo- INIFAP.
lgranadosz@hotmail.com.

El INIFAP ha trabajado en hatos bovinos de tipo comercial localizados en el estado de Tabasco desde los años ochentas con el objetivo de contribuir a incrementar los niveles de producción en hatos dedicados al sistema de producción denominado Doble Propósito, así como a identificar el impacto de la implementación de supervisión, y evaluación del componente de asistencia técnica y capacitación pecuaria. Entre los diversos hatos (20) con los cuales se tiene estrecha colaboración, destaca el rancho "El Cuarenta" por el tipo de información de tipo productiva disponible y por la incorporación de diversas prácticas tecnológicas. El objetivo del presente estudio de caso consistió en establecer la influencia del grupo racial en los niveles de producción láctea. El rancho referido se localiza en la vega del río Samaria, ranchería Mezcalapa, en Huimanguillo, Tabasco, cuenta con 40 hectáreas y 100 animales. El clima de la región es Am, con lluvias en verano y un promedio de temperatura ambiente anual de 26 °C. Se analizaron 149 lactancias ocurridas en 12 años (1996-2007) y que correspondieron a tres grupos raciales ("indefinido" 18 lactancias; F1 Pardo Suizo x Cebú (PSxC) 63 lactancias; ¾ PS xC 44 lactancias y 7/8 PSxC 24 lactancias). La duración de lactancia fue de 255 días. En el año 1996, el genotipo de las vacas no fue posible establecerse y se consideró como "indefinido", este tipo de hembras constituyeron la base del programa de cruzamiento cuya meta es alcanzar el genotipo 15/16 PS X C. El análisis estadístico de los datos de producción láctea se realizó con un modelo de efectos fijos que incluyo año de parto, mes de parto y genotipo de la vaca. Los resultados señalan diferencias ($P<0.05$) en los kg de leche por lactancia atribuidos al grupo racial. Las vacas del grupo racial indefinido produjeron 2115.8 ^{d} kg, a diferencia de los grupos F1 PSxC, ¾ PS x C y 7/8 PS X C, quienes produjeron 2890.5^{c}, 3666.6 ^{a} y 3292.0^{b} kg de leche, respectivamente. Se concluye, que bajo las condiciones en las cuales se manejaron las vacas del presente estudio, un incremento en el encastamiento de SP por arriba del ¾ disminuye los kg de leche por lactancia.

Apoyado por: SAGARPA/SEDAFOP-TABASCO.

AVANCES EN LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN BOVINOS CARNE A TRAVÉS DE LA ESTRATEGIA DE ASISTENCIA TÉCNICA EN NAYARIT

TRANSFER TECHNOLOGY ADVANCES IN BEEF CATTLE THROUGH TECHNICAL ESTRATEGY ASSISTENCE IN NAYARIT

Rubio CJV[1], Cárdenas SJA[1].
[1]C.E. Santiago Ixcuintla, CIRPAC INIFAP.
rubio.vidal@inifap.gob.mx.

La Federación y el Gobierno del Estado de Nayarit, a través de SAGARPA y SEDER respectivamente, mediante el programa Soporte y el Componente de Asistencia Técnica y Capacitación promueven el desarrollo tecnológico de ganaderos organizados. Durante 2009-2010 se atendieron 25 grupos de ganaderos organizados en GGAVATT, los sistema producto (SP) atendidos son: Bovinos carne (SPBC) 71% (predominante en el estado), Ovinos carne (SPOC) 21%, Bovinos Leche (SPBL) y Abejas miel (SPAM) en 4% cada uno. El objetivo fue determinar en el SPBC el nivel de adopción tecnológicas y el impacto de la asistencia técnica sobre algunos indicadores técnicos, se evaluó el desempeño de 19 grupos, 68.4% de ellos con 1 año o más (continuidad) y 31.6% con menos de 1 año (nuevos), evaluados de octubre 2009 a junio 2010. Se atendieron 325 ganaderos (19 y 81% mujeres y hombres, respectivamente), con edad promedio de 50.7$\pm$17 años), se dio seguimiento técnico a 320 Unidades de Producción (UP) distribuidas en el 70% de los municipios del Estado. Durante la evaluación se efectuaron tres recorridos técnicos por grupo, visitando 2.5 UP/visita/grupo. Se analizaron los avances mensuales desde el inicio hasta el final de la evaluación. Para medir el impacto tecnológico se restó el nivel detectado en la línea base (LB) contrastada con la meta proyectada (MP) y el logro final (LF), el mismo método se aplicó a indicadores técnicos en grupos de continuidad. Los resultados muestran un salto tecnológico del 34%. En promedio todos los paquetes tecnológicos proyectados tenían como meta pasar de 47% (LB) a 81% (MP) y el LF fue del 78%. Los grupos nuevos fueron 37% más eficientes en la adopción de tecnologías que los de continuidad. Dentro de las tecnologías que se cumplieron al 100% destacan la complementación mineral, tratamientos físicos y químicos de esquilmos agrícolas, producción de semillas de pastos, tratamiento del anestro lactacional (manejo y hormonal), mientras que entre las que menos se cumplieron se distinguen algunas tecnologías relacionadas con la inducción del consumo voluntario de forrajes secos utilizando bloques multinutricionales y melaza-urea asperjada (25%), reforestación (18%), inseminación artificial y diagnóstico de gestación (20 y 7%). La implementación de tecnologías en las UPP se reflejó en un incremento en parición (45%-58%) y fertilidad (55%-76%) 13% y 21% respectivamente. Así mismo se observó una reducción en muertes de crías de 7% a 4% (42.8%) y adultos de 5% a 1% (80%). La edad al destete se redujo en 32 días, el peso al destete aumentó de 148 a 188 kg (26%), y en base a estos factores la GDP se incrementó en 52.7%. En aspectos económicos se detecta una relación costo beneficio estimada en 1:1.7. Los principales fuentes de egresos fueron mano de obra, compra de alimento y semovientes, mientras que la principal fuente de ingresos fue la venta de semovientes. Se concluye que la inversión en tecnología es una inversión que se retribuye con incrementos en los indicadores productivos; sin embargo, es importante señalar que la no continuidad en la asistencia técnica de los grupos y el apoyo de los PSPP, además de la heterogeneidad en la edad, nivel educativo y número de semovientes por productor afecta la productividad de cada UP.

Parcialmente apoyado por SAGARPA.

USO DE COMPONENTES TECNOLÓGICOS EN HATOS LECHEROS PARTICIPANTES EN EL PROGRAMA DE ASISTENCIA TÉCNICA Y CAPACITACIÓN PECUARIA EN EL ESTADO DE QUERÉTARO

USE OF TECHNOLOGICAL COMPONENTS IN DAIRY HERDS IN THE PROGRAM OF TECHNICAL ASSISTANCE AND SUPPORT IN THE STATE OF QUERÉTARO

Espinosa MMA[1]*, Vélez IA[1], Luna EAA[2], Espinosa GJA[1].
[1]CENIDFyMA-INIFAP, [2]CE Bajío-INIFAP.
espinosa.mario@inifap.gob.mx.

En este trabajo se describen los avances obtenidos en el uso de componentes tecnológicos durante el periodo de junio de 2009 a enero de 2010 en 80 hatos bovinos productores de leche que participaron en el componente de asistencia técnica y capacitación del programa Soporte. Dicho programa es operado con recursos de SAGARPA y la Secretaría de Desarrollo Agropecuario y la asistencia brindada por prestadores de servicios profesionales pecuarios (PSPP) es supervisada por la Unidad Técnica Especializada Pecuaria (UTEP) del INIFAP. Se reportan actividades de cuatro grupos con 20 productores cada uno, ubicados en los municipios de Amealco, San Juan del Río, El Marqués, Pedro Escobedo y Santiago de Querétaro, en el estado de Querétaro. El número de vacas en ordeño fue de 12.05 en promedio, con una producción de leche/vaca/día de 15 litros. El 87.5% de las unidades de producción tuvieron entre 3 y 23 vacas en producción, el 10% entre 24 y 45 y el 2.5% entre 90 y 109. En promedio, de las 19 tecnologías reportadas hubo un aumento del 22.1% en el número de productores que las aplicaron al final del periodo de asistencia, pasando de 40.9% inicial a 63.0% final. Las actividades y/o tecnologías con un mayor avance en el porcentaje de productores que las aplicaron fueron diagnóstico de mastitis con un 43.8% (de 3.8 inicial a 47.5% final), suplementación con minerales 37.5% (de 37.5 a 75%), registros económicos 37.5% (de 40 a 77.5%), desparasitación 35% (de 55 a 90%) y registros técnicos con 30% (de 66.3 a 96.3%). A estas actividades les siguieron lotificación del ganado 28.8% (de 35 a 63.8%), diagnóstico de brucelosis y tuberculosis 28.8% (de 53.8 a 82.5%), siembra de forrajes de corte 25% (de 53.8 a 78.8%), uso de cerco vivo 25% (de 5 a 30%), elaboración de ensilado 22.5% (de 41.3 a 63.8%), elaboración de henificado 21.3% (de 67.5 a 88.8%), análisis coproparasitoscópico 20% (de 0 a 20%) e identificación numérica 20% (de 72.5 a 92.5%). Tecnologías con un menor porcentaje de avance fueron inseminación artificial (11.3%, de 81.3 a 92.5%), diagnóstico de gestación (11.3%, de 76.3 a 87.5%), vacunación (5%, de 43.8 a 48.8%), actividades de reforestación (5%, de 1.3 a 6.3%) y crianza artificial (0%, inició y terminó con 48.8%). Durante el periodo de asesoría, en las 80 unidades de producción se presentaron 57 casos de abortos, 36 animales adultos muertos, 56 crías muertas, 157 animales enfermos, 163 animales con mastitis, 323 partos, se generaron 72 reemplazos y se adquirieron 52. En promedio se vendieron 411,784.4 lt de leche mensuales, con un precio promedio de 3.81 pesos/lt. El 63% de los egresos reportados correspondió a gastos de alimentación, 28.7% a pago de jornales y 4.8% a pago de medicamentos. De las 32 capacitaciones de los productores a través de pláticas técnicas y talleres realizados por los PSPP, el 25% se relacionó a temas de nutrición, 13% a reproducción-genética, 13% a salud-sanidad animal, 9% a registros, 6% a administración, 6% a buenas prácticas de ordeño, 6% a crianza, 3% a manejo del hato y el 19% a otros temas diversos. La asesoría técnica a productores de bovinos de leche muestra resultados positivos, atendiendo principalmente a productores que mantienen hatos pequeños bajo el sistema familiar. Se concluye que es importante mantener la asesoría y la capacitación, no sólo para la implementación de nuevos componentes tecnológicos, sino también para mantener y elevar el porcentaje actividades y/o tecnologías que ya son aplicadas por los productores como la desparasitación, siembra y conservación de forrajes, pruebas de diagnóstico e inseminación artificial.

SOBREVIVENCIA Y CRECIMIENTO DE *Gliricidia Sepium* EN RELACIÓN AL DIÁMETRO

SURVIVAL AND GROWTH OF *Gliricidia sepium* IN RELATION TO THE DIAMETER

Nicolás MJ[1]*, González MM[2], Quero CAR[3], Gorostiola HML[4], Quezada LR[1], Vite HM[1].
[1]Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario No. 160; [2]Productor Rancho Flor de María Tampamolon, SLP; [3]Colegio de Postgraduados "Campus San Luis"; [4]Postgrado e Investigación DGETA.
jeronimonm@colpos.mx.

Gliricidia sepuim, es una leguminosa de las zonas tropicales que se utiliza para la alimentación del ganado o para la utilización de cercos vivos. El sistema de propagación de esta especie es por medio de estacas; sin embargo es necesario determinar el porcentaje de sobrevivencia en relación al diámetro, La presente investigación se llevo a cabo en el Rancho Flor de María en el Municipio de Tampamolon, Corona, S.L.P., que se ubica a 21º 32´ Latitud Norte y 98º 48´ Longitud Oeste, con una altitud sobre el nivel del mar de 71 m y una precipitación de 1213 mm anuales. Para la propagación se utilizaron estacas de *Gliricidia sepium* con 3 diámetros, cada tratamiento se agruparon en (T1)= 3.0-3.9 cm, (T2)=4.0-4.9 cm y (T3)=5.0-5.9 cm de diámetro y una altura promedio de las estacas de 280 cm; las variables evaluadas fueron diámetro de la estaca, numero de brotes, altura del primer brote y longitud de los brotes Se utilizo un diseño completamente al azar con 60 repeticiones por tratamiento, cada repetición consistió en una estaca. La investigación se inicio en el mes de enero del 2010 en la selección de las estacas y en el mes de febrero se realizaron los cortes para realizar la siembra a una profundidad de 25 a 30 centímetros a una distancia entre estaca de 1 m. Se encontraron diferencias significativas en la sobrevivencia en relación al diámetro, se obtuvo una mejor sobrevivencia en el T3, con 89%;T2 con 82% y T1 presento un 60%, el numero de brotes también se encontraron diferencias significativas ($P<0.05$), donde el T3 Y T2 se obtuvo 12 y 11 brotes respectivamente y el T1, se obtuvo solo 7 brotes, de igual forma en crecimiento el T3 presento brotes a los 90 días con un crecimiento de 35 cm y el menor crecimiento se obtuvo en el T1 con 27 cm. La altura del primer brote no mostro diferencia significativa presentando T1: 220 cm, T2:210 cm y T3: 228 cm. De acuerdo a los resultados obtenidos es necesario tomar en cuenta el diámetro de las estacas para obtener un alto porcentaje de sobrevivencia siendo el T3, que presento mejores resultados para su propagación.

MEDICINA PREVENTIVA Y SU GRADO DE UTILIZACIÓN EN GANADO CAPRINO EN EL PROGRAMA DE ASISTENCIA TECNICA CAPRINA EN TAMAULIPAS

PREVENTIVE MEDICINE AND ITS USE IN GRADE IN GOAT IN THE PROGRAM OF TECHNICAL ASSISTANCE EXTENSION IN TAMAULIPAS

Suárez ME de J[1]*, Guarneros AR[1], Avalos SJ[1], Muñoz MR[2].
[1]INIFAP; [2]Secretaría de Desarrollo Rural de Gobierno del Estado.
suarez.encarnacion@inifap.gob.mx.

En Tamaulipas como en otras entidades de país se llevan a cabo programas de asistencia técnica los cuales son apoyados por el gobierno federal y estatal y dichos programas son evaluados y supervisados por la UTEP (Unidad Técnica Especializada Pecuaria) proyecto nacional que coordina el INIFAP. La UTEP también capacita a los prestadores de servicios profesionales (Prestadores de Servicios Profesionales) en el modelo GGAVATT (Grupos de Ganaderos en Validación y Transferencia de Tecnología), aplicando inicialmente encuestas a los productores para su análisis y elaboración del plan de trabajo y aplicación de tecnología. En la entidad uno de estos programas inició en el mes de Agosto del 2009, el cual se conjuntó la información de los grupos de caprinocultores. El presente trabajo tuvo como objetivo analizar los aspectos de presencia de enfermedades y aplicación de medicina preventiva que los productores de cabras realizan. Para ello se analizó la información generada en los 5 grupos de productores que fueron atendidos por los PSPP´s donde cada uno de los técnicos agrupó en promedio 20 productores a los cuales se le aplicó de forma individual una encuesta con preguntas múltiples sobre aspectos técnicos, productivos y socioeconómicos de su unidad de producción. La información que se obtuvo se enfocó a las principales enfermedades que afectan al ganado y el manejo sanitario preventivo que llevan a cabo. Los resultados se analizaron de manera individual y por grupo de productores de acuerdo a frecuencias, promedios y totales de los valores obtenidos, así como sus porcentajes. Se encuestaron a 100 productores los cuales manifestaron que en la zona las enfermedades que más afectan al ganado caprino son las clostridiasis, las de tipo respiratorio como la Septicemia hemorrágica, las pasterelosis, la brucelosis, las parasitosis interna y externa así como otras enfermedades que se consideran oportunistas al estar presentes año con año al bajar las defensas del animal o las condiciones ambientales favorecen que se presenten; dichas enfermedades son el gabarro, el ectima contagioso, queratoconjuntivitis, etcétera. De acuerdo a resultados obtenidos el 90% de los productores desparasita internamente y externamente solo lo realiza el 40%, la vacuna contra Septicemia hemorrágica la aplica el 50% de ellos, la prevención contra brucela solo el 20% de los productores la realiza, la aplicación de vitaminas ningún productor la efectúa, en cuanto al tratamiento contra las enfermedades que se presentan de manera ocasional como lo es el gabarro, el ectima contagioso y la queratoconjuntivitis no realizan tratamiento alguno, los exámenes coproparasitoscopicos ninguno de los productores lo hace. Se concluye que es importante que los técnicos hagan ver al productor lo necesario que es el llevar de manera ordenada las acciones preventivas en su ganado a fin de disminuir en gran medida la pérdida de animales que año con año se presentan en las unidades de producción como consecuencia de las enfermedades que afectan al ganado, así mismo hacerle ver que sale más barato el prevenir y tratar oportunamente las enfermedades que el esperar a que estén presenten en sus hatos.

IDENTIFICACIÓN DE INDICADORES DE CALIDAD EN LA CARNE FRESCA EN MÉXICO: EL CASO DEL ESLABÓN CARNICERÍAS EN EL DISTRITO FEDERAL

QUALITY INDICATORS IDENTIFICATION FRESH MEAT IN MEXICO: SLAUGHTERS LINK AT FEDERAL DISTRICT CASE

Moctezuma LG[1]*, Espinosa GJA[2], Jolalpa BJL[3], Pérez DMM[4], Vélez IA[2], Martínez TG[3], Braña BD[2], Maldonado SE[5].
[1]CENID-COMEF INIFAP; [2]CENID-Fisiología Animal, INIFAP; [3]CIR-Centro INIFAP; [4]FES – Aragón UNAM; [5]Departamento de Zootecnia UACH.
moctezuma.georgel@inifap.gob.mx.

El objetivo del estudio fue identificar cuáles son los principales factores críticos que los carniceros del Distrito Federal toman en cuenta como elementos de la calidad de la carne fresca de res y puerco que venden, la primera fase de la investigación consistió en diseñar, probar y validar la encuesta que se aplicó, la cual contempló seis temas: i) datos generales, ii) productos y subproductos cárnicos ofertados, iii) proveedores, iv) infraestructura y personal ocupado, v) aspectos de calidad y vi) capacitación de personal. La segunda fase determinó el tamaño de la muestra a nivel nacional, misma que quedó definida en 400 encuestas y en la distribución de estas se consideró el tamaño de la población concentrada en ciudades estratificadas como grandes, medianas y chicas, de acuerdo con INEGI, y el método aleatorio simple. Dentro del tamaño de la muestra se tuvieron 118 para el Distrito Federal repartidas entre las 16 Delegaciones. La tercera fase consistió en el levantamiento de las encuestas, previa capacitación a los encuestadores, para que se capturaran en una hoja de Excel y en la cuarta fase se realizó el análisis de datos. Con relación a los resultados se tuvo que el origen de la carne que compran los carniceros, es nacional, 98.3% en la carne de res y 99.4% en puerco y sus proveedores son introductores, ganaderos o rastros, al considerar la carne de res, el surtidor más representativo fue el rastro ya que a más de la mitad (52.9%) de los carniceros le llega la carne por este conducto, siguió en importancia los introductores con el 39.8% y pocos son surtidos por ganaderos (7.3%); en la carne de puerco, el suministro presentó las siguiente proporción: rastros 58.5%, introductores 33.5% y ganaderos 8%. Los principales indicadores de la calidad de carne fresca de res y puerco mencionados por los 118 tablajeros fueron: a) color; para el caso de carne de res, el 64% de los encuestados respondió que esta variable es un factor crítico de la calidad, en el caso de la carne de puerco, solo lo es para el 49.2%, el color prevaleciente de la carne de res fue el rojo con distintas tonalidades, el rojo claro fue señalado en un 27.4%, el rojo en 61.3% y el rojo fuerte en 11.3%, para la carne de puerco, el color que predominó fue el rosa con un 66%, seguido por el blanco con 14% y tonos de rosa pálido y clara con 6% cada uno. Con relación al contenido y grosor de la grasa, en la carne de res, el 47% de los entrevistados lo señaló como variable crítica de calidad y solo el 35% en la carne de cerdo, el grosor promedio en mm para la carne de res fue de 11.4 y la de puerco de 7.8; en cuanto al olor, lo que predominó fue el característico a carne y sin aromas extraños, para la carne de res el 53% de los consultados mencionó que es un elemento relevante y el 42% para la de puerco. En cuanto a temperatura, señalaron de manera similar, que para la carne de res y puerco los °C promedio fueron de 3.1 y para el caso de los rendimientos, los carniceros respondieron que en esta sentido, el promedio de la carne de res es de 74.3% y la de puerco de 85.5%, con oscilaciones para el primer caso entre 60 y 90% y para el segundo desde 80 hasta 95%. Los clientes demandaron como factores de calidad: frescura, poca grasa, sin grasa, suavidad y color; en carne de res las características más sobresalientes fueron: suavidad con 28%, frescura 22% color 19%, sin grasa 17% y poca grasa 14%, por otro lado, la carne de puerco obtuvo valoraciones de suavidad 32%, frescura 25%, poca grasa 15%, sin grasa y color 14% cada uno. El número de respuestas que se obtuvieron en la carne de res fueron mayores que para el caso de la carne puerco; el color rojo en la carne de res y el rosa en puerco resultaron ser los factores críticos que más se tomaron en cuenta por parte de los tablajeros del Distrito Federal; el segundo indicador fue el de olor típico a carne sin ninguna alteración y en cuanto a lo que les demandan sus clientes con mayor exigencia se obtuvo como respuesta suavidad y frescura.

COSTOS DE PRODUCCIÓN EN CORDEROS

COST OF PRODUCTION IN A LAMB FARM

Hernández AR[1], Espinosa OVE[2], Tapia RC[1]*, Castillo JME[3], Gil GG[2], Cruz TJA[4].
[1]C.E.I.E.P.O. FMVZ-UNAM; [2] DEADR. FMVZ-UNAM; [3] SUAED-FMVZ-UNAM; [4]UNIVERSIDAD DEL MAR. OAX. I. DE I.
veo@servidor.unam.mx.

El objetivo del presente fue estimar los costos de producción, los ingresos, utilidades y punto de equilibrio en unidades producidas y ventas de la unidad de producción San Bartolo, para cordero de abasto en una unidad productiva ubicada en el poblado de Tres Marías, municipio de Huitzilac, estado de Morelos. Para ello se utilizó la metodología propuesta por el Departamento de economía Administración y Desarrollo Rural de la FMVZ-UNAM. Se conto con 54 corderos de raza Suffolk, Hampshire, Dorset y cruzas de estas; la duración del ciclo de producción fue de 120 días, se inicia con la compra de corderos de una edad aproximada de 3 meses y un peso promedio de 18 Kg., con un costo de $540.00, equivalentes a $30.00 por Kg., de peso vivo. El peso promedio de venta fue de 43 Kg., a $32.00 por Kg., de peso vivo. El mercado que tiene esta empresa en cuanto a la venta de cordero para abasto es local, destinado para la barbacoa. Se obtuvieron los siguientes resultados: El costo total (CT) de producción por ciclo es de $71,915.50. Costo total promedio (CTP) $31.56. Ingreso total (IT) por ciclo es de $72,928.00. Los costos fijos representaron el 6% y los variables el 94%. La utilidad bruta por ciclo fue de $ 1,012.50. El punto de equilibrio en unidades producidas (PEUP) fue de 1,869.54 Kg., el punto de equilibrio en ventas (PEV) fue de $59,825.31 y el punto de equilibrio en animales (PEA) fue de 43 corderos. El porcentaje de ocupación fue de 82%. La actividad está generando una utilidad bruta que representa el 1.41% de rentabilidad; sin embargo, este margen de ganancia es mínimo por lo que se recomienda incrementar el número de animales a engordar y el número de ciclos productivos por año, de igual manera es reducir el costo de la dieta y el ciclo productivo de 90 a máximo 120 días, lo que le permitiría al productor tener una mayor utilidad.

CARACTERIZACIÓN SENSORIAL EN LA DIFERENCIACIÓN DEL ORIGEN BOTÁNICO DE MIELES UNIFLORALES DE YUCATÁN, MÉXICO

SENSORIAL CHARACTERIZATION ON DIFFERENTIATION OF BOTANICAL ORIGIN OF UNIFLORAL HONEYS OF YUCATÁN, MÉXICO

Burgos PAI[1]*, Angulo GO[2], Rivas I[3], Centurión YA[3], Zaldivar CJ[4], Cuevas GL[3], Sauri DE[3].
[1]Facultad de Ingeniería Química-UADY; [2]Instituto Tecnológico de Veracruz; [3]Instituto Tecnológico de Mérida; [4]Colegio de Posgraduados campus Tabasco.
anaib@uady.mx.

Las mieles uniflorares se obtienen gracias a fuertes flujos de un tipo de néctar, por sus características sensoriales el consumidor las reconoce fácilmente, tienen identidad. Su color, olor, sabor y consistencia, son de mayor intensidad, existe una gran diversidad de ellas debido a su diferente origen botánico y/o geográfico, por lo que tienen un gran potencial en el marco de los productos diferenciados. Su calidad comercial está regulada por la legislación de los distintos países y sujeta a análisis físico-químicos, melisopalinológicos y sensoriales, pero para estos últimos no hay un acuerdo general en su metodología (Piana y col, 2004). La calidad de mieles maduras y frescas que se producen en Yucatán ya se ha confirmado (Moguel y col, 2005), como también la producción de al menos 15 mieles uniflorales, originadas de especies botánicas silvestres (Alfaro y col, 2010), pero poco se ha realizado para describir sus atributos sensoriales. El objetivo de este trabajo fue denominar el origen botánico de mieles uniflorales originadas de floraciones relevantes de la península de Yucatán, para identificar el tipo de miel que se está produciendo y definir las características que las hacen diferentes. Para diferenciarlas, se aplico una metodología de análisis sensorial cuyos resultados se integraron a las principales características melisopalinológicas y físico – químicas previamente definidas. Durante el ciclo apícola 2007-2008 se recolectaron en Yucatán 85 mieles de diferentes floraciones. Se seleccionaron por sus propiedades físicas (humedad, ºBrix, color, % cristalización, conductividad eléctrica), las que por su % de polen dominante, fueron clasificadas en multiflorales y uniflorales, mediante el análisis melisopalinológico. A éstas últimas se les definió su perfil sensorial por medio de un análisis descriptivo cuantitativo, con la participación de un panel de siete jueces semientrenados. Mediante un análisis de varianza de los descriptores gustativos y olfativos se logró identificar entre las mieles fuertes a las mieles monoflorales de: Chacah (*Bursera simaruba L.* Sarg), Jabin (*Piscidia piscipula* L. Sarg), Box kaatsin (*Acacia gaumeri* Blake) y Tzitzilche (*Gymnopodium floribundum* Rolfe), que se caracterizaron por su color ámbar de ligero a oscuro, su sabor dulce y caramelo, destacándose la ultima por permanecer liquida y poseer un olor floral. Las mieles reconocidas como suaves fueron: la miel de K'aan chunuup (*Thouinia canesceras var paucidentata* Radlk. Votava), Tzalam (*Lysiloma latisiliquum* L. Benth), Tajonal (*Viguiera dentata* Cav. Spreng) y Sak catzin (*Mimosa bahamensis* Benth), teniendo la primera un olor floral y en común con las otras, un color claro o ámbar ligero, más bien amarillas, con sabor dulce menos intenso, algo acido y fermentado, diferenciándose la ultima del grupo por permanecer liquida. No se encontraron mieles uniflorales que procedan de enredaderas o de cultivo comercial. Con esta metodología los apicultores podrán confirmar si las características de una miel corresponde a su origen botánico. Alfaro, R. González, J. Ortiz, J. Viera, F. Burgos, A. Martínez, E. y Ramírez, E. (2010). **"**Caracterización palinológica de las mieles de la península de Yucatán". UADY–CONABIO. Yucatán, México. (ISBN: 978-607-7573-42-5) 156 p. Moguel, Y., Echazarreta, C., y Mora, E. (2005). Calidad fisicoquímica de la miel de abeja *Apis mellifera* producida en el estado de Yucatán durante diferentes etapas del proceso de producción y tipos de floración. Tec. Pecu Mex 43(3):323 – 334 Piana, L., Persano, L., Bentabol, A., Bruneau, E., Bogdanov, S., Guyot-Declerck, C. (2004). Sensory analysis applied to honey: state of the art . Apidologie 35(Suppl.) S26 – S37.

Financiamiento UADY PRIORI 2006-2007,Proy. 1108.

EMPLEO DE ETOGRAMAS, CALIFICACIÓN DE LOCOMOCIÓN Y CALIFICACIÓN DE HIGIENE COMO HERRAMIENTAS PARA EVALUAR EL CONFORT EN CUATRO EXPLOTACIONES LECHERAS A PEQUEÑA ESCALA DEL CENTRO DE MICHOACAN

USE OF ETOGRAMS, LOCOMOTION AND HIGIENE SCORES AS A TOOLS TO EVALUATE CONFORT IN FOUR SMALL SCALE DAIRY HERDS IN CENTRAL MICHOACAN STATE

Tena MMJ[1]*, Conejo NJJ[1], Martínez BI[1], Tzintzun RR[2], Salas GB[1], Val AD[2].
[1]Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia- Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo,
[2]Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales-UMSNH.
jtenamz@hotmail.com.

El confort de los animales es esencial para lograr resultados productivos, reproductivos, económicos y comerciales adecuados. Un nivel deseado de bienestar requiere de cinco condiciones: Nutrición correcta, confort térmico y físico, control de enfermedades, actividades conductuales de motivación y ausencia de miedo ó estrés intensos ó prolongados. Este trabajo se desarrolló en cuatro explotaciones de vacas lecheras estabuladas a pequeña escala del municipio de Tarímbaro, Michoacán. Se observaron las vacas en producción en tres temporadas en el año: i) estiaje cálido (EC), ii) lluvias (LL) y, iii) estiaje frio (EF), por un período de 24 horas, con el propósito de evaluar el confort de los animales en producción utilizando las siguientes herramientas: a) etograma de Actividades que registra la proporción de tiempo empleado en las siguientes actividades: i) bebiendo, echada, ii) socializando, iii) comiendo, iv) sujetada, y v) en ordeña y se compararon con la grafica propuesta por Michael (2000 ABS Global Technical Services Newsletter); b) Calificación de la Locomoción: basándose en una escala lineal del 1 al 5, donde 1 es una vaca que se desplaza normalmente sin problema y 5 representa una cojera severa (Sprecher, 1997 Theriogenology 47:1179-1187); y, c) Calificación de la Higiene: evaluando la limpieza de Ubre y patas de la vaca, utilizando una escala del 1 al 5, donde uno es limpia y cinco es muy sucia (Hughes, 2001 In Prac, 23(9):517524). Los valores promedio para EF seguidos por los valores ideales, son los siguientes: bebiendo 1.35%±0.003% vs. 4%; comiendo 27.62%±0.06% vs 21%; echada 44.26%±0.05% vs 50%; ordeña 3.10%±0.02% vs. 13%; socializando 1.05%±0.006% vs. 6%; sujeta 1.32%±0.02. Para EC los valores observados son: bebiendo 2.21%; comiendo 27.65 %; echada 39.06%; ordeña 2.71%; socializando 0.17%; sujeta 0%, pero se adiciona una nueva categoría en el etograma que es parada con un valor de 32.32%. Los valores de LL fueron los siguientes: bebiendo 1.72%; comiendo 25.43 %; echada 50.18%; ordeña 1.53%; socializando 0.50%; sujeta 0%; parada 19.87%. Para los valores de locomoción para en EF, EC y LL fueron 1.54, 1.66 y 3.1, respectivamente. Para la higiene de la ubre para EF, EC y LL fueron 2.31, 2.28 y 3.74, respectivamente. Y por último en el caso de higiene de patas para EF, EC y LL fueron 2.97, 2.54 y 3.81, respectivamente. Se observó que las vacas pasan un tiempo importante paradas, ya que lo podría emplear en otras actividades como serían descansando echada y socializando. Los valores observados para ordeña y sujeción son menores a los sugeridos por tratarse de explotaciones a pequeña escala. El mayor tiempo empleado para comer puede ser debido a que se les proporcionan forrajes sin procesar y/o muy fibrosos. En el caso de la locomoción, aunque el valor en general es importante para la explotación, es durante LL cuando los problemas se incrementan afectando por tanto el tiempo que estan paradas y echadas, principalmente. El mismo patrón se observa en el caso de higiene de ubre y patas. Los factores de higiene y problemas de locomoción se asocian principalmente problemas de higiene en los establos, en donde el mayor factor involucrado en este problema se relaciona al diseño de instalaciones, problemas en el diseño puede explicar las diferencias que presentan los etogramas con respecto al ideal, así como a las diferencias entre las tres temporadas evaluadas.

VALIDACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE JALEA REAL CON TRES TIPOS DE COPACELDAS EN COLONIAS DE ABEJAS *Apis mellifera* L. CON REINA ALOJADAS EN CÁMARA DE CRÍA

VALIDATION OF THE ROYAL JELLY WITH PRODUCTION OF THREE TYPES OF COLONIES OF BEES IN COPACELDAS *Apis mellifera* L. QUEEN TO STAY IN HOUSE BREEDING

Mex MLA[1]*, Vivas RJA[1], Moguel OYB[1], Baeza RJJ[1], López HMA[1], Martínez PJF[2].
[1]Campo Experimental Mocochá, CIR Sureste, INIFAP, [2]INIFAP-Campeche (Edzna).
mex.linoalberto@inifap.gob.mx.

La jalea real es una secreción de las glándulas hipofaríngeas de las abejas obreras jóvenes que depositan en las celdas reales como alimento para el desarrollo de las larvas destinadas a ser reinas. Las obreras jóvenes para producir la jalea real requieren polen y néctar, ya que estas dos son su fuente de alimento. El objetivo del presente trabajo fue evaluar tres pruebas de campo para medir la producción de jalea real con diferentes tipos de copaceldas. Se emplearon seis colonias criadoras con reina en cámara de cría, las reinas se confinaron en una sección de la cámara de cría con seis bastidores mediante un excluidor de reinas vertical y la otra sección destinada para los traslarves quedo conformada con tres bastidores (cría, polen y miel) y el marco portacopaceldas. Para la producción de la jalea real se empleó el método Doolittle. La transferencia de larva y la cosecha se realizaron cada 72 h. Los tratamientos evaluados fueron: I) copaceldas importadas de color café, II) copaceldas cera de elaboración artesanal y III) copaceldas nacionales de color amarillo. Las variables medidas fueron: El porcentaje de la aceptación de las copaceldas, peso promedio de la producción de jalea real y peso promedio de la larva. Se realizó análisis de la varianza transformando los siguientes datos de cada variable observada, mediante matrices de unos y ceros usando el procedimiento GLM, separando los efectos medios mínimos cuadrados con la opción LS mean del paquete de SAS. El análisis estadístico obtenido en la aceptación indico que existe diferencias significativas ($P<0.0001$) entre copaceldas de los tratamientos I y II, II y III, pero no se encontró diferencias significativas entre I y III; La que presentaron mayor aceptación fueron las importadas con un 58%; seguidas de las copaceldas de cera con un 40% y por ultimo las copaceldas nacionales con 30%, para esta etapa se obtuvo una media general de aceptación del 50%. En cuanto al rendimiento no se encontró diferencias significativas ($P>0.0563$) en cada uno de los tratamientos; La producción de jalea real que presentó mayor fue copaceldas I es de 0.28 mg, seguido por II con un 0.24 mg y por último se ubican III con un 0.20 mg, el cual presentó una medía general de producción de 0.23 mg. Tampoco se encontró diferencias significativas ($P>0.3253$) en el peso de las larvas. De los tres tipos de copaceldas; El mayor peso de larva se obtuvo en copaceldas II con 0.14 mg, seguido por el I con 0.08 mg y por último III con un peso de 0.07 mg, presentando una media general del 0.09 mg. Con base a los resultados se concluye que el material de fabricación influyó sobre las variables, siendo mejor aceptadas las copaceldas importadas, debido que presenta uniformidad en su fabricación, lo cual no ocurre en las otras copaceldas (cera y nacionales). La diferencia de volumen de copaceldas importadas, cera y nacionales tuvo influencia producción de jalea real y en el rendimiento por copacelda, a favor de las copaceldas de importadas.

Fuente de financiamiento: CONACYT- COFUPRO- SAGARPA.

CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE PRODUCCION DE BOVINOS CARNE DEL PROGRAMA DE SOPORTE DE ASISTENCIA TECNICA PECUARIA DEL ESTADO DE DURANGO, 2009

BEEF CATTLE FARMS CHARACTERIZATION WITHIN LIVESTOCK TECHNICAL SUPPORT PROGRAM IN DURANGO, MEXICO 2009

González,GF*, Ibarra FJM, Núñez MOG.
CEVAG-CIRNOC-INIFAP.
fglez_campana@hotmail.com.

El presente trabajo se deriva del proceso de evaluación y seguimiento del programa de soporte de asistencia técnica pecuaria realizado por la Unidad Técnica Especializada Pecuaria del INIFAP en Durango. El objetivo del presente trabajo fue elaborar un diagnóstico de las UP pecuarias incluidas en dicho programa a través de encuestas y entrevistas Cerca del 80 % de de la superficie empleada en las UP son de uso común, ya sea ejidal o comunal. El resto son pequeñas propiedades privadas o rentadas a otros productores. El tamaño promedio de la superficie de la UP es muy variable, los más extensos, se encuentran en el distrito de Ocampo con un promedio de 103.5 ha por productor, mientras que los de menor tamaño se encuentran en el distrito de Santiago Papasquiaro con un promedio de 22.6 ha. El tamaño promedio de los hatos es de aproximadamente 47 cabezas de ganado, de los cuales su composición es de la siguiente manera: 10 vacas paridas, 8.6 vacas vacías, 5.5 vaquillas de 2-3 años, 2.3 vaquillas de 1-2 años, 1.9 becerras destetadas, 7.2 crías mamando, 1.3 machos de 8 meses a 3 años. En promedio manejan 1.2 sementales por unidad de producción. La principal fuente de abastecimiento de agua en la UP es a partir de ríos y arroyos (61%) el resto (34%) depende de presas, bordos de abrevadero, y un bajo porcentaje tiene pozo (28%); hay productores tienen dos o más fuentes de abastecimiento por lo que los porcentaje superan el cien por ciento. Para realizar las actividades agrícolas las UP cuentan con ciertos implementos, en promedio más del 80 % cuenta con un vehículo de transporte, aproximadamente el 40 % posee un tractor agrícola, así como otros implementos agrícolas como la rastra, el 33 % tiene al menos una, en el caso de los arados el 48 % tiene este implemento, aunque no especifican si es de tracción animal o mecánica. Solamente el 26 % tiene equipo para moler pastura y alrededor del 34 % posee un remolque tipo ganadero. Un bajo porcentaje manifiesta tener otra clase de equipos que son necesarios para la práctica de la ganadería como báscula (34 %) y bombas de agua (16%). Para identificar el ganado el 89% de los productores emplea el fierro caliente, solamente un 62 % de ellos tiene dada de alta su ganado en el SINIGA, el 24 % emplea aretes numerados diferentes al SINIGA, solamente cerca del 3 % emplean tatuajes en el ganado. El 90% de los productores no tiene un programa de empadre bien definido ya que los toros permanecen con la vacas todo el año, por el contrario, solamente cerca del 8 % tienen un esquema de empadre controlado, menos del uno por ciento practica la inseminación artificial. Todos tienen de alguna forma un esquema de vacunación anual.

Apoyado por SAGARPA.

USO DE TECNOLOGÍA POR PRODUCTORES APÍCOLAS EN EL ESTADO DE GUANAJUATO

USE OF TECHNOLOGY BY APICULTURAL PRODUCERS IN THE STATE OF GUANAJUATO

Ramírez SM[1], González OA[1].
[1]CE-Bajío INIFAP.
ramirez.martín@inifap.gob.mx.

Apoyados en el componente de asistencia técnica del programa soporte de la Secretaria de Desarrollo Agropecuario (SDA) de la Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) en conjunto con el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), en el estado se trabajo con dos grupos de apicultores, Apicultores de dolores (AD)ubicado en el municipio de Dolores Hidalgo y Apicultores tecnificados del bajío (ATB) ubicado en el municipio de León; sumando un total de 28 productores reuniendo 2512 colmenas. El objetivo del presente es el análisis del uso de tecnología por estos grupos en el periodo comprendido entre el mes de octubre del 2009 a marzo del 2010. la información se recopilo mediante un formato único que de manera mensual entregaron los Prestadores de Servicios Profesionales (PSP) a la Unidad Técnica Especializada Pecuaria (UTEP), en dicho formato se registro el uso de 19 actividades y tecnologías propuestas para atender las diferentes aéreas del quehacer de la apicultura. Actividades como el uso de registros tanto técnicos como económicos y la revisión periódica de las colmenas son realizadas por el 100% de los productores; durante el periodo de evaluación el total de los productores estableció la alimentación de sostenimiento para sus apiarios ya que la floración fue escasa, en otras actividades las diferencias entere los grupos surgen por las necesidades de los mismos así por ejemplo el cambio de reinas para los ATB es una practica rutinaria en el caso de AD no se realizo en este periodo, el grupo AD realiza la conservación de panales en su totalidad mientras que ATB solo el 35%, el manejo de enjambres para ATB es una practica del 100% de su productores debido principalmente a que alquilan las abejas para polinización de diversos cultivos por mientras que el manejo de enjambres para el grupo AD se realizo por un 8% de los productores quienes mueven las abejas en presencia de floraciones locales, el diagnostico y tratamiento de varroa se lleva acabo de manera cotidiana por ambos grupos siendo realizado por el 58.5% del total de los productores. El principal objetivo es la producción de miel pero hoy en día en el 54% de los apiarios se produce polen. Al analizar la información económica generada en el periodo el grupo AD no reporto ingresos y si egresos distribuidos en 53% para el pago de jornales, 12% en el rubro de alimentación, un 23% en otros y 12% en adquisición de colmenas, por su parte el grupo ATB reporto ingresos por concepto de polinización y otros productos sin embargo fueron menores que los gastos generados en el periodo y las distribución de su gasto fue la siguiente jornales 36%, alimento 13%, medicamentos 3%, otros 35%, adquisición de cajones 1%, adquisición de reinas 4% y adquisición de colmenas 7%. De lo anterior concluimos que definitivamente en el periodo de evaluación para ambos grupos se caracterizo por la inversión, dado que del mes de octubre a marzo no existió la producción de su principal producto que es la miel, la cual depende de la floración de las plantas que se ha visto modificado por factores climáticos.

Parcialmente apoyado por la Unidad Técnica Especializada Pecuaria.

ANÁLISIS DE LA ASISTENCIA TÉCNICA Y EL USO DE TECNOLOGÍA POR GGAVATT DE BOVINOS CARNE EN EL ESTADO DE GUANAJUATO

ANALYSIS OF THE TECHNICAL ATTENDANCE AND THE USE OF TECHNOLOGY BY GGAVATT OF BOVINES MEAT IN THE STATE OF GUANAJUATO

Ramírez SM[1], González OA[1].
[1]CE-Bajío INIFAP.
ramirez.martín@inifap.gob.mx.

En el estado de Guanajuato se ha otorgando asistencia técnica a productores de bovinos carne por parte de la Secretaria de Desarrollo Agropecuario (SDA) de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) en conjunto con el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), utilizando para dicho propósito el modelo GGAVATT (Grupo Ganadero de Validación y Transferencia de Tecnología) dentro del componente de asistencia técnica del programa soporte. El objetivo del presente es el análisis de esta labor en el periodo comprendido entre el mes de octubre del 2009 a marzo del 2010, la información se recopilo de 9 grupos representado por 100 productores y sumando 4986 vientres. La información se registro mediante un formato único que de manera mensual entregaron los Prestadores de Servicios Profesionales (PSP) a la Unidad Técnica Especializada Pecuaria (UTEP), en dicho formato se monitoreo el uso de 29 actividades y tecnologías propuestas para atender las diferentes aéreas del quehacer de los ranchos, también se registraron algunos parámetros productivos así como los egresos e ingresos generados por la actividad ganadera. Del análisis de la información se encontró lo siguiente con mas del 20% de incremento en su uso fueron suplementación con melaza, uso de ensilaje y lotificación del ganado, seguidas con un incremento del 19% por la rotación de potreros alcanzando un avance en su aplicación por los productores del 32, 69, 61 y 77% respectivamente; lo que deja claro que es el rubro de alimentación ha sido importante para los productores, en segundo termino el rubro de la reproducción con actividades como el empadre controlado con un avance del 18% alcanzando un uso por el 41% del total de los productores. Es destacable que la tercer actividad con un mayor avance haya sido actividades de reforestación siendo llevado acabo hoy día por el 17% lo que indica que los productores cada vez más se preocupan por la recuperación de suelo y toman conciencia de que la producción de carne debe ser amigable con su entorno. Cabe aclarar que actividades como pesaje al destete, uso de sementales de razas europeas, vacunación, desparasitación, suplementación mineral son realizadas por mas del 90% de los productores y otras como uso de registros técnicos y económicos un 69% de los productores los realizan de manera cotidiana y reúnen 1749 vientres. En el periodo se reportaron 527 partos si se considera que el periodo de estudio fue de 6 meses y la tendencia de parición se mantiene, encontramos una tasa de parición proyectada a 1 año del 60% lo que es aceptable al compararlo con el ≥ 50% que se reporta como lo deseable para el sistema producto. Otros parámetros productivos son, un peso promedio al nacimiento de 34 Kg, 169.5 Kg al destete en un periodo de 188 días, lo cual indica una ganancia diaria de peso de 720 g, siendo este mayor que lo reportado en las zonas tropicales del país las cuales se consideran mas propicias para el sistema de vaca cría. En el rubro económico se pudieron analizar información de 4 grupos encontrando una amplia variedad en lo montos tanto en egresos como en ingresos y por supuesto en las utilidades lo que es atribuible a la heterogeneidad de los grupos sin embargo es destacable que en el periodo de estudio no se reportan perdidas y las utilidades van del 0.52% al 72.2%. De manera general estos cuatro grupos generaron un ingreso de $471,854, el egreso fue de $227,946, lo que dejo una utilidad de $243,909 que representa el 36.41%. Demostrando así el potencial sustentable de la producción de carne de bovino en el estado.

Parcialmente apoyado por la Unidad Técnica Especializada Pecuaria.

USO DE TECNOLOGÍA E INDICADORES TÉCNICOS DE LOS GGAVATT BOVINOS LECHE DEL ESTADO DE GUANAJUATO

USING TECHNOLOGY AND TECHNICAL AND ECONOMIC INDICATORS OF BOVINE MILK GGAVATT GUANAJUATO

González OA, Ramírez SM, Luna EAA.
CE-Bajío INIFAP.
gonzalez.arturo@inifap.gob.mx.

En Guanajuato operaron 22 Grupos Ganaderos de Validación y Transferencia de Tecnología (GGAVATT) de lechería familiar de julio de 2009 a marzo de 2010, los recursos provinieron de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario, de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación y de los propios productores. Los grupos de ubicaron principalmente en la región Sureste en el corredor Apaseo El Grande a Irapuato. Participaron 269 productores con un inventario de hembras por productor de 33 vientres. Los GGAVATT fueron asesorados y capacitados a través de visitas técnicas y reuniones mensuales de capacitación por 22 Prestadores de Servicios Profesionales (PSP) pertenecientes al Programa Soporte en la modalidad de Asistencia Técnica y Capacitación. La Unidad Técnica Especializada conducida por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) realizó la capacitación además del seguimiento y la evaluación de los servicios de los PSP de octubre de 2009 a marzo de 2010. Durante éste periodo, de acuerdo al formato de seguimiento de las 25 actividades técnicas a las que se les dio seguimiento, se observó un porcentaje de uso en octubre de 2009 por parte de los productores del 52% y de un avance a marzo de 2010 alcanzando el 69%. Entre las actividades técnicas de mayor uso y además consideradas clave para el sistema de producción del inicio al final del periodo destacan: La Inseminación artificial con el 81 y 93%; registros técnicos 72 y 94%; diagnóstico de mastitis 47 y 73% y ensilaje 60 y 70%. Paralelamente, las actividades técnicas menos usadas fueron: uso de cercos vivos 0 y 0.04%; elaboración de compostas 0.04 y 0.12 y actividades de reforestación 0.04 y 0.19%, esté bajo uso de tecnologías se explica porque la mayoría de las explotaciones son bajo condiciones de estabulación, sin embargo considerando el uso de la composta como una actividad nueva y de tipo ambiental, un avance del 12% puede ser considerado no bajo al igual que la siembra de árboles en aquellos casos de los productores que cuentan con terrenos para siembra. Entre los indicadores técnicos analizados se observó un promedio de vacas en ordeño por GGAVATT de 210.5; con un promedio de producción de vaca por día de 14.9 Kg.; una tasa de parición en el periodo de 40.9%, valor que extrapolado a un año se traduce en una tasa de parición anual de 81.8%. Respecto a la generación de reemplazos, el porcentaje promedio fue del 12.3%, éste indicador muestra que los GGAVATT pueden producir sus propios reemplazos y depender en menor grado de la compra de vaquillas fuera de sus explotaciones. Respecto a la salud de los hatos, se observó un total de 196 abortos, valor que transformado a porcentaje y proyectado a un año representaría un 8.4%. En relación a la mortalidad en el periodo hubo 84 muertes de animales adultos y 166 becerras, valores que proyectados a un año y en términos porcentuales representaron un 3.6% y un 7.1 % respectivamente, valores considerados óptimos para el sistema de producción. En lo que respecta a mastitis, se registró un 17.8% mensual de vacas con signos de mastitis. La información muestra que la mayoría de los productores GGAVATT tienen niveles altos de uso de tecnología, situación que se refleja en la observación de indicadores técnicos reportados como óptimos. Es necesario mejorar el contenido de los registros de los formatos de seguimiento, que permita en el futuro generar también otros indicadores importantes para la toma de decisiones. Igualmente se requiere que los PSP mejoren sus procesos de registro, captura y análisis de la información generada por los productores.

Parcialmente apoyado por la Unidad Técnica Especializada del INIFAP

IMPACTO DE LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA PECUARIA A TRAVÉS DEL DPAI Y UTEP EN DURANGO

LIVESTOCK TECHNOLOGY TRANSFERING IMPACT THROUGH DPAI AND UTEP IN DURANGO

Ibarra FJM[1]*, Núñez MOG[1], González GFJ[1], Carreón RJ
[1]Campo Experimental Valle del Guadiana, INIFAP.
ibarra.jesus@inifap.gob.mx.

El rezago productivo y tecnológico que prevalece en el Estado de Durango es un reflejo de la baja adopción de tecnologías y la poca disponibilidad de recursos económicos de los productores. En la actualidad los programas de gobierno están encaminados a brindar apoyo a los productores para incrementar sus activos productivos y combatir este rezago incrementando el conocimiento tecnológico. Es por ello que los programas de asistencia técnica y transferencia de tecnología son de importancia en el desarrollo de sus actividades. Durante el período 1999 al 2007 se implemento en el estado de Durango el Programa Desarrollo de Proyectos Agropecuarios Integrales (DPAI) que brindaba asistencia técnica pecuaria a productores bajo el metodología del Modelo de Grupos Ganaderos de Validación y Transferencia de Tecnología (GGAVATT) tiene como objetivo general la capacitación de profesionistas en el modelo para brindar asistencia técnica a productores pecuarios. Del 2003 al 2007 se atendieron un total de 154 grupos del sistema producto bovinos carne, 19 bovinos leche, 6 doble propósito, 9 ovinos 12 caprinos y 11 apícolas, con un total de 213 grupos, con una atención a un total de 2374, 101, 69, 189 y 155 productores atendidos, respectivamente. A partir del 2008, al modificarse las reglas de operación por SAGARPA, entra en vigor el componente de capacitación y asistencia técnica del programa Soporte, por lo que el INIFAP a través de la Unidad Técnica Especializada Pecuaria (UTEP) implementa el proceso de evaluación y supervisión de la asistencia técnica pecuaria en todas las entidades federativas. En los años 2008 al 2009 la UTEP atendió 64 grupos dedicados a bovinos carne, 4 bovinos leche, 6 caprinos y 2 apícolas, con una población atendida de 1897, 125, 178 y 62 productores, respectivamente, con un total de 2262 productores. Dentro del ejercicio del programa DPAI, el INIFAP capacitó y brindo soporte técnico a PSP que atendieron aproximadamente 117,642 cabezas de bovinos carne, 8,957 bovinos leche, 3,320 doble propósito, 5,380 ovinos, 17,170 caprinos y 19,041 colmenas. Bajo la metodología GGAVATT, los prestadores de servicio profesional (PSP) dirigidos por el INIFAP lograron la transferencia de tecnologías como: Empadre controlado, sincronización de estros, registros productivos, inseminación artificial, rotación de potreros, siembra de girasol y maíz, evaluación de pastizales, ajuste de carga animal, establecimiento de praderas, diagnósticos de gestación, etc., a través del establecimiento de módulos demostrativos, parcelas demostrativas, pláticas técnicas y cursos. La capacitación a productores a permitido un cambio paulatino en prácticas realizadas e indicadores obtenidos, como ejemplo se observa que la toma de registros de un estado inicial del 11% cambió a 14.5%, diagnóstico de gestación 17.5% a 30%, empadre controlado de 12.5 a 32.5%, respecto al peso al destete de becerros carne 162 a 190 kg, porcentaje de pariciones del 52.5 al 60.5%. Lo anterior, se observa en las UP que recibieron asistencia técnica durante más de 3 años consecutivos y que corresponde al 22.72% de los grupos atendidos en el programa DPAI. Es sin duda, una prioridad para el campo mexicano, el que los programas de capacitación y asistencia técnica prevalezcan y su continuidad no sea interrumpida a fin de lograr impactos positivos en los indicadores productivos de las unidades de producción de los productores.

Apoyado por SAGARPA.

ENSILAJE COMO ESTRATEGIA DE ALIMENTACIÓN PARA BOVINOS DOBLE PROPÓSITO EN EL ESTADO DE CAMPECHE

SILAGE AS A FEEDING STRATEGY OF DOUBLE PORPOUS COWS IN CAMPECHE STATE

Zubieta SA[1]*, Sepúlveda VJ[1], Lara MR[1], Rivera JM[1].
[1]Campo Experimental Edzná-INIFAP.
sanchez.angel@inifap.gob.mx.

En el estado de Campeche, en los últimos años el periodo de sequía se ha manifestado con mayor severidad durante los meses de octubre a mayo, lo cual deriva en un déficit de forraje para la alimentación del ganado que impide cubrir los requerimientos nutricionales de animales en producción e incluso mantenimiento, y como resultado se observa una baja eficiencia productiva y reproductiva del hato, y en casos más severos la muerte de animales. El uso de tecnologías como el ensilaje, posibilita asegurar la oferta de forraje de buena calidad durante la seca, sin embargo el desconocimiento del proceso de ensilaje, tipos de silo, costos de elaboración, y falta de experiencia práctica de los productores del estado han limitado su uso. El objetivo del presente trabajo fue apoyar al proceso de transferencia de tecnología para el establecimiento, conservación y uso del maíz forrajero ensilado como estrategia de alimentación para bovinos doble propósito en pastoreo en el estado de Campeche. Se estableció un módulo demostrativo en el ejido Reforma Agraria, municipio de Champotón, en el cual se sembró 1.75 hectáreas de maíz forrajero de temporal, el cual fue ensilado en tres diferentes tipos de silo. Los costos de establecimiento, producción y ensilaje del forraje fue de $0.76, $0.68 y $0.77 pesos por kilogramo para los silos tipo bolsa, pastel y trinchera, respectivamente. Para determinar el efecto del uso de maíz forrajero ensilado sobre la producción de leche, se utilizaron 14 vacas doble propósito con diferente fecha de parto, distribuidas al azar en dos tratamientos (n = 7): T1 = pastoreo y T2 = Pastoreo + ensilado, con peso y condición corporal promedio de 513.2 kg y 4.7 unidades, y 493.0 kg y 3.7 unidades, en la escala de 1 al 10, para T1 y T2, respectivamente. Las vacas del T2 fueron sometidas a un periodo de adaptación gradual a la dieta de 14 días, después se les asignó el 4.4% del peso vivo de maíz forrajero ensilado, equivalente a aproximadamente 22 kg/animal/día, cantidad que aumentó hasta 33 kg por vaca al día, momento en el cual se observó rechazo de ensilado. Se midió la producción de leche y cambios de condición corporal a intervalos de 7 y 28 días, respectivamente. Se observó un aumento en la producción de leche (6.8 vs 7.8 kg/vaca/día, a favor de las vacas del T2, lo cual representó un aumento promedio de 13.42 %. Por otra parte, hubo cambios en la condición corporal de las vacas de ambos grupos. Las del T1 redujeron 1.3 unidades, a diferencia de las del T2, cuyo descenso fue de 0.4 unidades. Con base a los resultados del presente trabajo, podemos asumir que si vacas en pastoreo complementadas con ensilado de maíz forrajero aumentan la producción de leche en 1 kg de leche/vaca/día, en un hato de 40 animales en ordeña generaría una ganancia de $4,320.00 al mes. No obstante, la inversión requerida para alimentar a 40 animales durante un mes es de aproximadamente 18 mil pesos considerando gastos de establecimiento, producción y ensilaje de maíz forrajero en silo de pastel, el cual resultó ser el más económico y viable técnicamente; si bien la relación beneficio directo sobre el costo del uso de la tecnología es negativa, hay ciertos beneficios indirectos que le permiten ser rentable a mediano y largo plazo, entre los que podemos mencionar la disminución de enfermedades de animales mal nutridos, mejor aptitud reproductiva de vacas con mejor condición corporal, incremento en la carga animal por hectárea, recuperación de praderas al reducir el sobrepastoreo, y en casos severos evitar la muerte de animales.

Proyecto financiado por Fundación Produce Campeche A.C.

DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO PARA EL DESARROLLO DE LA LECHERÍA FAMILIAR – ESTUDIO DE CASO

PARTICIPATIVE DIAGNOSIS FOR THE DEVELOPMENT OF THE FAMILIAR DAIRY - STUDY OF CASE

Jiménez JRA[1]*, Espinosa OV[1], López VE[2], Rosales RS[3], Alonso PA[1], Gil GGI[1], Mijares GBK[1].
[1]FMVZ-UNAM; [2] Prestador de Servicios Profesionales; [3]CBTA 181.
alexis.j2@gmail.com.

El desarrollo rural es básico para el fortalecimiento del país, dado que busca optimizar las condiciones socioeconómicas y naturales de las comunidades rurales. Para lograr lo anterior es importante generar estrategias que se adecuen a la realidad de las comunidades, por lo cual los diagnósticos participativos se vuelven esenciales. Los diagnósticos tienen como fin desarrollar proyectos, los cuales buscan promover actividades en común dentro de una localidad. En el municipio de Maravatío la actividad lechera forma parte esencial de los ingresos, ocupación, y alimentación de las familias, así como también de la oferta local y regional de leche. Por tal motivo el presente trabajo busca tener un acercamiento al entendimiento de la actividad lechera en una localidad rural de Maravatío, Michoacán, a través del diagnóstico participativo para identificar los principales problemas que afectan la actividad y realizar propuestas. El trabajo se realizó junto a 11 productores. Se aplicaron herramientas de diagnóstico participativo, enfocadas en conocer aspectos de organización, sistema de producción, y recursos naturales, apoyadas con diálogo semiestructurado y observación participante. Para el análisis de la información se utilizó una matriz FODA (Fortalezas, Oportunidades Debilidades, y Amenazas), con la cual se identificaron los problemas y con una matriz de priorización de problemas se eligió el problema prioritario triangulando el resultado con los productores involucrados. Se encontró que los problemas son diferenciados en cada productor; sin embargo de manera general, los principales fueron: erosión y desaprovechamiento de las tierras arables, presencia de plagas, altos precios de fertilizante y del alimento balanceado, falta de asesoría en la elaboración dietas, baja producción y bajo precio de la leche. Las propuestas surgidas a raíz de la priorización de problemas fueron: realizar análisis de suelo y uso de excremento para la fabricación de abono orgánico, así como la capacitación con el apoyo de los grupos ganaderos para la elaboración de dietas a mínimo costo y búsqueda de mejores mercados para el precio de la leche. Se concluye que este tipo de diagnóstico hace partícipe de su propio desarrollo al productor, con lo cual aumenta la objetividad del diagnóstico y la creación de proyectos perdurables.

Este trabajo fue parcialmente financiado por PAPIIT IN301010 de la UNAM.

LA PRODUCCIÓN DE LECHE FAMILIAR Y SU CONTRIBUCIÓN A LA SOBERANÍA ALIMENTARIA LOCAL

FAMILY DAIRY PRODUCTION AND ITS CONTRIBUTION TO LOCAL FOOD SOVEREIGNTY

Jiménez JRA[1]*, Espinosa OV[1], García LM[1], García HLA[2], Gil GGI[1], Alonso PF[1], Cruz TJA[3].
[1]FMVZ-UNAM; [2]UAM–Xochimilco; [3]Universidad del Mar.
alexis.j2@gmail.com.

La entrada del sector lechero a los círculos comerciales y competitivos internacionales ha desalentado la producción, promoviendo las importaciones y la salida del mercado pequeños productores, provocando la pérdida de empleos, migración y dependencia del exterior para satisfacer el consumo. El presente trabajo como objetivo mostrar el papel que desempeña la lechería familiar en la soberanía alimentaria, a través de presentar su contribución en el abastecimiento en la alimentación local y regional de leche. Para lo cual se selecciono una comunidad la cual tiene tradición en la producción de leche en el municipio de Maravatío Michoacán. El esquema metodológico se baso en la investigación-acción participativa. La información se obtuvo a través de un censo de la población, de la producción y del consumo de leche, con dialogo semiestructurado y observación participante. Los resultados muestran que la actividad lechera es una las principales actividades económicas 45% de las familias se dedican a la actividad, donde genera alrededor de 135 empleos directos. La venta de leche representa casi el 50% de los ingresos promedio totales. El volumen de producción diario oscila en 1,120 litros al día, el 74% se destina a la elaboración de derivados lácteos, y el 26% para el consumo como leche fluida. El total de leche consumida en la comunidad es de 164 litros al día. De la población el 70% consume leche regularmente, 63% consume leche bronca local y el 7% consume leche procesada. Los consumidores de leche bronca tienen un consumo per cápita de 560 ml/día, y los de procesada de 445 ml. El consumo de per cápita de la comunidad excede el consumo nacional en un 17% pero se encuentra por debajo de lo recomendado por la FAO (500 ml); sin embargo los consumidores de leche bronca lo superan con 60 ml. Se concluye que la actividad lechera familiar contribuye a la soberanía alimentaria con el abastecimiento total de leche a su mercado local cubriendo el consumo recomendado para su población y ofreciendo un alimento nutritivo a bajo precio, al mismo tiempo que contribuye al mercado regional de leche y sus derivados. Además genera ingresos y empleos permitiendo tener a las familias sustento para productos básicos y ocupación en el medio rural. Con lo anterior, obliga a pensar en la necesidad de implementar políticas públicas cuyo objetivo no sea eliminar esta práctica, sino aprovechar sus nichos de mercado, mejorando la comercialización y la calidad de su producto, con el fin de impulsar su desarrollo y asegurar soberanía al país.

Se agradece a PAPIIT IN301010 de la UNAM por el financiamiento otorgado para realizar este trabajo.

IMPACTO DE LA ASISTENCIA TÉCNICA Y CAPACITACION EN EL USO DE TECNOLOGÍA E INDICADORES PRODUCTIVOS Y ECONOMICOS DEL SISTEMA CAPRINO BAJO LA ESTRATEGIA DE LA UNIDAD TECNICA ESPECIALIZADA DE INIFAP

IMPACT OF TECHNICAL ASSISTENCE AND TRAINING IN THE USE OF TECHNOLOGY AND ECONOMIC INDICATORS OF PRODUCTION SYSTEM AND GOAT UNDER THE STRATEGY OF THE SPECIALIZED TCHNICAL UNIT INIFAP

Hernández RP[1]*, Vázquez GR[2], Ríos QC[1].
[1]Campo Experimental Saltillo, INIFAP; [2]CENID-Microbiología.
hernandez.pedro@inifap.gob.mx.

Con el objetivo de evaluar el impacto de la asistencia técnica y capacitación en el uso tecnológico é indicadores productivos y económicos de las unidades de producción en el sistema caprino bajo condiciones semi-extensivas y agostaderos en Coahuila. En el periodo de Junio 2009 a Marzo 2010, en el área de influencia del Distrito de Desarrollo Rural 004 y 005, se realizó el presente bajo la estrategia de la Unidad Técnica Especializada Pecuaria del INIFAP. Para lo anterior se consideraron los programas de trabajo grupal, reportes de capacitación e informes de seguimiento de 466 productores de 13 grupos, atendidos por Prestadores de Servicios Profesionales (PSPP), del Programa Soporte del Componente de Asistencia Técnica y Capacitación. La variables evaluadas fueron: uso de la tecnología por productores al inicio y final del periodo del servicio, para lo cual se consideraron 22 de 31 actividades y/o componentes tecnológicos, así como indicadores productivos y económicos y para éstos, se evaluó el número de vientres, crías nacidas vivas, cabras en ordeña y producción de leche, como variables técnicas-productivas; los cabritos y leche vendida é ingreso económico por la venta de cabritos y leche, como variables económicas. El impacto se obtuvo por diferencia entre las actividades y/o tecnologías utilizadas por los productores al final e inicio, el avance, se obtuvo dividiendo el impacto entre los 466 productores participantes por 100. El impacto productivo y económico se obtuvo por diferencia entre valores finales e iniciales. Se capacitó a 14 PSPP en administración de ranchos pecuarios y metodología del Modelo GGAVATT y a tres nuevos PSPP en evaluación diagnóstica agropecuaria. En apoyo a productores en el uso de las actividades, se impartieron 44 eventos de capacitación bajo la modalidad de pláticas, con asistencia total de 546 productores y asistencia promedio por evento de 13 productores. Las tres áreas de manejo del sistema producto de mayor importancia por eventos de capacitación y asistencia fueron: sanidad, manejo general de ganado y reproducción-genética con 230,164 y 102 puntos de calificación. Se encontró que durante el período de estudio, se usaron 22 de 31 actividades y/o componentes tecnológicos y ninguna reportó un uso mayor del 50%. El impacto y el avance general promedio del uso de la tecnología fueron de 54 productores y 12%, con máximo de 222 y 48% y, un mínimo de -41 y -9%, respectivamente. La desparasitación externa e interna, vacunación, suplementación mineral, conservación en forma de heno, rotación de potreros y/o agostaderos, empadre controlado y el registro del pesaje mensual de leche, con impactos de 222,189,189,94,94,93 y 91 productores y, avances del 48,41,41,20,20,20 y 20%, respectivamente, fueron las actividades y/o tecnologías de mayor uso. Lo anterior permitió impactos positivos de 1,896 vientres (22,001 final vs 20,105 inicio), al incrementarse en 9.43%. En el número de crías nacidas vivas del 35% al incrementarse en 3,009 crías (11,570 vs 8,561). En cabras en ordeña en 118 cabezas (6974 vs 6912) y la producción de leche al incrementarse en 58,851 litros (962,668 vs 903,8717). Se logró un impacto económico positivo del 3.79%, al incrementarse en 2,655 las unidades de cabritos vendidos (8,734 vs 6,079) é incrementos en $947,700.00 ($2,568,010.00 vs $1,620,310.00), con ingreso promedio anual por productor por este concepto de $2,033.69, más al final con respecto al inicio de $3,477.06. En venta de leche e ingreso por éste del 5.10%, al incrementarse en 46,679 litros la venta final con respecto al inicio (960,615 vs 913,937) y un impacto del 10.02%, al incrementarse en $114,934.00 ($ 1,260,958.00 vs $ 1,146,024.00), con incremento en el ingreso promedio por productor al año de $ 8,185.88. Se concluye que la asistencia técnica y capacitación de PSPP bajo la estrategia de de la Asistencia Técnica Pecuaria de la Unidad Técnica Especializada del INIFAP, promueve y contribuye en el mejoramiento tecnológico, productivo y económico de las unidades de producción caprina.
Apoyado por SAGARPA 5526845P

IMPACTO DE LA ASISTENCIA TÉCNICA Y CAPACITACIÓN EN EL USO DE TECNOLOGÍA E INDICADORES PRODUCTIVOS Y ECONÒMICOS DEL SISTEMA BOVINO CARNE BAJO LA ESTRATEGIA DE LA UNIDAD TÉCNICA ESPECIALIZADA DE INIFAP

IMPACT OF TECHNICAL ASSISTENCE AND TRAINING IN THE USE OF TECHNOLOGY AND ECONOMIC INDICATORS OF PRODUCTION SYSTEM AND BEFF CATTLE UNDER THE STRATEGY OF THE SPECIALIZED TCHNICAL UNIT INIFAP

Hernández RP[1]*, Vázquez GR[2], Ríos QC[1]
[1]Campo Experimental Saltillo, INIFAP, [2]CENID-Microbiología
hernandez.pedro@inifap.gob.mx

Con el objetivo de evaluar el impacto de la asistencia técnica y capacitación sobre el avances en el uso tecnológico, indicadores productivos y económicos de las unidades de producción con bovino carne bajo condiciones de agostaderos en Coahuila, durante el periodo de Junio de 2009 a Marzo de 2010, en el área de influencia del Distrito de Desarrollo Rural 002,003 y 004 de Coahuila, se llevó a cabo el presente, bajo la estrategia de supervisión y evaluación de la Unidad Técnica Especializada Pecuaria del INIFAP. Para lo anterior se consideraron los programas de trabajo grupal, reportes de capacitación e informes de seguimiento de 313 productores de 8 grupos, atendidos por Prestadores de Servicios Profesionales (PSPP) del Programa Soporte del Componente de Asistencia Técnica y Capacitación. La variables evaluadas fueron: uso de tecnología por productores al inicio y final del periodo del servicio, para lo cual se consideraron 22 actividades y/o componentes tecnológicos, así como indicadores productivos y económicos y para éstos, se evaluó el número de vientres y peso promedio de becerros al destete como variables técnicas-productivas, y el número de becerros vendidos e ingresos económicos por la venta de becerros como variables económicas. El impacto se obtuvo por diferencia entre las actividades y/o tecnologías utilizadas por los productores al final e inicio y el avance, se obtuvo dividiendo el impacto entre los 313 productores participantes por 100. Para el caso del impacto productivo y económico, el cálculo se obtuvo con la diferencia entre los valores finales e iniciales de dichas variables. Se capacitó a ocho PSPP en administración de ranchos pecuarios, a tres PSPP nuevos en evaluación diagnóstica agropecuaria y a 10 PSPP en metodología del Modelo GGAVATT. Como apoyo a productores en la implementación de las actividades y componentes tecnológicos, se realizaron 30 eventos bajo la modalidad de pláticas en su mayoría, con asistencia total de 572 productores y asistencia promedio por evento de 13 productores. Los temas de manejo del sistema producto de mayor atención en capacitación y asistencia de productores fueron sanidad, comercialización de becerros, manejo general, nutrición y recursos naturales con 230,152, 134,112 y 96 puntos de calificación, respectivamente. De las 22 actividades y/o tecnológicas consideradas, desparasitación fue la única que reportó un mayor uso (50%). El impacto y el avance promedio de la tecnología usada del inicio al final del período fue de 103 productores y 33%, con máximo de 186 productores y 60% para desparasitación y un mínimo de -27 y -9% para diagnóstico de gestación, respectivamente. Las actividades y tecnologías más relevantes durante el periodo fueron: desparasitación interna y externa, vacunación, suplementación mineral, identificación numérica de ganado y registros económicos, con impactos de 186, 212,112,111 y 96 productores y avances de 60, 39, 36, 36 y 31%, respectivamente. Lo anterior permitió reducir en 7.3% (707 vientres) el número de vientres promedio del inicio al final del período (10,333 cabezas vs 9,626 cabezas) e incrementó en tres kilos el peso promedio del becerro al destete (154 kg vs 157 kg). Además incrementó en 16.8% (438) el número de becerros destetados del inicio al final (2,158 vs 2,526 cabezas) y se logró un incremento del 11.51% ($984,163.00) en el ingreso económico por la venta de los becerros destetados al final con respecto al inicio del servicio de asistencia técnica ($8,530,195.00 vs $7,543,032.00), lo cual representa un ingreso económico promedio por productor de $3,144.29 por dicho concepto. Se concluye que la asistencia técnica y la capacitación bajo la estrategia del INIFAP promueve y mejora el uso de tecnología é incrementa los indicadores productivos y económicos de los productores.
Apoyado por SAGARPA 5526845P

AVANCES EN EL USO DE TECNOLOGÍAS Y REALIZACION DE ACTIVIDADES POR PRODUCTORES DEL SISTEMA PRODUCTO BOVINOS LECHE EN EL ESTADO DE MÉXICO

ADVANCES IN THE USE OF TECHNOLOGIES AND IMPLEMENTATION OF ACTIVITIES FOR CATTLE PRODUCERS MILK PRODUCT SYSTEM IN THE STATE OF MEXICO

Martínez-Trejo G[1*], Gutiérrez LR[2], Espinosa GJA[3], Hernández CL[4], Donato RJA[5], Cab JFE[4].
[1]CIR-Centro INIFAP; [2]CIRNOC INIFAP; [3]CENID-Fisiología Animal INIFAP; [4]Colegio de Postgraduados; [5]Consultor Privado.
guillermina_utep@hotmail.com.

Las actividades realizadas en el componente de asistencia técnica y capacitación dentro del programa soporte de la SAGARPA, se enfocan al trabajo con los grupos para transferir tecnología que impacte en la productividad de las unidades de producción atendidas por prestadores de servicios profesionales pecuarios (PSPP); la unidad técnica especializada pecuaria (UTEP-INIFAP) es la encargada de la supervisión y evaluación de los servicios y tiene como objetivo principal contribuir al desarrollo económico y social del sector rural, para mejorar el ingreso y calidad de vida de la población, a través de la formación de capital humano que fortalezca el desarrollo sustentable del subsector pecuario. El objetivo del presente trabajo es mostrar los avances del uso de tecnologías y la realización de actividades por los productores beneficiarios del componente durante el ciclo 2009, enfocándose al sistema de lechería familiar. Se realizó el análisis de los datos de 22 grupos de las delegaciones de Amecameca, Jilotepec, Teotihuacán, Tepotzotlán, Texcoco y Zumpango, Estado de México; integrados por 328 productores, de los cuales el 11.6% son mujeres. Los datos fueron obtenidos por 18 PSPP, la información fue analizada con el paquete Office Excel (Microsoft®) mediante frecuencias y variables descriptivas. Las tecnologías utilizadas en las unidades de producción mostraron que al inicio del ciclo de la evaluación el 42% de los productores de ganado bovino productor de leche utilizaba la suplementación mineral en sus hatos y al final el 65% lo aplicaba; el 46% proporcionaba suplementación con dieta balanceada y al termino el 55%; la crianza artificial de becerras lo llevaba a cabo el 16% y al final lo realizaba el 42%, esto corresponde al área de alimentación; por otro lado, en el área de forrajes, la conservación de los mismos mediante henificado al inicio la realizaba el 54% y al final el 78%; mientras el 46% al inicio conservaba sus forrajes a través de la elaboración de ensilado y el 56% al finalizar; el 56% sembraba forrajes de corte y al final el 57%; en el área de reproducción: la inseminación artificial la aplicaba el 54% y al finalizar el ciclo la utilizaba el 73%, el 29% hacía diagnóstico de gestación y al terminar el 62%; en cuanto a sanidad, al diagnóstico de mastitis lo practicaba el 29% de los integrantes y al terminar el 60%. Para el caso de la realización de las actividades inherentes al sistema producto: la identificación numérica del hato fue realizada por 46% al inicio y 69% al final, registros técnicos de 51% a 88%, registros económicos de 18% a 59%, pesaje de la leche de 40% a 61%, lotificación del ganado de 36% a 56%; el 41% de los integrantes de los grupos realizaba desparasitación inicialmente y al término el 70%, la vacunación la aplicaba el 24% y al final el 40%, el diagnóstico de brucelosis y tuberculosis inicialmente lo hacía el 14% y al final el 22%, ningún productor realizaba el análisis coproparasitoscópico al inicio y al final lo llevaba a cabo el 18%. En las prácticas de conservación del medio ambiente, el 5% de los productores llevaba a cabo la reforestación y al final el 14%; el manejo de los desechos a través de composta era elaborado por el 1% y al final por el 4%. Inicialmente la producción total de leche era de 1327131 L con 3521 vacas en ordeño y al termino del ciclo fue de 1556053 L con 3648 vacas; en tanto que la producción de leche por vaca por día mostró un ligero incremento: de 12.6 L a 14.2 L, respectivamente y como consecuencia en el ingreso promedio por vaca por día se observó un aumento: de $58.09 a $65.74. Los PSPP impartieron 120 capacitaciones teórico-prácticas a los productores, de las cuales el 18% correspondieron a reproducción, 17% a nutrición y a sanidad, 13% a manejo, 10% a administración, 8% a crianza de becerras y a genética, 4% a transformación, 3% a forrajes, 2% a calidad de leche, 1% a comercialización y a fisiología. A pesar de que el ciclo de atención fue corto, se observó un incremento en la implementación de tecnologías y actividades.

Parcialmente apoyado por SAGARPA.

TECNOLOGÍAS ADICIONALES APLICADAS EN EL SISTEMA PRODUCTO OVINOS EN EL ESTADO DE MÉXICO, UTEP-INIFAP

ADDITIONAL APPLIED TECHNOLOGIES IN THE SYSTEM PRODUCE SHEEP IN THE STATE OF MEXICO, UTEP-INIFAP

Martínez-Trejo G[1]*, Gutiérrez LR[2], Hernández CL[3], Cab JFE[3], Moctezuma LG[4], Donato RJA[5], Galaviz RJR[6].
[1]CIR-Centro INIFAP; [2]CIRNOC INIFAP; [3]Colegio de Postgraduados; [4]CENID-COMEF INIFAP; [5]Consultor Privado, [6]Sitio Experimental Tlaxcala.
guillermina_utep@hotmail.com.

El Estado de México es la entidad que cuenta con el mayor número de ovinos en el país, con poco más de 1.0 millón de cabezas; sin embargo, la producción de carne aún cuando alcanzó un volumen considerable en el 2008 (7,649 toneladas), no es suficiente para satisfacer la demanda de consumo de carne de ovino en el Estado de México y al igual que en otros estados del país se ha tenido que recurrir a las importaciones; de ahí el interés por parte de las autoridades tanto estatales como federales: promover el desarrollo del sistema producto ovino a través del programa soporte de la SAGARPA en su componente de asistencia técnica y capacitación, mediante prestadores de servicios profesionales pecuarios (PSPP), los cuales son capacitados, supervisados y evaluados por la unidad técnica especializada pecuaria (UTEP) del INIFAP; como parte de los entregables, la UTEP solicitó a los PSPP un diagnóstico inicial para detectar la problemática en las unidades de producción, un programa de trabajo construido en base al diagnóstico inicial acorde a las necesidades del productor y en común acuerdo con el grupo, así como el informe mensual de las actividades programadas y realizadas; además de lo anterior en el ciclo 2009, se les solicitó a los PSPP que propusieran dos tecnologías adicionales a las ya establecidas en el seguimiento, con la finalidad de proporcionar más herramientas a los productores para que mejoren el manejo de sus rebaños. El objetivo del presente trabajo es mostrar los avances en la aplicación de las tecnologías validadas por el INIFAP y aplicadas adicionalmente al seguimiento, por parte de los productores de ovinos en el Estado de México durante el ciclo 2009. Se brindó asistencia técnica a 33 grupos integrados por 455 productores, con la participación de 183 mujeres, que representan el 40.22% de los beneficiarios de este sistema producto a nivel estatal. Las estrategias para prevenir la mortalidad perinatal en ovinos solo la utilizaba un productor y al final la utilizaron 107 productores mostrando avance del 23%; la evaluación sanitaria del semental era realizada por 20 productores y se avanzó a 99 productores, con un avance del 17%; solamente 21 productores evaluaban la condición corporal de la oveja y al finalizar el ciclo 88 de ellos lo hacían, avanzando en un 15%; la alimentación en el último tercio de la gestación era vigilada por 15 productores y pasó a 80 productores, con avances del 14%; los productores no preparaban a las corderas para reemplazo y avanzaron en un 7%, ya que al final lo hacían 31 de ellos; similar avance en su aplicación mostraron la alimentación y el cuidado de los ovinos durante la etapa de crianza, así como la elección y realización de la época de empadre; la prevención del gabarro y la engorda de corderos en corral con dietas balanceadas fueron aplicadas por el 6% de los productores; al inicio del servicio no se realizaba diagnóstico de gestación de las ovejas y hubo un avance del 5%; así mismo en la suplementación con selenio en áreas deficientes y en el uso del efecto macho fuera de la estación reproductiva se observaron avances de 5%. El PSPP, es indiscutiblemente, el eslabón necesario entre los grupos de productores y los centros de investigación, en este caso el INIFAP. Es importante que las tecnologías validadas por las instituciones de investigación sean transferidas a los productores, y en el ciclo 2009, dentro del programa soporte fue posible realizarlo con algunos de ellos dedicados a la producción ovina en el Estado de México, lo cual nos permite de alguna manera abrir camino para la posible implementación en ciclos posteriores.

Parcialmente apoyado por SAGARPA.

CARACTERIZACION DE LA OVINOCULTURA EN EL MUNICIPIO DE CALAKMUL, CAMPECHE. CHARACTERIZATION ON SHEEP PRODUCTION IN CALAKMUL, CAMPECHE

CHARACTERIZATION OF THE OVINOCULTURA IN THE MUNICIPALITY OF CALAKMUL, CAMPECHE

Sepúlveda VJ*[1], Sánchez ZA[1], Rivera MJA[1], Lara del RMJ[1], Martínez PJF[1].
[1]Campo Experimental Edzná, CIR Sureste, INIFAP.
sepulveda.jeronimo@inifap.gob.mx.

El estado de Campeche cuenta con una población de 117,000 ovinos de los cuales 6,402 cabezas que representan el 4% se encuentran en el municipio Calakmul. El presente trabajo tiene por objetivo el caracterizar la ovinocultura en el municipio de Calakmul, Campeche, se realizo de abril a octubre de 2009, para el cual se diseño una cedula de entrevista que contiene aspectos socioeconómicos, productivos, reproductivos, nutricionales, sanitarios, y de comercialización, misma que fue aplicada a 23 ovinocultores de diferentes localidades del municipio. La información recabada en las cedulas se sistematizo en hoja electrónica y se analizo a través de estadística descriptiva. Los resultados muestran que la edad promedio de los ovinocultores fue de 46 años con rango de 19 a 77, de estos el 27% son mujeres. El 73% sabe leer y escribir, 46% tiene nivel secundaria, 13% preparatoria y secundaria, el 26% restante son analfabetas. El 40% de los productores pertenecen a alguna asociación ganadera. En relación a actividades agropecuarias el 40% de los entrevistados señalaron que la crianza de ovinos está asociada a otras especies domesticas (bovinos, caprinos, aves) y otras actividades agrícolas y forestales (100 y 36% respectivamente). La superficie destinada a la actividad ovina es de 10.4 hectáreas por productor, de las cuales el 100% no fertiliza las áreas de pastoreo. El 100% manifestó no contar con asistencia técnica. Referente al inventario de animales, el 55% de los entrevistados se encuentra en la categoría de 10 a 50 cabezas, el 36% en la de 51 a 100 y el 9% restante en la de 101 a 150. Su alimentación es a base de apacentamiento (96%), de este el 64% es pastoreo continuo; el 19% de los productores lotifica a su rebaño por tamaño y/o sexo. Los fenotipos encontrados comúnmente en hembras son Pelibuey y Black Belly, mientras que los sementales muestran algún grado de cruzamiento entre Pelibuey y Dorper. El 54% de las unidades de producción proporciona algún tipo de complemento mineral, de las cuales el 18% se ofrece minerales especializados y 36% en forma de sal común. El 22% de los ranchos suministra complementación energética y el 13% el de tipo proteica. En el 40% de las unidades de producción este complemento se utiliza durante las épocas de empadre y el 36% en la etapa de gestación. En la fase de crianza se complementa el 40% de las ovejas y el 68% de los corderos, mientras que el 45% de los sementales recibe algún tipo de complementación. El 68% de los productores alimenta sus corderos en sistema mixto (4%), pastoreo (32%) o en confinamiento (32%). El 22% de los propietarios maneja algún sistema de identificación individual en los animales, siendo el arete el método más utilizado. El 13% llevan registros productivos del rebaño y ninguno el de tipo económico. En cuanto a manejo sanitario, el 73% señalo aplicar algún tipo de vacuna, siendo la triple bovina (*Clostridium chauvoei, C. Septicum, Pasteurella multocida* tipos A y D, *Mannheimia haemolytica A1*) la más utilizada, la desparasitación se realiza en el 91% de las unidades de producción de estas el 68% lo aplica al total de los animales. El empadre más frecuente es el tipo continuo, se realiza en el 72% de los predios entrevistados. El cambio de semental se realiza cada 1.7 años; el 32% adquiere sus sementales con productores de pie de cría, mientras que el 27% lo obtienen de rebaños vecinos y un 41% de su propio rebaño. El mayor número de partos se presentan durante los meses de febrero a abril, y presenta una prolificidad de 1.34 corderos por oveja por parto. El 73% de los productores manifestó realizar venta de animales, de estas el 50% lo fue a intermediarios y 23% a consumidores locales. Se concluye que el municipio de Calakmul tiene potencial para la producción de ovinos, solo se requiere implementar un programa de asistencia técnica y capacitación de acuerdo a las necesidades.

Proyecto Financiado por Fundación Produce Campeche A.C.

SITUACIÓN ACTUAL DE LA OVINOCULTURA EN NAYARIT

SHEEP BREEDING, CURRENT SITUATION IN NAYARIT

Cárdenas SJA[1], Rubio CJV[1].
[1]C.E. Santiago Ixcuintla CIRPAC INIFAP.
cardenas.alberto@inifap.gob.mx.

En los últimos años la Ovinocultura del estado de Nayarit ha tenido un auge importante, dado el interés de los productores por buscar una alternativa más para el uso de sus predios. Sin embargo, éste no se ha reflejado en un aumento de vientres en el rebaño estatal, manteniendo un inventario entre 25 y 30 mil vientres desde los años noventa a la fecha, a pesar del interés de las instituciones gubernamentales por fomentar esta actividad. Con la finalidad de conocer la situación de la Ovinocultura en Nayarit, se aplicó una encuesta cuyo universo de atención fueron 225 productores de ovinos localizados en 17 de 20 municipios exceptuando los 3 municipios serranos donde la Ovinocultura no es tan importante como lo es en la costa, en la cual sobresalen los municipios de Santiago Ixcuintla y Compostela, donde la Ovinocultura se desarrolla en pastoreo durante el verano y en confinamiento con apoyo de esquilmos agrícolas para la alimentación durante el estiaje. Otra zona importante de producción ovina es la zona centro-sur del estado, sobresaliendo los municipios de Tepic, Ixtlán y Ahuacatlán, en los cuales la Ovinocultura se desarrolla generalmente en confinamiento. En promedio los Ovinocultores tienen una experiencia de 3 años y un tamaño de rebaño de 50 vientres. Dentro de las principales causas del escaso desarrollo de la Ovinocultura en el estado se consideran: 1) Las relacionadas a las acciones de fomento: a) Los beneficiarios de los apoyos no tienen el perfil para ser Ovinocultores y/o no cuentan con los recursos económicos o de infraestructura requeridos para el desarrollo de una Ovinocultura productiva y eficiente; b) Desconocen los requerimientos del borrego para su alimentación; c) Duda de la rentabilidad de su inversión en la alimentación de los animales; d) Desconocimiento de las tecnologías adecuadas para la producción ovina y e) El 70% de los vientres y los sementales que se adquieren a través de los apoyos han sido animales no aptos para reproducción o de mala calidad (peso, edad y condición corporal); 2) Las relacionadas con la mortalidad: a) La mortalidad corderos es mayor al 30% durante la lactancia, lo cual se atribuye a una alimentación deficiente del pie de cría, falta de complementación alimenticia de corderos durante la lactancia, no confinamiento de corderos lactantes de rebaños en pastoreo, falta de tratamiento físico de esquilmos agrícolas (no muelen las pajas y los rastrojos); b) Poca superficie de pastoreo (2 ha por productor) y c) Falta de seguimiento de un adecuado programa de medicina preventiva y/o falta de cuidados del rebaño; y 3) Las relacionadas con la comercialización: a) A los rebaños pequeños no se les brinda la atención adecuada; además, el bajo volumen de producción limita al productor para la búsqueda de un canal de comercialización adecuado. Esto desalienta al productor y limita el crecimiento de su rebaño, constituyéndose en un círculo vicioso que detiene el desarrollo de la Ovinocultura; b) La falta de calidad de los ovinos a comercializar; el mercado requiere de animales con buena o excelente condición corporal y de preferencia finalizados en pila, sin embargo, la oferta de los productores por lo general es de animales de pradera o agostadero, mismos que carecen de la condición corporal y el peso que exige el mercado (<35 kg); c) Falta de organización de productores y d) Desconfianza en las organizaciones. El mercado importante de este país requiere de ciertas condiciones de volumen, calidad y constancia, características no se han cumplido a causa de la problemática antes mencionada; sin embargo, en el estado de Nayarit, la Ovinocultura requiere del fortalecimiento organizacional para mantener un crecimiento adecuado a su potencial de producción.

Parcialmente apoyado por SEDER Gobierno del estado de Nayarit.

TIPIFICACIÓN DE LAS EXPLOTACIONES DE GANADO BOVINO EN EL MUNICIPIO DE TEJUPILCO, ESTADO DE MÉXICO

TIPIFICATION OF CATTLE PRODUCTION SYSTEMS IN TLATLAYA MUNICIPALITY, ESTATE OF MEXICO

Piedra MR*, Hernández DG, Rebollar RS, Hernández MJ, Rojo RR, Alabarrán PB, García MA.
Centro Universitario UAEM Tamascaltepec.
angama.agm@gmail.com.

El trabajo se fundamenta en el análisis de los aspectos teóricos y conceptuales utilizados en el estudio del funcionamiento de las explotaciones ganaderas y sus relaciones con el medio físico y socio-económico, desde una perspectiva sistémica (Serrano et al., 2002) que permita mantener los recursos naturales y la biodiversidad en zonas agroganaderas sensibles (García-Martínez, 2008). El objetivo del trabajo fue la tipificación de los sistemas de ganado bovino en Tejupilco, Estado de México. El trabajo se realizó en el municipio de Tejupilco, ubicado al suroeste del Estado de México. La recopilación de información se realizó mediante 50 encuestas estructuradas aplicadas a los titulares de las explotaciones. Para la tipificacion de explotaciones se utilizaron técnicas estadísticas multivariantes: un Analisis de Componentes Principales (ACP) para la reducción de información y Análisis Cluster (AC) para la tipificación de explotaciones. Los principales resultados arrojaron cuatro grupos de explotaciones. En el Grupo 1 se identificaron explotaciones de mayor dimensión ganadera y superficie, bajo un sistema de manejo extensivo y el que mayores ingresos percibe. El Grupo 2 cuenta con la menor dimensión física y del hato, bajo un un manejo intensivo de la tierra, especializados en la producción de leche, utilizando mano de obra netamente familiar. El Grupo 3, presenta la menor disponibilidad de mano de obra y elevado nivel de educación de los hijos, además presenta un reducido ingreso total/año. El Grupo 4 es de dimensión intermedia y manejo intensivo, uso intensifivo de la tierra y mayor uso de balanceados comerciales, por lo que costo de concentrado por vaca es la mayor.

Características medias de los grupos de explotaciones de ganado bovino

	Grupo1		Grupo 2		Grupo 3		Grupo 4		Total	
	Med	EEM	Med	EEM	Med	EEM	Med	EEM	Med	EEM
no. explot.	9 (18%)		4 (8%)		17 (34%)		20 (40%)		50 (100%)	
años_en_actividad	47.8	4.3	8.3	4.6	31.1	4.1	25.6	3.4	30.1	2.5
Nivel_educ_hijos[a]	17.2	1.3	12.5	1.7	14.2	1.0	15.8	1.0	15.2	0.6
SAU	58.1	8.1	4.5	1.3	9.5	2.4	10.5	2.6	18.2	3.3
UTA	1.6	0.2	5.0	0.2	1.9	0.1	2.7	0.2	2.4	0.2
vacas	15.9	3.2	2.0	-	3.2	0.4	8.1	1.3	7.3	1.0
SAU/UTA	40.5	7.4	0.9	0.3	4.6	0.9	4.5	1.1	10.7	2.4
Ha_sup_pastoreo	52.7	8.1	3.3	1.0	7.1	1.9	8.7	2.3	15.6	3.1
$ Ingre_total[b]	86.7	24.0	13.8	1.4	22.9	2.5	80.4	10.0	56.7	7.2
$ cost_concen_vaca[b]	4.4	0.5	1.2	0.7	3.0	0.4	6.3	0.3	4.4	0.3

La tipología pone de manifiesto la diversidad en los sistemas de ganado bovino, mismas que presentan características internas propias que definen su estructura (económica, manejo y orientación productiva) y funcionamiento. García-Martínez, A. (2008). Dinámica reciente de los sistemas de vacuno en el Pirineo Central y evaluación de sus posibilidades de adaptación al entorno socio-económico. Tesis Doctoral. Universida de Zaragoza, España. 293 pp. Serrano, E. M., Lavín, M. P. G. y Ruiz, A. M. (2002). Caracterización de los sistemas de producción de ganado vacuno de carne de la montaña de León. Investigación, Desarrollo e Innovación. Valles del Elsa, S.A.-CSIC. Sahelices de Sabero. León, España. 231 pp.

CÁLCULO DEL COSTO DE PRODUCCIÓN DE UN KILOGRAMO DE CARNE DE CONEJO EN UNA EMPRESA CUNÍCOLA UBICADA EN LA DELEGACIÓN XOCHIMILCO

COST PRODUCTION ESTIMATE OF 1 KG OF RABBIT MEAT AT A RABBIT BREEDING BUSINESS IN XOCHIMILCO

Rangel PC[1]*, Alonso PFA[1], Castañeda NY[1], Bautista OJA[1].
[1]FMVZ-UNAM.
claudia_rangel_p@yahoo.com.mx.

El objetivo del trabajo fue determinar el costo de producción de 1 kg de carne de conejo en la etapa de engorda en una granja de tipo semiintensivo con la raza Nueva Zelanda Blanco y su cruza con Rex, ubicada en la Ciudad de México en la Delegación Xochimilco; el periodo de estudio fue de 467 días del 21 de Abril de 2009 al 31 de Julio de 2010. El área de engorda tiene una superficie de 30 m^2 y cuenta con 42 jaulas en batería de 3, la alimentación es a base de pellet comercial. Para el análisis de los indicadores económicos se utilizaron los registros de la granja tanto de ingresos como de egresos realizados durante el periodo de estudio. Los costos se clasificaron en fijos y variables categoría que se lleva a cabo en el corto plazo. Las fórmulas utilizadas para el cálculo de los costos son: Costos Totales=Costos Fijos Totales+Costos Variables Totales (CT=CFT+CFV), Costo Fijo Unitario=Costo Fijo Total/Producción Total en Kg (CFU=CFT/Q), Costo Variable Unitario=Costo Variable Total/Producción Total en Kg (CVU=CVT/Q) y Costo Total Unitario=Costo Fijo Unitario+Costo Variable Unitario (CTU=CFU+CVU). Para el cálculo de Ingresos Totales se utilizó la fórmula Ingreso Total=Precio de Venta Unitario*Producción Total en Kg (YT=Pu(Q)). El cálculo de Utilidades o Pérdidas Totales fue mediante la fórmula Utilidad o Perdida Total=Ingreso Total–Costo Total (UP=YT-CT) y para Pérdidas o Ganancias Unitarias= Precio de Venta Unitario-Costo Total Unitario (PGU=Pu-CTU). El punto de equilibrio en ventas se analizó mediante la siguiente fórmula: Punto de Equilibrio (PE)=CFT/1-(CVP/PV) y para determinar la cantidad en kilogramos de carne que se deben producir como mínimo para estar en el PE, se utilizó la siguiente formula: Unidades Producidas (UP)= CF/(PV-CVP). La mano de obra se obtuvo bajo el principio de costo de oportunidad. En el periodo de estudio los CT fueron de $43,289.02, los CFT de $10,941.34 y los CVT de $32,347.68. El CFU fue igual a $0.98 y el CVU fue de $41.02, por lo tanto el CTU fue igual a $42.00, los YT se ubicaron en $45734.74 lo que determinó una utilidad de $ 2445.72, por lo tanto si el precio de venta por kg de carne fue de $58.00 menos $ 42.00 la ganancia por kg fue de $16.00. El insumo con mayor participación fue la compra del alimento con un impacto porcentual del 43.21%, seguido de la compra del gazapo en pie con una participación de 41.55%, por lo que estos insumos representaron el 84.76%. De acuerdo a los resultados obtenidos se concluye que la empresa es rentable, ya que el CTU ($42.00) fue menor al Pu ($58.00), aun considerando el costo de oportunidad de la mano de obra. Uno de los factores que determinó que se encontrara en zona de ganancia es que se tiene un porcentaje bajo de mortalidad del gazapo en la etapa de engorda siendo de 3.85%. Bajo las características de esta producción se presenta un indicador económico bajo de ganancias dada la reciente creación de la empresa y que podrán mejorarse mediante la aplicación de mayor tecnología. Es importante hacer un uso racional y control de los CV que tienen mayor impacto en el costo como lo es la adquisición del alimento y la compra del gazapo al destete. El hecho de que se está utilizando el 86% de la capacidad instalada de la empresa permite la estrategia de incrementar en un 14% la producción y así disminuir los CFU impactando favorablemente la reducción del CTU si se mantiene el CVU. El resultado del cálculo del PE fue de $10,940.63, para que la granja opere sin pérdidas o ganancias, las ventas fueron de $45734.74 es así que se corrobora que se está en zona de ganancia. El PE en unidades producidas fue de 644.47 kg cantidad inferior a la producida en el ciclo (788.53 Kg). Finalmente se requiere llevar acabo de manera sistemática estos estudios para tomar las mejores decisiones económicas y así favorecer la permanencia de la empresa en el mercado.

TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA PECUARIA PARA EL SISTEMA PRODUCTO OVINO EN AGUASCALIENTES

TECHNOLOGY TRANSFER FOR THE SHEEP SYSTEM IN AGUASCALIENTES

González CF[1]*, Robles EFJ[1].
[1]Campo Experimental Pabellón, INIFAP.
gonzalezc.fernando@inifap.gob.mx.

En Aguascalientes, la población de ovinos ha tenido un incremento sustancial al pasar de 25,000 cabezas en 1999 a 45,000 en el 2008. El volumen de producción durante este último año fue de 906 toneladas y tuvo un valor de la producción superior a los 18 millones de pesos. No obstante este crecimiento, existe una amplia brecha entre explotaciones en cuanto a la aplicación de tecnología. El objetivo de este trabajo fue evaluar la adopción de tecnología por parte de los productores de ovinos en Aguascalientes y que participan dentro del Programa Soporte en el componente de Asistencia Técnica y Capacitación. Dentro del programa participaron 35 productores, los cuales contaban al inicio del programa con 8400 cabezas en todas las etapas productivas. El proceso de evaluación fue de junio a diciembre del 2009. Para la captura de información en el inicio se llenaron cédulas de diagnóstico con cada productor, posteriormente con los datos recabados se realizó un diagnóstico y con base en los resultados se desarrolló un programa de trabajo para cada explotación. Se realizó un seguimiento de las tecnologías incorporadas y al final del periodo se realizó un informe. Las actividades y prácticas tecnológicas implementadas en las explotaciones mostraron que al inicio del periodo sólo el 50% llevaba registros técnicos y el 26% registros económicos y al final del periodo lo hacían el 76 y 56% respectivamente. La identificación del ganado la realizaban el 60% *vs* 84 al terminar el periodo. Los registros de pesos al nacimiento, al destete, al inicio de la engorda y al finalizar la engorda la realizaban el 37, 44, 33 y 60%, mientras que al termino del servicio estas variables eran registradas por el 57, 69, 53 y 93% de los productores, respectivamente. Sólo el 36% de los productores tenia lotificado el ganado por etapa productiva y al final lo hacían el 64%. Para las prácticas zoosanitarias de desparasitación, vacunación, diagnóstico de brucelosis y análisis coproparasitoscópico se hacían en el 86, 80, 14 y 19 % vs 98, 100, 14 y 34% al final, respectivamente. Ningún productor realiza inseminación artificial mientras que sólo el 4% hace diagnóstico de gestación y el 64% llevaba a cabo rotación de sementales y al término el 80% lo hacía. En los aspectos de alimentación, el 70% suplementaba los corderos (creep feeding), el 63% suplementaba con minerales y 76% proporcionaba concentrados; al final 100, 79 y 94% de los productores realizaba las prácticas anteriores, respectivamente. Para la producción de forrajes, el 46% sembraba forrajes de corte, el 36 ensilaba y el 73 henificaba y al término del servicio estas prácticas las realizaban el 53, 39 y 81%, respectivamente. Finalmente, a pesar del poco tiempo con el que se contó para la implementación de las actividades y tecnologías en los ranchos, se observa que hubo un incremento en el uso estos componentes, además, del impacto que está teniendo la asistencia técnica en la adopción de las tecnologías. Sin embargo, debido al poco tiempo que duro el servicio (seis meses) no fue suficiente para poder medir el impacto en la productividad por lo que se sugiere una duración de por lo menos un año para evaluar los impactos en la productividad.

CAPACITACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA EN APICULTURA A TRAVÉS DE PRESTADORES DE SERVICIOS PROFESIONALES PECUARIOS EN EL ESTADO DE OAXACA

TRAINING AND TECHNICAL ASSISTANCE ON BEEKEEPING THROUGH PROFESIONAL LIVESTOCK SERVICES AT THE STATE OF OAXACA

Alcalá EKI[1]*, Beltrán HRI[2], Lagüi PA[2], Pérez AM[2], Reteguín VM[2], RomeroSF[1].
[1]CE Valles Centrales Oaxaca INIFAP; [2]Prestadores de Servicios Profesionales Apícolas
alcala.itzel@inifap.gob.mx.

Del mes de julio del 2009 al mes de abril del 2010 en el estado de Oaxaca se desarrolló con éxito una estrategia de capacitación y asistencia técnica a grupos organizados de apicultores con la ayuda de Prestadores de Servicios Profesionales Pecuarios (PSPP) quienes acompañaron a los grupos en los procesos de transferencia de tecnología, supervisión y evaluación de la transferencia por el periodo de diez meses. Se conto con el trabajo de cuatro PSPP, especializados en el área apícola, cada PSPP fue responsable de un grupo organizado de apicultores. Los grupos se encontraban en los municipios de San Jerónimo Tecoatl (18 apicultores), Santa Cruz Itundujia (14 apicultores), Putla Villa Guerrero (15 apicultores) y Candelaria Loxicha (10 apicultores); en total se trabajo con 57 productores. Para establecer un programa de trabajo adecuado a las necesidades de cada grupo los PSPP realizaron una línea base al inicio del trabajo, y con la información obtenida diseñaron un programa de trabajo para cada integrante y un plan de trabajo grupal, el cual, fue validado y aceptado por cada organización de productores. Una problemática general en los grupos fue que realizaban actividades de manera incorrecta o desordenada, como la revisión rutinaria de colmenas, alimentación de sostenimiento y el diagnóstico y tratamiento contra el ácaro varroa. Al término del periodo de trabajo los PSPP enseñaron a los apicultores a realizar una revisión adecuada de la colmena, tanto en manejo como en periodicidad; a dar alimentación con la concentración correcta de azúcar y agua en las épocas necesarias y en el lapso correcto de tiempo; a realizar un diagnostico adecuado del ácaro varroa y a medicar con la dosis apropiada en tiempo y forma correcta. Se capacitó a los apicultores para que llevaran sus registros de producción de manera adecuada, también se diseño una hoja registros para apicultores que solo hablan su lengua indígena o que no saben leer y escribir. La toma de registros productivos era una actividad que ya realizaban algunos productores al inicio del trabajo de los PSPP, aunque no la hacían de forma constante, al final del trabajo se consiguió que llevaran los registros de forma periódica y un incremento en el número de apicultores que llevan registros productivos, de 19 en un principio a 40 al final. Otra actividad que también presento un incremento en su implementación fue la de cambio anual de reinas en donde de 24 productores que lo hacían en un principio, se aumento a 57, incluyendo también que varios apicultores se capacitaron en la cría de reinas para poder cubrir la demanda de su grupo. Una de las organizaciones de apicultores empezó a trabajar en aspectos de trazabilidad y buenas prácticas de manufactura en miel, con el fin de poder comercializar su miel al mercado extranjero. Otras actividades realizadas dentro de la asistencia técnica y capacitación se enfocaron a transferir tecnologías como el uso de medicamentos orgánicos para el control de varroa, incremento en el número de colmenas, técnicas de sedimentación y técnicas de alimentación. Las capacitaciones realizadas por los PSPP se realizaron mediante pláticas, talleres teórico-prácticos y visitas a otros grupos de apicultores para aprender sus estrategias de trabajo. En total se dieron 42 capacitaciones entre los cuatro grupos. Debido a la mejora presentada por los grupos, se concluye que el trabajo de los PSPP del área apícola en el estado de Oaxaca fue de gran ayuda para las organizaciones, mejorando su sistema de producción.

EVALUACIÓN DE TRES MODELOS DE TRAMPAS PARA LA COLECTA DE POLEN EN LA ZONA CENTRO DEL ESTADO DE YUCATÁN

EVALUATION OF THREE MODELS OF TRAPS FOR THE COLLECTION OF POLLEN IN THE CENTER AREA OF THE STATE OF YUCATAN

López HMA*, Vivas RJA, Mex MLA.
CIR-Sureste, INIFAP.
lopez.aurelia@inifap.gob.mx.

Con el objetivo de comparar la recolección de polen en tres modelos de trampas, se seleccionaron 12 colonias de abejas al azar en un apiario de la localidad de Mocochá, Yucatán. El periodo de observación abarcó de enero de 2008 a enero de 2009. Los modelos de trampas evaluados fueron los de piso, techo y piquera, se tuvieron cuatro réplicas por cada modelo de trampa. Las trampas se instalaron siete días previos al inicio de la recolección de datos, como periodo de adaptación para que las abejas identificaran los aparatos instalados en sus colmenas. Todas las colonias estuvieron sujetas a un esquema de cosecha de polen con 7 días de recolecta de polen alternando 7 de descanso para permitir el libre ingreso de polen a la colonia de abejas. El polen captado en las trampas se retiró cada segundo o tercer día. Se pesó en una báscula digital de campo, para registrar la producción de polen por número de colonia, tipo de trampa y fecha de colecta. Cuando se registraba una precipitación pluvial, el polen se colectaba al día siguiente para evitar su deterioro por exceso de humedad. La variable medida fue la cantidad de polen fresco recolectado por tipo de trampa. Los datos del pesaje por tipo de trampa se sometieron a análisis de diferencia mínima significativa. Se observó que las trampas de piso (8468.3 g) y de piquera (6349.8 g) tuvieron una mayor captación de polen que las de techo (1529.3 g). Sin embargo, las trampas de piso superaron a las trampas de piquera por diferencia de 2,118.5 g respecto a la cantidad total de polen cosechado. Los meses en el que se observó mayor captación de polen fueron marzo y octubre de 2008 (Figura 1). Durante noviembre de 2008, la cantidad de polen fue inapreciable, debido a que, las cargas de polen dejadas por las abejas no pesaron ni siquiera un gramo. Por lo que se deduce, que en dichos meses fue escaso el flujo de polen para las colonias. Durante el desarrollo del trabajo, se observó que las colonias con trampas de piquera, las abejas lograban penetrar a través de la malla antirrobo a la charola colectora de polen. Esto probablemente se debió al tamaño de las abejas de las colonias de origen africano utilizadas en este estudio, ya que las trampas utilizadas fueron de importación y su diseño y manufactura está basado en las medidas morfométricas de las abejas de origen europeo, mientras que las de origen africano son de menor tamaño en comparación con la europeas. Se pudo observar, que las trampas de techo no son recomendables para ser utilizadas en la región de la Península de Yucatán para la cosecha de polen debido a su baja capacidad de captación de polen. Las trampas de piso fueron las que demostraron los mejores resultados para la cosecha de polen, significando una opción útil para la diversificación de la actividad apícola para un uso y explotación más eficiente de los recursos florísticos y de las colonias de abejas, en beneficio de la economía familiar del apicultor.

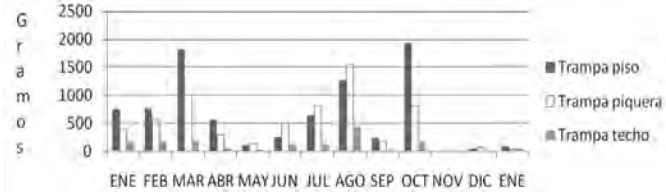


Figura 1. Cantidad total de polen recolectada (g) en tres modelos de trampas en la localidad de Mocochá Yuc.

CARACTERIZACIÓN DE LA CALIDAD DE LA LECHE OBTENIDA EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN BOVINA DE DOBLE PROPÓSITO EN EL MUNICIPIO DE VEGA DE ALATORRE, VERACRUZ

MILK QUALITY CARACTERIZATION FROM BREED DOUBLE PURPOSE CATTLE PRODUCTION OF VEGA DE ALATORRE, VERACRUZ

Vargas CY*, Rubio GI, Corro MMD.
Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Ganadería Tropical – FMVZ - UNAM.
yutzilita@gmail.com.

El Municipio de Vega de Alatorre, localizado en la región centro-norte del estado de Veracruz, se caracteriza por la producción de leche en sistemas de producción de doble propósito principalmente; donde el objetivo primordial es la manufactura de quesos genuinos que abastecen el consumo de la población local. El propósito del estudio fue el de conocer la composición fisicoquímica y la calidad higiénica de la leche cruda producida bajo condiciones del trópico, así como evaluar las actividades realizadas durante la práctica de ordeño. El trabajo se realizó durante la época de invierno con una duración de 14 semanas, del 9 de Noviembre del 2009 al 16 de Febrero de 2010. Se incluyeron en el estudio un total de 17 unidades de producción. El número total de vacas en ordeño durante este periodo fue de 447. El ganado ordeñado principalmente fue cruza *Bos taurus* X *Bos indicus*. Se tomaron un total de 53 muestras de leche fresca de las unidades de producción en estudio; estas se recolectaron en botes de plástico con capacidad de 250 ml, con tapón de cierre hermético, se mantuvieron bajo refrigeración a 4 ^{0}C, hasta que fueron transportadas al laboratorio para su análisis. Para obtener las características fisicoquímicas de la leche cruda se utilizó el analizador ultrasónico de leche “EKOMILK TOTAL”. Se realizó la prueba basada en la reducción de colorantes (prueba de azul de metileno 0.05%) para saber el número de microorganismos existentes aproximado por mililitro de leche. Se realizaron pruebas de california a las vacas en producción para evaluar la frecuencia de mastitis subclínica y mastitis clínica. Los datos fueron capturados en hoja electrónica Microsoft Excel. La información fue analizada mediante análisis de media y desviación estándar. Encontrando que el 73.6 % de las muestras de leche cruda analizadas para el diagnostico bacteriológico, tuvieron menos de 500,000 microorganismos por mililitro. Quince por ciento de las muestras alcanzaron valores de 1,000,000 a 4,000,000 de microorganismos. Mientras, que el 11.3% restante de 4,000,000 a 20,000,000. En cuanto a las características fisicoquímicas de las muestras de leche cruda, en promedio se encontraron los siguientes valores para: grasa 3.44 ±1.12 %, sólidos no grasos 8.81 ± 1.02 %, proteína 3.33 ± 0.34 %, lactosa 4.85 ± 0.51 %, densidad de 30.27 ± 3.89 g/cm^3 y pH 6.79± 0.27. La frecuencia de mastitis subclínica fue 10.79 % y los casos de mastitis clínica fueron inferiores al 1%. Se concluye que durante el periodo de estudio, para las unidades de producción analizadas, la calidad higiénica de la leche tuvo una clasificación de buena a excelente por la cantidad de microorganismos que presento. Las características fisicoquímicas se encontraron dentro de los rangos establecidos. Y se encontró una baja frecuencia de mastitis clínica y subclínica.

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN OVINA EN PRODUCTORES DE LA MIXTECA ALTA. I ASPECTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS

CHARACTERISTICS OF THE SHEEP PRODUCTION SYSTEMS IN PRODUCERS OF THE MIXTECA ALTA. I SOCIAL AND ECONOMIC ASPECTS

García SR, Gómez AA, Rosales CF, De Lucas TJ[1], Pérez RM, Salvador FO.
[1]Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán - Universidad Nacional Autónoma de México.
tronj@servidor.unam.mx.

Con objeto de establecer las principales características de sistemas de producción ovina entre productores de la Mixteca Alta Oaxaqueña se realizó el presente estudio. Se aplicaron a 114 productores de 18 municipios pertenecientes a la Mixteca Alta, una encuesta con 111 preguntas (algunas con más de una posible respuesta) las cuales fueron analizadas y sus resultados expresados en porcentajes. Por el tipo de características se encontró que los productores pertenecen al sector social, debido a que para el 83.3% el objetivo de la cría es el ahorro y autoconsumo, solo el 10.5% es comercial y el 4.3% pie de cría y otros el 1.7%. El tamaño del núcleo familiar es grande, el 42.8% está compuesto por 3 a 4 integrantes, mientras que 30.3% por 5 a 6 y 8.9% por más de 6 y solo el 17.8% menos de 3. El 85.9% de los rebaños es atendido por la familia y solo el 14% contrata trabajadores (a veces temporalmente). Los predios de los productores, el 45.7% son pequeña propiedad, el 60% con extensiones de 1 h o menos, el 23.8% de 1 a 3 h, 5.7%4 de 3 a 5 h y más de 5 h 10.4%. Las otras formas de tenencia fueron: 50% comunal, 3.5% ejido, 0.8% federal y 0.8% renta. Aunque se manejan cultivos mixtos, el 81.5% siembra maíz, 21% frijol, 16.6% alfalfa, 14% trigo, 6.1% avena y en pequeños porcentajes, chícharos, cilantro, cebada, calabaza, rábanos, alpiste y pasto. Domina la producción de temporal con el 49.5%, el 18.4% tiene riego y 32% ambas. La edad de los encargados oscila entre los 15 a más de 60 años, 21 de ellos tenían más de 70 años y el más anciano 87 años. Si bien los rebaños son atendidos por mujeres y hombres, estos últimos son los principales. El tiempo que llevan dedicándose a la actividad es muy variado y va desde menos de un año hasta más de 20, aunque el 20.1% pertenece a los de más de 20 años. El nivel de alfabetización entre estos productores y encargados es del 92%, el mayor porcentaje son los que tienen primaria con 56% (completa e incompleta), siguen los de secundaria 22.3%, bachillerato 9.6%, licenciatura 4% y ninguno 8%. El 71.2% de los rebaños es atendido por 1 o 2 encargados, 21.9% por 3 a 4 y 6.1% por 5 o 6. La población total de animales fue de 5277, lo que da una tenencia media de 46. Sin embargo los rebaños son pequeños ya que solo el 8.7% tiene más de 100 animales; el mayor porcentaje (27%) se ubica entre 30 y 50 animales y el 45.5% tiene menos de esta cantidad. Respecto a la estructura de los rebaños el 54% estaba constituido por hembras, el 6.3% por machos y el resto por animales de reemplazo, engorda y crías. El 50% de las razas en los rebaños son de pelo y 36.8% de lana y 13.1% de ambas. Predominan los animales criollos y cruzados y como razas o influidas por ellas la *Suffolk*, *Dorper*. *Pelibuey, Katahdin* y otros como *Damara.* Para el 75.4% de los productores los ovinos no es la única especie que crían, ya que tienen en cantidades diversas cabras, bovinos, cerdos equinos y aves principalmente. El sistema predominante es el pastoreo diurno con encierro nocturno (79.1%), aunque se encuentran rebaños estabulados (22.8%) y mixtos (5.2%). Como conclusión se puede mencionar que la información aquí vertida muestra respecto de la ganadería empresarial enormes diferencias destacando el bajo nivel educativo, tenencias bajas de animales y de tierra, así como falta de definición en objetivos rentables. También contribuye al reconocimiento de este sector de la ganadería tan importante en una de los estados más pobres del país.

Agradecimientos: Agradecemos a ALEOC (Asociación Local Especializada en Ovinos y Caprinos de la Mixteca) por todo el apoyo brindado para la compilación de las encuestas y la atención de las alumnas durante los meses de su estancia en los 18 municipios.

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN OVINA EN PRODUCTORES DE LA MIXTECA ALTA. II ASPECTOS REPRODUCTIVOS Y PRODUCTIVOS

CHARACTERISTICS OF THE SHEEP PRODUCTION SYSTEMS IN PRODUCERS OF THE MIXTECA ALTA. II. PRODUCTIVE AND REPRODUCTIVE ASPECTS

Gómez AA, García SR, Rosales CF, De Lucas TJ[1], Pérez RM, Salvador FO.
[1]Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán - Universidad Nacional Autónoma de México.
tronj@servidor.unam.mx.

Con objeto de establecer las principales características de sistemas de producción ovina entre productores de la Mixteca Alta Oaxaqueña se realizó el presente estudio. Se aplicaron a 114 productores de 18 municipios pertenecientes a la Mixteca Alta, una encuesta con 111 preguntas (algunas con más de una posible respuesta) las cuales fueron analizadas y sus resultados expresados en porcentajes. En los aspectos productivos relacionados con la alimentación se encontró que el 79.1% realiza pastoreo diurno; el 42.1% de ellos lo hace en periodos de 5 a 8 h; 32.5% de 3 a 5 h; 20.4% de 1 a 3 h y solo 4.8% más de 8 h, en distancias cortas de 1 a 2 km. Dominan las áreas comunales (61.4%) donde se realiza el pastoreo y el resto en los predios de los productores. La mayoría suplementa en corral con zacate de maíz, a veces combinado con alfalfa y/o paja de frijol o avena y menos con maíz. Un 22.8% mantiene el ganado totalmente estabulado aunque en general son rebaños de pocos animales alimentados con dietas a base de zacate, alfalfa, avena, paja de frijol y algunos dan alimento comercial, maíz o sorgo. De los ingredientes más utilizados son las sales, sean común o minerales, ya que el 92.1% dijo que las usaba y la proporcionan una o dos veces por semana. Para la bebida el 40% usa agua potable, pero el 60% es de rió, represas, canales o arroyos. Sobre las instalaciones el 99% cuentan con corrales de encierro, pero solo cerca del 60% tiene techo, el 59.2% tiene comederos de madera, pocos, de cemento y usan tinas y cubetas para este fin. El agua se les proporciona en general en cubetas o tinas y pocos son de cemento. Los pisos son de tierra. Del manejo reproductivo este es mínimo, 84.2% de los rebaños se mantienen en empadre libre (macho permanentemente con las hembras) y el resto maneja algún tipo de control pero nos son estrictos. Prácticamente ninguno (97%) lleva registros por lo que no se pudieron establecer parámetros productivos. La edad de apareamiento de las hembras primerizas muchos no lo saben, pero algunos productores señalaron que es muy variable, pues va de antes de un año a 2. El sitio de parición es indistinto en el corral o en el campo. El 82% mencionó que el mayor número de partos se concentra entre Octubre y Enero y otra época entre febrero a mayo, aunque algunos dijeron que hay partos todo el año. El 53.1% mencionaron que atienden o están atentos a los partos. El 47.3% reportaron muerte de sus corderos en los primeros días y el 42% señalaron que cuando los corderos los abandonan los crían artificialmente, principalmente con leche de vaca; el 35.5% señalaron que se presentan problemas al parto. No se pudo determinar ni los pesos al nacimiento ni al destete, entre otros porque este se da prácticamente en forma natural, los que contestaron señalaron que es variable oscilando entre los 3 y 7 meses. Respecto al mejoramiento genético un 58.5% dijeron que usa alguna forma de selección, aquellos que señalaron que no lo hacían era principalmente porque en el caso de las hembras dejaban todas las que nacían en el rebaño como reemplazos, mientras que los sementales un porcentaje muy alto (36.7%) también lo son, los demás son comprados y un 14% son prestados. Los criterios de selección para las hembras es que son bonitas, su aspecto racial u otros. En los sementales fueron por combinaciones de características, la del aspecto con el tamaño, la raza y ser bonitos, fueron los más importantes y muy poco otros como aplomos. Los indicadores aquí presentados, muestran grandes deficiencias e ineficiencias que pueden ser atendidas, posibilitando mejorar los niveles productivos.

Agradecimientos: Agradecemos a ALEOC (Asociación Local Especializada en Ovinos y Caprinos de la Mixteca) por todo el apoyo brindado para la compilación de las encuestas y la atención de las alumnas durante los meses de su estancia en los 18 municipios.

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN OVINA EN PRODUCTORES DE LA MIXTECA ALTA. III. ASPECTOS SANITARIOS Y DE COMERCIALIZACIÓN

CHARACTERISTICS OF THE SHEEP PRODUCTION SYSTEMS IN PRODUCERS OF THE MIXTECA ALTA. III. HEALT AND COMERCIAL ASPECTS

Rosales CF, Gómez AA, García SR, De Lucas TJ, Pérez RM, Salvador FO.
[1]Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán - Universidad Nacional Autónoma de México.
tronj@servidor.unam.mx.

Con objeto de establecer las principales características de sistemas de producción ovina entre productores de la Mixteca Alta Oaxaqueña se realizó el presente estudio. Se aplicaron a 114 productores de 18 municipios pertenecientes a la Mixteca Alta, una encuesta con 111 preguntas (algunas con más de una posible respuesta) las cuales fueron analizadas y sus resultados expresados en porcentajes. Los problemas de tipo sanitario en que hubo más coincidencia fueron diarreas (57.1%), neumonías (47%), timpanismo (46.6%) y gabarro (30.3%), aunque también se reportaron mastitis (24.9%) y prolapsos (13%). Un 46% tratan los enfermos con medicina alópata, en ocasiones combinada con medicina tradicional o solo con ésta, sin embargo un 28.3% no trata a sus animales enfermos. De los animales muertos una muy pequeña cantidad son consumidos y por lo general los entierran, se los dan a los perros, los tiran o queman. Respecto a la vacunación se encontró que 75.4% no la realizan; por el contrario el 83.3% desparasitan con diversos productos como closantel, levamisol. Albendazol e ievermectina; el 61.3% lo realiza cada 4 a 6 meses, mientras que 19% una vez al año y el porcentaje restante con otros esquemas. El 51% señaló que recurren al veterinario, pero los restantes señalaron que no u ocasionalmente. Como tareas de rutina el 96% no identifica a sus animales, aunque mencionaron que los conocen por manchas colores y otros caracteres, no obstante es impráctico lo cual explica también la falta de registros. Los pocos que identifican usan aretes. Una práctica que reportaron el 28% es la castración, básicamente por dos razones, para que no monten a las hembras y por la creencia de que engordan más; una última práctica señalada fue el descole entre los productores que tienen ovinos de lana. En cuanto aspectos de comercialización, las respuestas fueron variadas, por ejemplo mencionan que venden animales de engorda o para reemplazos, sin embargo los precios variaron desde $150 hasta $1500, una de las razones es que venden a bulto, aquellos que llegan a vender sementales u ovejas para cría obtienen mejores precios que van de $800 a $4,000 los primeros y de $600 a 1500 las hembras; los compradores fueron variados, desde quién va a sus establecimientos a otros como carniceros, barbacoyeros o en los tianguis. Señalaron que las épocas de más venta son alrededor de diciembre y entre abril y mayo. Las ovejas adultas de desecho se venden entre los 3 a 6 años y el excremento aunque la mayoría lo usan para abono, los que dijeron venderlo es por camión (sin especificar tonelaje entre los $500.00 y $1000.00. Problemática de la actividad. Un 16% señalaron recibir algún apoyo gubernamental como Procampo, Alianza o DIF y oportunidades que tienen objetivos diferentes del campo. Los principales problemas que afectan la actividad en orden de importancia fueron: la comercialización, la alimentación, las enfermedades y la falta de asesoría. Un 40% de los productores pertenece a la Sociedad de Criadores de Ovinos local y sienten satisfacción de ser ovinocultores, a pesar de no saber cual es la rentabilidad de sus explotaciones. Los resultados de este estudio muestran problemáticas que aparentemente tienen opciones de solución como es en el caso de las enfermedades, también que se requieren mecanismos de identificación que permitan un mejor control del ganado y finalmente hace falta una mayor organización que permita regular la comercialización así como el tipo de animales a venta, esto es factible de lograr dado que ya que hay una organización que puede contribuir a mejorar estos y otros aspectos.

Agradecimientos: Agradecemos a ALEOC (Asociación Local Especializada en Ovinos y Caprinos de la Mixteca) por todo el apoyo brindado para la compilación de las encuestas y la atención de las alumnas durante los meses de su estancia en los 18 municipios.

FERTILIDAD Y PROLIFICIDAD UTILIZANDO INSEMINACIÓN CERVICAL A TIEMPO FIJO EN CABRAS

FERTILITY AND PROLIFICITY USING CERVICAL INSEMINATION AT FIXED TIME IN GOATS

Leyva CJC[1]*, Ávalos CR[1], Osuna AJD[1], Sánchez HM[1], Morales PMI[1], Mayoral OAF[2].
[1]CIRNO-INIFAP, [2]UABCS
leyva.jose@inifap.gob.mx.

Los sementales caprinos utilizados en los programas de mejoramiento genético, provienen de condiciones de clima diferentes a los existentes en Baja California Sur o en ocasiones el productor no dispone del semental adecuado, por tal motivo, el progreso genético de los rebaños del estado es lento. La inseminación artificial es una tecnología que no solo potencializa el valor genético, sino también facilita el manejo, al dirigir y controlar los servicios reproductivos en cualquier época del año, que además de evitar contagio de enfermedades por contacto sexual, ofrece una producción continúa de leche y carne. En este sentido, el objetivo del trabajo es mostrar los resultados obtenidos por el INIFAP en BCS mediante la utilización de una técnica alternativa no quirúrgica de inseminación artificial vía cervical (IAC) a tiempo fijo (TF) en cabras, utilizando semen fresco de sementales con características deseables para la zona. Para esto, en Septiembre de 2009 en los corrales (24°57'37.75"N y 111°39'17.75"O) del productor cooperante del municipio de Comondú, BCS, 50 cabras (multíparas y condición corporal entre 4 y 6) de las razas Saanen, Nubia y cruzas entre estas, fueron sometidas a un programa de sincronización del celo y ovulación, el cual consistió en la colocación (día cero) de una esponja intravaginale (60 mg de medroxiprogesterona) en cada hembra y retirada a los 14 días posteriores a su colocación. Al momento del retiro, se aplicaron 200 unidades de PMSG (gonadotropina sérica equina). La colecta del semen se realizó en las horas frescas del día y 12 h previas a la IAC. Para esto, el macho era expuesto a una hembra en celo hasta alcanzar la máxima excitación al evitar la penetración, para posteriormente desviar el pene y recolectar el eyaculado en vagina artificial. El eyaculado fue diluido con leche ultrapasteurizada a una concentración de 1:1, manteniendo la dilución a 36°C en baño María hasta su aplicación. Con una pistola (acero y pipeta de cristal) multidosis, las hembras fueron inseminadas 48 h después de la aplicación de PMSG, colocando una dosis de 0.25ml dentro de la primer porción del cérvix con ayuda de un vaginoscopio con fuente de luz. En las primeras 12 h posteriores al retiro de las esponjas, se observó un 65% de hembras en celo, alcanzando el 85% a las 18 h. Mediante ultrasonografía (90 días posteriores a la IACTF), se determinó una fertilidad de 77.7% al primer servicio. Al parto, se registró una prolificidad de 2.1 cabritos/hembra. En ocasiones, las hembras pierden la esponja o haber retenciones del mismo y en el presente trabajo, solo en el 6.25% de las cabras presentó retención. El costo de la sincronización fue de $87.00/cabra, aunque los costos pudieran disminuir 40% si se fabrican esponjas "caseras". Es importante el manejo de la cabra después de la IACTF, ya que la IACTF no garantiza la ausencia de abortos y que la gestación llegue a término. En base a lo anterior la inseminación artificial con semen fresco vía cervical y previa sincronización del celo y ovulación, muestra potencial para los programas reproductivos y de mejoramiento genético para rebaños caprinos de B.C.S.

Apoyado por Fundación Produce BCS.

SUPLEMENTACIÓN CON DIFERENTES FUENTES PROTEÍCAS A BECERROS EN PASTOREO

SUPPLEMENTATION WITH DIFFERENT PROTEIN SOURCES OF TO CALVES IN GRAZING

Romero FMZ[1*], Sabater OUG[2], Fernández FJA[2]; Enríquez QJF[1].
[1]INIFAP CIRGOC; [2]FISPA UV.
romero.maximino@inifap.gob.mx.

Los toretes después del destete se desarrollan en praderas de forrajes tropicales hasta alcanzar 350 kg, en esta etapa el consumo de forraje producido en las regiones tropicales no alcanza a suministrar la proteína cruda (PC) que los animales requieren para alcanzar las ganancias diarias de peso (GDP) que su potencial genético les pudiese permitir, el objetivo de la suplementación al pastoreo es cubrir los requerimientos para que ese potencial se exprese; sin embargo al suministrar PC a rumiantes hay que considerar la solubilidad de la misma, demasiada proteína soluble incrementa el requerimiento de energía para eliminar el exceso de N ocasionando un costo energético, se considera que la producción solo podrá lograrse con la disponibilidad de nutrimentos sobrepasantes, en este caso proteína de escape. Con el objetivo de evaluar la rentabilidad del suministro de diferentes fuentes proteica (soluble, de sobrepaso y su combinación) a toretes en pastoreo de *Brachiarias sp*, se realizó el presente trabajo en Pajapan, Ver., Clima Aw2; el periodo de estudio fue de 147 días, de enero a junio del 2008; se contó con 12 toretes suizo/cebú con 203 kg de peso inicial, 6 has de *Brachiarias* divididas en dos potreros los animales pastorearon rotando en función de la oferta de forraje; al inicio se determinó la cantidad de suplemento considerando las necesidades proteicas del animal y la proteína que aportaba el pasto para posteriormente incrementar la cantidad de suplemento hasta 2 kg por cabeza en función de experiencias anteriores. El diseño fue completamente al azar con tres tratamientos: PC soluble, harina de soya (HS); PC de escape harina de ave (HA) y la combinación de ambas al 50 % (C) con 4 repeticiones cada uno; se registró la ganancia diaria de peso (GDP) en kg, a los resultados se le aplico ANDEVA. Para la evaluación económica se determinó el costo adicional de alimentación y mano de obra para servirla (CA); el ingreso marginal considerado el valor de la GP aportada por el suplemento exclusivamente (IM); ganancia (G) y rentabilidad (R); los resultados se presentan en el siguiente cuadro:

	H. Soya	H. de ave	50:50 %
costo/kg suplemento ($)	5.35	4.40	4.87
consumo diario promedio (kg)	1.48	1.15	1.30
Consumo total (kg)	217.56	169.05	191.10
Costo suplemento en 147 d ($)	1,163.95	743.82	930.66
Mano de obra ($)	42.00	42.00	42.00
Costos adicionales ($)	1,205.95	785.82	972.66
GDP Total (kg)	0.747a	0.764a	0.878a
GDP solo suplemento * (kg)	0.434	0.451	0.565
Ganancia de peso en 147 d (kg)	63.798	66.297	83.055
Precio de venta ($)	17.20	17.20	17.20
Ingresos marginales	1,097.33	1,140.31	1,428.55
Ganancia neta ($)	-108.62	354.49	455.89
Rentabilidad	-9.01	45.11	46.87
*Se restó la GDP (0.313 kg) del resto del lote comercial en pastoreo.			

No se encontró diferencias. Se concluye que el tipo de PC no influyó en la GDP pero si en la rentabilidad resultando mejor la combinación de PC soluble y de escape en partes iguales y que HS no fue rentable como suplemento proteico al pastoreo.

GRUPO "NUEVO AMANECER", TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA EN GANADO DE CARNE

TECHNOLOGY TRANSFER IN CATTLE. GROUP "NUEVO AMANECER"

Peralta PHA[1], Cabrera TEJ[2]*, Sosa REE[2], Góngora PRD[2], Zavaleta CMC[2].
[1]Despacho SAIQROO; [2]Campo Experimental Chetumal-INIFAP.
eduardocabrera@hotmail.com.

El grupo nuevo amanecer está conformado por 28 productores de los ejidos San Pedro Peralta, La Libertad y Lázaro Cárdenas II del municipio de Othón P. Blanco, en el estado de Quintana Roo. Hace algunos años las personas de este grupo se dedicaban a la producción de chile, la cual se fue abandonando ya que dejo de ser rentable; por este motivo surgió la actividad ganadera en esta región. En 2009 se brindó asistencia técnica siguiendo la estrategia diseñada por la Unidad técnica Especializada Pecuaria del estado de Quintana Roo que consta de los siguientes puntos: 1.- Realizar encuestas en cada unidad de producción, 2.- Analizar las encuestas y realizar un diagnóstico inicial para 3.- Proponer un programa de trabajo para cada productor y para todo el grupo, así como 4.- Proponer un programa de capacitación para el grupo de productores y 5.- Transferir Tecnología. La tenencia de la tierra de los integrantes del grupo "Nuevo Amanecer" es ejidal. La composición del hato del grupo está dirigida a la producción de carne, utilizando razas cebuínas con suizo que forman el 90% del hato ganadero. Entre los sementales se encuentran las razas Simbrha, Holstein, Gyr, Brahman y Suizo Pardo. Las praderas con que cuentan los integrantes del grupo "Nuevo Amanecer" son: 71% pasto *Brachiaria brizantha* (240 has), seguido del pasto Estrella de África 60% (255 has). El pasto Mombaza 42% (125 has) y en menor cantidad el pasto Pará 3%, (5 has). En cuanto a pastos de corte El 32% cuenta con caña de azúcar (15.5 has) y el 21% cuentan con pasto Guatemala (5.5 has). El 97% de los productores tienen identificado sus animales con aretes de campaña SINIIGA y el 7% no lo hacen con ningún tipo de identificación. Al igual que el 97% de los productores descornan sus animales por medio de despunte. Ningún productor evalúa la condición corporal de sus animales, solo el 42% de los productores llevan registros productivos, sólo 1 productor lleva registros económicos, el 57% de los productores destetan a los 6 meses y el 53% destetan entre 7 y 8 meses. Solo 2 de los productores lotifican sus animales. Solo 2 productores tiene establecido un programa de mejoramiento genético con la compra de sementales de registro y la selección de sus animales para pie de cría lo hacen fenotípicamente. Todos los productores utilizan el método de empadre continuo, solo un productor afirma que detecta calores, no se hace evaluación reproductiva del semental ni del semen y el tipo de método reproductivo es monta libre, y por el momento no se insemina, ninguno de los productores fertiliza los potreros y el control contra las malezas se hace por chapeo y utilización de herbicidas, y ninguno utiliza métodos de conservación de forrajes. Solo 2 productores rentan tierras en los meses de secas Los parámetros encontrados en el diagnóstico inicial son: Numero de vientres en producción: 400, Índice de natalidad: 51.7 % anual. % de mortalidad en adultos: 5.7, % de mortalidad en crías: 11.4; % de abortos: 0.8; Promedio de Peso al destete: 180 kg; Días al destete: 212. En el trabajo de asistencia técnica se diseñó un programa a cada productor que incluyó: Uso de registros productivos y económicos, al inicio del programa solo 12 productores de los 28 llevaban registros productivos y solo 1 llevaba los económicos, al final del periodo 20 productores llevan registros económicos y 19 llevan registros económicos. Se dieron cursos teórico-prácticos de conservación de forraje con la técnica de ensilaje, pastoreo rotacional, elaboración de bloques multinutricionales, elaboración con dietas para mantenimiento, engorda de becerros y engorda de vacas y un taller teórico-práctico de inseminación artificial. La identificación del hato con aretes SIINIGA se cumplió al 96%. En la implementación de forraje de corte se superó la meta propuesta con 89% de los productores. El pastoreo rotacional se implementó en el 82% de los productores. Se concluye que durante el presente periodo de asistencia técnica los productores demostraron disponibilidad para la adopción de tecnologías, pero es necesario dar seguimiento para que se puedan observar los beneficios y medir el impacto de lo ya logrado.

USO DE COMPONENTES TECNOLÓGICOS EN RANCHOS DE BOVINOS DOBLE PROPOSITO EN OAXACA

USE OF COMPONENTS OF TECHNOLOGY IN DUAL PURPOSE CATTLE FARM IN OAXACA

Romero SF[1*], Alcala EKI[1].
CE Valles Centrales de Oaxaca, INIFAP.
romero.fernando@inifap.gob.mx.

En el estado de Oaxaca los productores ganaderos presentan múltiples limitantes en el proceso productivo entre los cuales se encuentra el restringido acceso a la capacitación, organización deficiente o nula para la producción, así como el uso escaso de tecnología. El presente trabajo tiene como objetivo mostrar los resultados de transferencia de tecnología en el uso de componentes tecnológicos en ranchos de la región tropical de Oaxaca de bovinos doble propósito. La información se obtuvo del seguimiento de las actividades a grupos organizados de productores que reciben asistencia técnica y capacitación a través de Prestadores de Servicios Profesionales Pecuarios (PSPP) y dependientes del Programa Soporte a través de la Supervisión de la Unidad Tecnica Especializada Pecuaria (UTEP). El total de productores fue de 162 comprendidos en 12 grupos y habitantes de los municipios de Pinotepa Nacional, Tuxtepec, María Lombardo, San Juan Cotzocon y Juquila. El periodo de trabajo fue de Julio 2009 a Abril de 2010 y las actividades se programaron mediante un plan de trabajo elaborado a partir de una línea base levantada en cada una de las unidades de producción. Las actividades con mayor porcentaje de avance fueron las siguientes: registros técnicos (64%), registros económicos (58%), rotación de potreros y/o agostaderos (23%), suplementación con minerales (23%), conservación de forrajes en silo (24%). La suplementación con minerales, la rotación de potreros, registros técnicos, uso de cercos vivos, tuvieron el mayor porcentaje de uso en las unidades de producción con 98,95, 85, 76%, respectivamente. Además de la asistencia técnica los PSPP proporcionaron un total de 67 capacitaciones a través de pláticas, cursos y talleres a los grupos de productores. Las áreas con mayor atención fueron las de sanidad (33%), alimentación (25%) y reproducción (17%). Los temas proporcionados en cada una de las áreas fueron control de mastitis, buenas prácticas a la ordeña, calendario de vacunación y desparasitación para sanidad, diagnostico de gestación, inseminación artificial, manejo reproductivo, evaluación del semental en el área de la reproducción y finalmente manejo de praderas y conservación de forrajes para alimentación. En conclusión, en el periodo de evaluación hubo un importante avance en el uso de componentes tecnológicos en las unidades de producción de bovinos doble propósito el cual mejoro en la producción de leche mediante la asistencia técnica y capacitación.

TIPOLOGÍA DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE LECHERÍA FAMILIAR EN LOS ALTOS DE JALISCO

TIPIFICATION OF FAMILY DAIRY PRODUCTION SYSTEMS IN THE ALTOS OF JALISCO

Arias CLE[1]*, Hernández MP[1], Estrada CE[1], Rodríguez CJA[1], Martínez LR[1], Ruvalcaba GJM[1], Peña CAL[1], Tovar GMR[2], Núñez HG[3].
[1]INIFAP-CIRPAC- Campo Experimental Centro-Altos, [2]INIFAP-CIRCE-Campo Experimental Valle de México, [3] INIFAP-CIRNOC- Campo Experimental La Laguna.
arias.luiseduardo@inifap.gob.mx.

El objetivo del presente trabajo fue tipificar los sistemas de producción de lechería familiar en los Altos de Jalisco. Se aplicaron encuestas a 131 unidades de producción dedicadas a la producción de leche localizadas en 16 municipios, el criterio de elección de las unidades de producción fue al azar, que tuvieran ganado como mínimo tres vacas hasta 130 y que utilizaran mano de obra familiar. Se utilizó un cuestionario el cual considero aspectos Sociales, Productivos y Económicos. Los datos se analizaron mediante dos técnicas de análisis multivariado: análisis de componentes principales y análisis de cluster, en el paquete estadístico Statgraphics Plus. Se obtuvieron cinco componentes principales (C): C1: Dimensión, C2: Manejo, C3: Alimentación, C4: Producción, C5: Reproducción. En relación a los componentes obtenidos se identificaron cinco grupos de sistemas de producción de leche, de acuerdo a sus características sociales, productivas y económicas. Grupo I: Sistemas medianos con uso de tecnologías intermedia: constituido por 25 unidades de producción. La edad promedio de los productores es de 54 años. Utilizan en promedio 55 ha para la agricultura y la ganadería. Tienen 34 vacas en ordeña, con una producción de leche promedio de 18 litros/día. La mitad de los productores (56%) reciben asistencia técnica. Las tecnologías que utilizan son: ordeño mecánico (84%), inseminación artificial (60%) y tanque frío (68%). Grupo II: Sistemas medianos en transición: Grupo con 25 unidades de producción. Los ganaderos cuentan con 27 ha en promedio de uso agropecuario y una edad promedio de 47 años. Tienen 24 vacas en producción en promedio y un nivel productivo de 15 litros/vaca/día. La mitad de los productores (48%) utilizan inseminación artificial y conservan la leche en tanque frío. El 76% de los productores ordeña mecánicamente. El manejo zootécnico del ganado es similar al del grupo cinco, ya que el 84% de los productores reciben asistencia técnica. Grupo III: Sistemas pequeños con baja producción y escaso uso de tecnologías: Formado por 22 unidades de producción, los productores de este grupo tienen una edad promedio de 56 años. Tienen pocos recursos disponibles y la mayoría (68%) no reciben asistencia técnica. La superficie de tierra es de 25 ha, utilizada para la ganadería y siembra de forrajes principalmente maíz de temporal. Tienen en promedio 14 vacas en producción. La producción de leche promedio es de 10 lt/vaca/día. El 88% de los productores realizan pastoreo continuo. Tienen bajo uso tecnologías, ya que el (32 %) de los productores realizan ordeña mecánica e inseminación artificial y practican un reducido manejo zootécnico en el ganado. Grupo IV: Sistemas medianos con producción intermedia y bajo uso de tecnología: Grupo constituido por 49 unidades de producción. Los productores tienen en promedio 45 años, utilizan 35 ha para uso agropecuario, poseen 26 vacas en promedio con una producción de 16 lt/vaca/día. El 80% de los productores no reciben asistencia técnica. El 24% de los productores utilizan la inseminación artificial y dan manejo zootécnico al ganado. Grupo V: Sistemas grandes con producción alta y mayor uso de tecnologías: Grupo formado por 10 productores, con una edad promedio de 46 años. Tienen una superficie de tierra de 102 ha en promedio, para uso agropecuario. El tamaño de su hato es de 107 vacas en producción, con una producción promedio de 19 lt/vaca/día. Las tecnologías utilizadas son ordeño mecánico en el 100% de las unidades de producción, así mismo en el 80% de los productores utilizan inseminación artificial y conservan la leche en tanque enfriador. En conclusión, con este estudio se identificaron cinco grupos de productores con diferentes niveles productivos y tecnológicos en los sistemas de lechería familiar en los Altos de Jalisco, así mismo se identificó la problemática existente para posteriormente transferir la tecnología generada y poder incidir en un incremento en la producción de leche.
Proyecto INIFAP. No. PRECI: 6247013M.

ASPECTOS RELEVANTES DE LA ASISTENCIA TÉCNICA EN UNIDADES DE PRODUCCIÓN CAPRINA DE NUEVO LEÓN

RELEVANT ASPECTS OF THE TECHNICAL SUPPORT OF GOAT PRODUCTION IN NUEVO LEON

Martínez MJ.
Campo Experimental General Terán, CIR Noreste INIFAP.
martinez.juan@inifap.gob.mx.

La Unidad Técnica Especializada de la Estrategia de Asistencia Técnica Pecuaria (UTEP), entre otras funciones proporciona soporte técnico, capacita, supervisa y evalúa las actividades que realizan los Prestadores de Servicios Profesionales Pecuarios (PSPP) con los grupos de productores. Lo anterior de acuerdo con las reglas de operación de la SAGARPA, que a través de los servicios de Asistencia Técnica para la Innovación, apoya a los grupos de productores en la contratación del PSPP para el desarrollo de un programa de trabajo que permita mejorar las unidades de producción pecuaria. El objetivo del estudio es caracterizar los servicios de asistencia técnica pecuaria y los resultados relevantes en las unidades de producción en Nuevo León. La información provino de los 30 Servicios de Asistencia Técnica para la Innovación del ejercicio 2009, dentro de la estrategia UTEP, a partir de los cuales se realizó una descripción general de la cobertura geográfica de los sistema producto, incluyendo algunos aspectos relacionados con el perfil y las actividades de los PSPP. Para describir los resultados se utilizaron los informes mensuales de los PSPP en donde se incluyen la relación de las prácticas o actividades tecnológicas, variables productivas y económicas por productor provenientes de 20 grupos de caprinocultores. El análisis de la información indicó que los 30 servicios (grupos de productores) estuvieron distribuidos en todo el estado, con 562 productores en total (18.5 productores por grupo) pertenecientes principalmente al sistema producto caprinos (22 grupos) con el 74% de los productores; los otros sistemas producto fueron bovinos carne (4), bovinos leche (3) y ovinos (1). Estos grupos fueron atendidos por 19 PSPP con perfil profesional de pecuario (90%), con grado académico de Licenciatura y con edad promedio de 36.4 años. Los PSPP desarrollaron una estrategia de intervención para atender la problemática de las unidades de producción en un lapso de 9 meses, la cual se basó en los lineamientos e instrumentos diseñados por la UTEP como es el programa de trabajo, información y seguimiento, entre otros. Los PSPP realizaron 133 reuniones mensuales (4.4 por grupo), 904 vistas técnicas (cada PSPP visitó a 30 productores), 87 pláticas de capacitación (2.9 por grupo) y 12 cursos o talleres. Con respecto a las actividades o prácticas tecnológicas en el sistema producto caprinos (datos disponibles de 20 grupos), destacaron los registros técnicos, suplementación mineral, registros económicos, empadres controlados, rotación de sementales, conservación de forrajes, identificación numérica y rotación de potreros; lo anterior en virtud de que fueron las realizadas por más del 50% de los grupos, contrastando con el diagnóstico de brucelosis y tuberculosis, así como las relacionadas con los registros de pesajes (leche, al nacimiento, destete). El inventario total en los 20 grupos (338 productores) en el último mes de la intervención, fue 20,390 vientres y 513 sementales, con 4,166 cabras en ordeña que produjeron 1,569 litros de leche (0.37 l/cabra); el ingreso total de todos los grupos fue de $714,182 proveniente en mayor proporción por la venta de cabritos ($498,925), mientras que el gasto fue de $425,885 en donde el pago de jornales representó el 63%. De acuerdo con los resultados del estudio, es conveniente un análisis para la asignación y distribución de los servicios en función de la importancia de los sistemas producto y la ubicación, así como diseñar estrategias de mejora para el desempeño de los PSPP. La relación simple de ingresos y gastos indica una relación favorable; sin embargo, es deseable un análisis más detallado relacionado con la eficiencia y la equidad al interior de los grupos.

UNIDAD TÉCNICA ESPECIALIZADA DE LA ESTRATEGIA DE ASISTENCIA TÉCNICA PECUARIA EN VERACRUZ: BOVINOS

SPECIALIZED TECHNICAL UNIT OF THE STRATEGY OF LIVESTOCK IN VERACRUZ SUPPORT: CATTLE

Valdovinos-Terán ME[1]*, Vinay-Vadillo JC[1], Piña-Cárdenas BA[1].
[1]Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias. C E "La Posta".
Valdovinos.martha@inifap.gob.mx.

En Veracruz el sistema bovino doble propósito, leche y carne son dominantes, los cuales el gobierno apoyó en 2008 y 2009 con un asesor a Grupos Ganaderos de Validación y Transferencia de Tecnología (GGAVATT) dedicados a estos sistemas. Lo cual correspondió al 92.8 y 90.1% del apoyo a grupos de productores de los siete sistemas producto existentes en el Estado. La utilización de estrategias de transferencia de tecnologías integrales ha permitido el incremento de la producción pecuaria, con la participación activa de los productores. Al aumentar el grado de adopción de tecnología, la rentabilidad y productividad se incrementan significativamente, por lo que el objetivo de este trabajo fue evaluar el grado de adopción de prácticas tecnológicas de los grupos del sistema producto bovinos doble propósito, leche y carne en Veracruz. El INIFAP a través de la Unidad Técnica Pecuaria en Veracruz (UTEP) empleó una estrategia para la asistencia técnica a través de un proceso de capacitación, soporte técnico, seguimiento y evaluación en los diferentes ámbitos de acción del productor y prestador de servicios profesionales pecuarios (PSPP). La estrategia 2008 y 2009 se aplicó a 65 y 72 PSPPs que asistieron a 723 y 784 productores, respectivamente. La capacitación a los PSPPs incluyó: curso de lechería de doble propósito y modelo GGAVATT. Taller de manejo e interpretación de datos productivos, curso-taller en administración de ranchos ganaderos y evaluación diagnóstica de unidades de producción pecuaria y taller de instrumentación de la página en internet Si-UTEP. En bovinos doble propósito se tuvo un programa base de 30 actividades tecnológicas principales y 11 optativas, además de la opción libre de incluir nuevas tecnologías y, en conjunto, productores y PSPPs eligieron su programa de actividades y en base a las elegidas se evaluaron. El programa de actividades principales para 2008 y 2009 fue de 16 y 24 y optativas de 5 y 4 respectivamente, teniendo valores de cumplimiento en dos años entre 50 a 100% un promedio de 81±22. En manejo, la identificación numérica (ID) con meta del 60% fue alcanzada al 2º año, pero las tecnologías de registro de pesajes de leche y becerros (<50%) no se lograron. El uso del pastoreo rotacional (PR) fue adoptado en un 80% de los productores, lo que rebasó la meta del 50% al 2º año. En salud animal, ninguna de las actividades tecnológicas consideradas como principales se alcanzó la meta programada del 100%. La media±desviación estándar ($\bar{X} \pm DE\ \bar{X} \pm DE$), del uso de actividades tecnológicas principales para 2008 y 2009 fue de 33.5±27.8 y 37.9±33.2% de un promedio comprometido de 84±21% y de las optativas 13.2±9.6 y 11.7±13.7% de un promedio de 50%, respectivamente. En bovinos leche, solo se evaluó 2009, el cual incluyó 10 PSPPs que asesoraron a 100 productores. Su programa ofreció 20 actividades principales y 5 optativas, de las cuales las cinco de mayor uso fueron la complementación mineral (CM) 92% y de concentrados (CC) 86%, ID 74%, registros económicos (RE) 65% y registros productivos (RP) 64%. La $\bar{X} \pm DE\ \bar{X} \pm DE$, del cumplimiento de actividades tecnológicas principales fue de 46±29% de un promedio de 91±19 comprometidas y de las actividades optativas 10±4.7 del promedio de 69±13 comprometido. Por último, en el sistema bovinos carne se evaluaron los años 2008 y 2009 teniendo 4 y 3 PSPPs, los cuales atendieron 25 y 33 productores, respectivamente. El programa de trabajo tuvo una lista de actividades tecnológicas principales de 20 y 6 optativas. En el primer año los productores y su asesor convinieron realizar 15 actividades principales y 2 optativas, de las cuales las de mayor valor fueron CM (94%), ID (90.2%), desparasitación (90%), análisis coproparasitoscópico (85%), vacunación (83%), resultando un uso promedio del 57±28.5% de un total de 85±20% y en el año 2 el programa comprometido fue con 17 actividades principales y 2 optativas, y las de mayor valor fueron RP (97%), ID (96%), RE (96%), CM (93%) y PR (85%). Las cuales con un cumplimiento del 64±22% de un total a cumplir de 87±20% de las principales y 5.2±3.3 de un promedio de 50% de las optativas. Los productores del sistema doble propósito, en actividades principales cumplieron con un 47%, los de leche con 51% y los de carne con 74%.

EVALUACIÓN DE LA GANANCIA DIARIA DE PESO EN BECERROS DE CRIANZA ARTIFICIAL AL INOCULAR MICROFLORA RUMINAL

DAILY EVALUATION OF WEIGHT GAIN IN CALF ARTIFICIAL AGING MICROFLORA RUMINAL INOCULUMS

Moisés PR[1*], Romero FMZ[2], Fernández FJA[2].
[1]FISPA UV; [2]INIFAP CIRGOC.
mopar_489@yahoo.com.mx.

En la crianza artificial de becerros al ser separados de su madre se retrasan procesos biológicos que se darían en la naturaleza, uno de estos procesos es la transfaunacion. El objetivo fue evaluar la ganancia diaria de peso y la rentabilidad de inocular microflora ruminal en becerros de crianza artificial. Material y método: se utilizaron 21 becerros de los cuales 6 son macho y 15 hembras, microflora ruminal, levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*). Los becerros de separaron entre grupos con igual número de repeticiones, a cada grupo se le asigno un tratamiento: tratamiento uno fue un testigo (T), tratamiento dos fue microflora ruminal (MR) y el tratamiento tres consistió en microflora ruminal mas la adición de levadura de cerveza (MRL); los cuales se inocularon a través del suplemento lácteo, al mes de su nacimiento dando un refuerzo a los 15 días después de la inoculación, el estudio se llevo hasta el destete que es a los tres meses de su nacimiento. Las variables que se determinaron: la ganancia diaria de peso (GDP), la condición corporal (CC), y la ganancia del ancho del costado izquierdo abdominal (CIA), el diámetro abdominal (DA); para su análisis estadístico se llevo a cabo un análisis de varianza y una prueba de Tukey para diferenciar medias, y para el económico se evaluó la diferencia de la GDP que hubo entre MR, MRL respecto al testigo, contra el costo de las inoculaciones. La GDP fue mayor para MR encontrando un diferencia significativa (P< 0,05), Tukey nos dio como resultado que MR es mejor que T, MRL es igual a MR y T. La CC se mantuvo estable en los tres tratamientos. En las demás variables de estudio no se mostro una diferencia entre tratamientos aunque hubo una tendencia positiva en MR y MRL. En el cuadro también se observa que la inoculación es rentable en cualquier tratamiento aunque la mayor rentabilidad se ve en MR. En conclusión la inoculación de microflora ruminal es rentable y aumenta la GDP.

Cuadro 1.- Validación de la inoculación respecto al testigo

	Testigo	Microflora ruminal	MR más levadura de cerveza
GDP	335.00	411.00	368.00
GP	30.15	36.99	33.12
DGP respecto al testigo	0.00	6.84	2.97
Ingreso	$0.00	$123.12	$53.46
Costo por Inoculación	$0.00	$40.00	$41.50
Ganancia	$0.00	$83.12	$11.96
Rentabilidad	0%	208%	29%

VIABILIDAD ECONÓMICA DE LA PRODUCCIÓN DE HEMBRAS BOVINAS DE REEMPLAZO EN PASTOREO EN EL TRÓPICO SECO DE GUANACASTE, COSTA RICA

VIABILITY ECONOMIC OF THE PRODUCTION OF BOVINE FEMALES OF REPLACEMENT IN GRAZING IN THE DRY TROPIC OF GUANACASTE, COSTA RICA

Miguel EM[1]*, Espinosa OV[1], Melgarejo VL[2], Jiménez JR[1], Alonso PA[1], García HL[3].
[1]DEAR, FMVZ-UNAM; [2]DNAB, FMVZ-UNAM; [3]DPAA, UAM-X.
mike_fmvz@comunidad.unam.mx.

El presente trabajo evaluó la viabilidad económica de una empresa productora de hembras de reemplazo mediante pastoreo extensivo de pastos nativos, en la provincia de Guanacaste, Costa Rica; durante el periodo comprendido de enero a diciembre 2007; utilizando para ello la información contable y productiva de la empresa "Finca San Jerónimo" localizada en el norte del país, la cual contaba con un promedio de 822 hembras en desarrollo con fenotipo diverso, principalmente de cruzas cebú-europeo, y una carga animal de 0.76 UA/ha; realizándose los cálculos desde el momento del destete hasta que los animales alcanzan 294 Kg de peso vivo, momento en el que son vendidos. Se calculó el costo de producción por kilogramo de carne en pie (CP/Kg), relación beneficio-costo (RB-C), rentabilidad (R) y utilidad obtenida (U), considerando por un lado los costos explícitos e implícitos (CE-CI) y por otro solo los explícitos (CE), diferenciando en ambos casos los costos fijos (CF) de los variables (CV); expresando los resultados en pesos mexicanos mediante el tipo de cambio colón-dólar-peso mexicano según el Banco de Costa Rica y el Banco de México en 2007. Los resultados indican que las hembras tuvieron una ganancia diaria de peso de 0.168 Kg, la empresa una producción de 157,863 Kg. de hembra en pie, alcanzando un precio en el mercado local de $12.51/Kg, mientras que su CP/Kg considerando los CE-CI fue de $11.98, la RB-C, R y U fueron de 1.04, 4.46% y $84,309.28 respectivamente; en relación a la proporción de los costos, los CF alcanzaron el 32.6% del costo total, mientras que los CV el 67.4%; siendo el principal el costo de oportunidad dado a las hembras. Por su parte, al considerar únicamente los CE, el CP/Kg fue de $3.79, la RB-C de 3.30, 230.27% de R y una U anual de $1,377,190.22; en este caso los CF ocuparon el 61.1% y los CV el 38.9% del costo total. Los resultados anteriores indican que la producción de hembras de reemplazo presenta un margen de utilidad positiva, a pesar de que sus parámetros productivos están muy por debajo de los que presentan fincas mejoradas; además, al no tomar en cuenta el costo de oportunidad de las hembras que provienen de la misma explotación, las utilidades son mayores, lo que indica que al continuar con la cadena productiva se genera un valor agregado.

ALTERNATIVAS DE COMERCIALIZACIÓN DE LA MIEL EN PANAL

HONEY COMB PRODUCCTION, ALTERNATIVES OF COMMERCIALIZATION

López RA*, Navarrete DA.
FMVZ-UNAM.
angelote1962@yahoo.com.mx.

Se denomina miel en panal a los pequeñas panales en secciones, entre los años 1880-1929 tuvo una gran aceptación en Europa tanto que fue llamada “La Era de Miel en Panal”, a pesar de esto el consumo de miel en panal es 1% aproximadamente con respecto al consumo de miel líquida. Los principales países productores de la miel en panal son: Estados Unidos, Canadá, Nueva Zelanda y algunos países europeos. Mantener las características organolépticas, garantizar la pureza de la miel, ser atractiva para los consumidores y darle valor agregado al producto, son algunas de las ventajas de producir miel en panal. El objetivo del presente trabajo es validar una metodología práctica para la producción de miel en panal en secciones triangulares, cuadradas, panal en frasco así como el valor sustentable. Para construcción de los bastidores cuadrados y triangulares fueron utilizados 8 tablas de madera comprimida de 51cmx41cmx1cm, 1 sierra circular de 2 ½ pulgadas para obtener el total de 132 bastidores cuadrados de 11x12x4.5 cm y 220 bastidores triangulares de 13x15x3.5cm, para la producción de miel en panal en frasco fueron utilizadas 85 frascos de vidrio de forma hexagonal, 10 tapas internas modificadas con perforaciones de 5.5 cm de diámetro. El experimento fue realizado en 8 colmenas del Centro de Educación Ambiental “Acuexcómatl” en la delegación Xochimilco del D.F.,durante los meses de septiembre y octubre de 2008. Al terminar la construcción de los bastidores cuadrados y triangulares se les introdujo en pedazo de cera estampada para que las abejas terminaran de construirlas y almacenaran en ellas la miel. Las alzas convencionales fueron modificadas instalándoles rieles de metal en la base de la misma para que pudieran soportar los panales cuadrados y triangulares. Se introdujeron dos alzas para cada tipo de experimento. Al término de la cosecha de miel en panal se continuaba con un proceso de limpieza, refrigerado y finalmente el envasado y etiquetado para poder comercializarla en el Centro de Educación Ambiental y en el Puma Gourmet de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM. Antes de empaquetar cada pieza de miel en panal era pesada para obtener el precio de venta. La miel en panal en secciones de cuadros y triangulares fue envasada en cajas de acrílico transparente para que el consumidor pudiera apreciar su apariencia, en el caso de la miel en panal en frasco únicamente se opto por agregarle miel líquida y pegarle una etiqueta con los datos nutricionales y la especificación del producto. Como conclusiones se obtuvieron que cada colmena produjo 2 alzas que multiplicadas por $1,200 por 8 colmenas dan un total de $ 9,600.00 aproximadamente esté precio representando la miel líquida pero la ganancia del valor agregado de la miel en panal fue de $11,270.00 ya que cada pieza de miel en panal en cuadro y triangulo fue vendida en $45.00 y miel en panal en frasco en $50.00, la ganancia extra que el apicultor puede obtener con la comercialización de miel en panal fue de $1670.00 más que al comercializar miel líquida. Se debe fomentar y difundir la diversificación de los productos de la colmena para que el productor apícola obtenga una ganancia mayor, ya que sabemos que la apicultura en nuestro país esta en manos de campesinos y gente de escasos recursos que trabajan ésta producción como segunda actividad económica.

USO DE TECNOLOGÍAS EN LA EXPLOTACIÓN EXTENSIVA DE BOVINOS CARNE EN SONORA

USE OF TECHNOLOGIES IN EXTENSIVE BEEF CATTLE PRODUCTION IN SONORA

Enríquez EC[1*], Gastélum PLE[1], Silva OMF[1], Zapata MMA[1], Ramírez MF[1], Ibarra DGD[1].
[1]Campo Experimental Costa de Hermosillo, INIFAP
gastelum.luis@inifap.gob.mx

La explotación extensiva de bovinos carne para producir becerros al destete es la actividad ganadera principal en Sonora, la cual se desarrolla en más de 15 millones de ha de agostadero. Sin embargo, el uso de inadecuadas prácticas de manejo, tanto del agostadero como del ganado a través de muchos años se ve reflejado actualmente en una actividad poco productiva y cada vez menos rentable. Esta situación es factible de revertirse si se implementa una adecuada estrategia que induzca al productor a utilizar aquellas prácticas tecnológicas más adecuadas para su unidad de producción pecuaria (UPP). Con esta visión y con el objetivo de establecer un sistema estatal de soporte tecnológico, desarrollo de capacidades de los Prestadores de Servicios Profesionales Pecuarios (PSPP) e impulsar la innovación en las UPP de bovinos carne del estado, se formó la Unidad Técnica Especializada Pecuaria (UTEP) en coordinación con un grupo estatal de trabajo (Gobierno estatal y federal). La UTEP en Sonora, durante el ciclo 2009-2010 capacitó y dio apoyo técnico, seguimiento y supervisión a 43 PSPP que fueron los asesores técnicos de grupos de 36 productores cada uno en diferentes asociaciones ganaderas locales distribuidas en cinco regiones del estado. Para facilitar el seguimiento y supervisión del programa en cada región se conformó un grupo de 8 a 10 PSPP, denominado grupo de agentes de cambio (GAC), el cual fue coordinado por un evaluador de la UTE. Los GAC conformados fueron Norte, Centro, Sierra, Sur y Sureste, con 9, 10, 8, 8 y 8 PSPP, respectivamente. En cada región y para cada uno de los grupos de productores se realizó un Diagnóstico Inicial, que sirvió de base para estructurar el programa de uso de tecnologías y capacitación. La información aquí resumida corresponde únicamente a los grupos de productores correspondientes al GAC Norte dentro del Sistema Producto Bovinos Carne los cuales fueron siete y sumaron un total de 250 productores. Por cuestiones ajenas a los PSPP, el período de trabajo efectivo se redujo a cuatro meses (diciembre de 2009 a marzo 2010). En el concepto de nutrición se incorporaron las siguientes tecnologías: Elaboración y suplementación con sal mineralizada base Fósforo, Uso de anabólicos en becerros lactantes, Elaboración y suplementación con bloques multinutricionales, Vitaminación y Crecimiento de becerros, con 50(20%), 10(4%), 46(18%), 12(5%), 33(13%), y 12(5%) de los productores, respectivamente. En el concepto de reproducción se incorporó: Determinación de la capacidad reproductiva del toro y Diagnóstico de preñez por palpación rectal, con 30(12%) y 53(21%) de los productores. En los conceptos de sanidad y manejo se incorporaron un total de cuatro tecnologías que totalizaron 39(16%) de los 250 productores. En base a la información antes citada se concluye que los productores mostraron un mayor interés en adoptar tecnologías encaminadas a mejorar los aspectos de nutrición y reproducción en sus hatos, principalmente en lo referente a suplementación alimenticia y capacidad reproductiva de los sementales.

FACTORES DE CALIDAD CONSIDERADOS POR LAS EMPRESAS QUESERAS EN EL ESTADO DE HIDALGO

QUALITY FACTORS CONSIDERED BY THE CHEESE BUSINESS IN THE STATE OF HIDALGO

Escobar RMC[1], Espinosa GJA[1], Cuevas RV[2], Moctezuma LG[3], Romero SF[4], Jolalpa BJL[2], Vélez IA[1].
[1]CENIDFyMA, INIFAP, [2]CIR-Centro INIFAP, [3]CENID-COMEF INIFAP, [4]CIR-PAS INIFAP.
esscobar.meyli@inifap.gob.mx.

El objetivo de esta investigación fue identificar los factores de calidad considerados por las empresas queseras en la región Valle de Tulancingo y el Valle del Mezquital en el estado de Hidalgo. Se diseñó y aplicó un cuestionario a una muestra aleatoria de responsables de empresas que procesan leche de una población total de 110 empresas reportadas por la Comisión Estatal de la Leche, del estado de Hidalgo, el método de muestreo empleado fue el de Varianza Máxima con un nivel de significancia del 95. Las empresas queseras encuestadas pertenecen principalmente (63%) a la región de Valle de Tulancingo y (37%) al Valle del Mezquital, están ubicadas en los municipios de Pachuca de Soto (28%) y Tulancingo (25%) y el resto en Nopala, Ixmiquilpan, Cuahutepec y Acatlan (48%). Dentro de los principales resultados se tiene que los indicadores de calidad en el producto son principalmente: la vida de anaquel, humedad y análisis microbiológicos. La vida de anaquel se mide en base al tiempo que el producto envasado y en refrigeración, permanece en buenas condiciones para ser vendido y consumido, sin embargo el 26 % de los procesadores encuestados, evalúa la vida de anaquel en función de lo que dice el cliente, es decir, que, mientras no tengan quejas o devolución de su producto la calidad no se mejora. Así mismo, los procesadores que miden el tiempo en refrigeración (15%) solo lo hacen por un día, reflejando el desconocimiento de lo que implica la vida de anaquel. En cuanto a la humedad (presencia de suero), es evaluada de manera visual por el procesador, mostrando la falta de un método cuantitativo para su evaluación y ocasionando resultados erróneos en los rendimientos del queso, ya que la humedad está relacionada directamente con el peso del producto, al mismo tiempo, un alto contenido de humedad genera el desarrollo de microorganismos provocando la reducción en la vida de anaquel y el valor proteico del producto. Respecto a los análisis microbiológicos como indicador de calidad sanitaria se observó que el 10 % de los procesadores realiza dichos análisis una vez por semana, mientras que el resto de los procesadores no lo hace. Por otra parte se identificó que los procesadores no tienen estandarizado el contenido de grasa y humedad del producto final y además no llevan a cabo un análisis fisicoquímico de la leche antes de iniciar con el procesamiento del queso, normalmente se guían por el precio al que adquieren la leche para estimar su calidad, la cual es representada por el rendimiento quesero. Se observó que los procesadores que compran a un precio arriba de 3.5 pesos/L de leche obtienen rendimientos de 0.12 a 0.15 Kg de queso/L de leche, en cambio los que compran a un precio menor a ese valor obtienen rendimientos de 0.10 Kg de queso/L de leche, solo dos procesadores obtiene 0.16, lo cual indica que indirectamente el precio del insumo que procesan (la leche) tiene relación con el rendimiento del queso. Por lo anterior se puede concluir que los factores de calidad considerados por las empresas queseras, no son evaluados adecuadamente y que esto ocasiona una idea errónea sobre de calidad del producto. Por lo tanto, se recomienda estandarizar los procesos de elaboración, así como, implementar las buenas prácticas de higiene con la finalidad de mejorar y mantener la calidad de su producto.

COSTO DE PRODUCCIÓN DE CARNE BOVINA EN UN SISTEMA SEMIINTENSIVO EN TABASCO

COST OF BEEF PRODUCTION IN SEMI-INTENSIVE SYSTEM IN TABASCO

Granados Z*, Quiroz VJ, Barrón AM, Oliva HJ, Jiménez OMM.
C. E. Huimanguillo- INIFAP.
lgranadosz@hotmail.com.

El INIFAP ha trabajado en hatos bovinos de tipo comercial localizados en el estado de Tabasco desde la década de los ochentas con el objetivo de contribuir a incrementar los niveles de producción en los sistemas bovinos de Doble Propósito y sus subsistemas. El objetivo del presente estudio de caso consistió en calcular el costo de producción del kg de novillo en pie explotado bajo un sistema semi-intensivo. La información recabada por personal del INIFAP se llevó a cabo durante 2008-2009, en el rancho "Las Lauras de los Moreno", ubicado en el km 21 de la carretera Tierra Nueva – Francisco Rueda, en Huimanguillo, Tabasco; en la explotación se contó con 450 animales bovinos machos en 120 hectáreas de terreno empastadas en un 95% de *B. Humidicola* y el resto de *B*. decumbens, este es uno de los (10) predios con los que se han trabajado en este sistema. Los animales son comprados con un peso aproximado de 140 kg y llevados a media ceba (350 kg) en un periodo de 11 meses. El programa de medicina preventiva incluyó la aplicación de fármacos para el control de parásitos (externos e internos), vitaminas ADE y biológicos para protegerlos contra enfermedades de tipo respiratorio. Los animales al ingresar a la finca son cuarentenados en potreros, aislados durante quince días, posteriormente, son integrados al resto de animales y manejados en un sistema de pastoreo rotacional; se considera la disponibilidad de forraje de acuerdo a su etapa fisiológica en base a ello se les da una suplementación del 1% del peso vivo del animal durante todo el proceso. El alimento es balanceado al 14% de proteína total y utilizando subproductos de la región (Pollinaza, Maíz ó Sorgo, Cebo y Sal Mineral), elaborándose en la finca. La información se analizó utilizando el programa de costos SIUTEP (INIFAP). Dentro de los ingresos de la explotación se consideraron los de venta de pacas de heno por un total de $120,600. El análisis económico indica que los ingresos totales incluyendo las pacas y los becerros fueron de $ 2,231,986.5; los costos variables fueron $ 1,566,492.0 y los costos fijos de $ 229.790, los costos totales de la operación fueron de $ 1,796,282 por lo que la ganancia de la operación fue de $ 435,704.5, con un gasto por animal $ 10.74 y una utilidad de $ 4.63 por kilogramo. Se concluye que la engorda semiintensiva es una actividad rentable que requiere de una buena estrategia administrativa, planeación, organización, dirección y control.

Apoyado por: SAGARPA/SEDAFOP-TABASCO.

TIPOLOGÍA DE PRODUCTORES DEL SISTEMA PRODUCTO OVINO EN 7 ESTADOS DE LA REPUBLICA MEXICANA

TYPOLOGY OF PRODUCERS OF THE SYSTEM SHEEP IN 7 STATES OF THE MEXICAN REPUBLIC

Luna EAA[1], Espinosa GJA[2], Vélez IA[2]*, Ramírez SM[1].
[1]CE Bajío-INIFAP, [2]CENIDFyMA-INIFAP.
espinosa.jose@inifap.gob.mx.

Con el objetivo de identificar los diferentes tipos de productores que participan en el programa soporte en su componente de asistencia técnica y capacitación pecuaria que permita asociarlos a un sistema de producción y nivel tecnológico alcanzado, se capturo la información de 1095 productores de ovinos distribuidos en los siguientes estados: 61 de Chihuahua, 333 del Estado de México, 168 de Guanajuato, 116 de Puebla, 286 de Querétaro, 22 de Sonora y 109 de Tlaxcala, referente a la aplicación de actividades y tecnologías propuestas en un programa de trabajo por un Prestador de Servicios Profesionales Pecuarios (PSPP) que les proporcionaba asesoría y las reportaba mensualmente a la Unidad Técnica Especializada Pecuaria mediante un formato de seguimiento. Se analizó los datos reportados en el último mes del ejercicio 2009-2010, para ello se diseño y elaboro una base de datos en la cual se incluyeron como variables: entidad federativa, productor y tecnologías y actividades realizadas, estas últimas divididas a su vez en manejo, reproducción, genética, forrajes, sanidad, alimentación y conservación del medio ambiente. El análisis de la información se realizo mediante el procedimiento de análisis de conglomerados o cluster a través del método del centroide con procedimientos jerárquicos utilizando el programa estadístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) en su versión 11.5. El análisis se realizo en dos etapas, en la primera mediante el procediemiento de conglomerados jerárquicos del cual se obtuvo el dendograma para definir el numero posible de grupos de productores a obtener, posteriormente se obtuvo el valor promedio de cada centroide para aplicar el procedimeinto de conglomerados jerarquicos de K-medias, con el cual se obtuvieron los conglomerados finales y se ubicaron los 1095 en los grupos definidos. De la revisión del dendograma resultaron 3 conglomerados (C), lo cual indica que el total de productores analizados se distribuyen en 3 grupos homogéneos, que al asociarlos a uso de tecnologías y actividades muestran que cada tipo de productor (o grupo) ha alcanzado un nivel tecnológico dentro de un sistema de producción. El C1 se caracteriza por proporcionar suplementación con concentrados o granos, siembra de forrajes de corte y conservación de forrajes (henificado), principalmente, lo cual muestra que este tipo de productores cuentan con un sistema semi-estabulado; el C2 se caracteriza porque los productores realizan la suplementación con concentrados o granos, la lotificación por etapa productiva, suplementación de corderos (C. feeding), la rotación de sementales y el empadre controlado, lo cual muestra que son productores que tiene sus animales en estabulación, tanto el C1, como C2 además de las tecnologías mencionadas también identifican sus animales y llevan registros técnicos y económico. Finalmente el C3, ubico a productores que sólo realizan suplementación mineral, desparasitan, vacunas, llevan registros técnicos y algunos (pocos) también proporcionan suplementación con concentrados o granos, al evaluar el nivel tecnológico se observo que este ultimo tipo de productores es el que tiene el nivel mas bajo. La distribución de los productores analizados se ubica como sigue: 410 corresponden al C1, 338 al C2 y 347 al C3; en cuanto a la distribución de los tipos de productores por estado, se encontró que en Chihuahua predomina el C1 con 39 productores; en el Estado de México predomina el C2 con 131, seguido del C2 con 121; en Guanajuato son muy similares C2 y C1, 82 y 78; en Puebla predomina el C3 con 97 productores; en Querétaro predomina el C1 con 155; en Sonora los 22 se ubicaron en el C3 y en Tlaxcala predomina el C3 con 78 productores. La información presentada permitió ubicar los sistemas de producción predominantes en la producción de ovinos en el país, lo cual posibilitara el diseño y recomendaciones de políticas de apoyo y la ubicación de los componentes tecnológicos a recomendar por entidad federativa.

TIPOLOGÍA DE PRODUCTORES DEL SISTEMA PRODUCTO BOVINOS LECHE EN 8 ESTADOS DE LA REPUBLICA MEXICANA

TYPOLOGY OF PRODUCERS OF THE SYSTEM PRODUCT MILK CATTLE IN 8 STATES OF THE MEXICAN REPUBLIC

Vélez IA[1]*, Espinosa GJA[1], Ramírez SM[2], Luna EAA[2].
[1]CENIDFyMA-INIFAP; [2]CE Bajío-INIFAP.
velez.alejandra@inifap.gob.mx.

El objetivo del presente es identificar el tipo de productores (P) del sistema producto bovinos leche que participaron en el programa soporte en su componente de asistencia técnica y capacitación en el ciclo 2009-2010, que permita asociarlos a un nivel tecnológico (NT) alcanzado. La información se obtuvo del formato único de seguimiento y evaluación de los servicios de los Prestadores de Servicios Profesionales Pecuarios (PSPP´s) correspondiente al último mes del ejercicio, supervisado por la Unidad Técnica Especializada Pecuaria (UTEP-INIFAP). El formato de seguimiento constó de 18 actividades y tecnologías (A y T), en las áreas de manejo, reproducción y genética, sanidad, alimentación y forrajes. Se diseño una base de datos con las variables: entidad federativa, productor y las A y T. La información corresponde a los estados de Chihuahua (Chih) 75 P, Estado de México (Edomex) 328 P, Guanajuato (Gto) 280 P, Oaxaca (Oax) 22 P, Puebla (Pue) 100 P, Querétaro (Qro) 79 P, Quintana Roo (QR) 56 P y Tlaxcala (Tlax) 142 P, en total 1,082 P. El análisis de la información se realizó mediante el procedimiento de conglomerados o cluster a través del método del centroide con procedimientos jerárquicos, utilizando el programa estadístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) en su versión 11.5. El análisis se realizó en dos etapas, en la primera mediante el procedimiento de conglomerados jerárquicos se obtuvo el dendograma para definir el número posible de grupos a obtener, posteriormente se obtuvo el valor promedio de cada centroide para aplicar el procedimiento de conglomerados jerárquicos de K-medias, con el cual se definieron los conglomerados finales. Para efecto de un mejor análisis de los resultados, se agruparon los estados en tres regiones: Norte (Chih), Centro (Edomex, Gto, Pue y Tlax) y Sur (Oax y QR). Se obtuvieron como resultado cuatro grupos definitivos, 412 P en el grupo 1 (G1), 303 en el G2; 223 en el G3 y 144 en el G4. En la RN, realizan registros económicos y técnicos, identificación animal, pesaje de leche, inseminación artificial sólo en G1 y G2, diagnósticos de gestación, de mastitis, desparasitación, suplementación con minerales y conservación de forrajes (henificado), no realizan análisis coproparasitoscopico ni suplementan con dieta balanceada. En la RC se ubican estados en los cuales la actividad lechera es importante, por lo tanto los productores realizan las 18 A y T aunque no al 100%; en el G1 y G2 sobresalen las A yT de registros técnicos, registros económicos, identificación del ganado e inseminación artificial, en los G3 y G4 sobresalen la crianza artificial, diagnósticos de mastitis, de brucelosis y tuberculosis y de gestación, conservación de forraje tanto en silo como henificado, suplementan con minerales y con dieta balanceada, siembran forrajes de corte y en menor medida análisis coproparasitoscópico; en el G3 se ubican productores con porcentajes del 2% en el de uso de la inseminación artificial, vacunación, suplementación y conservación de forrajes (silo). En la RS no hacen análisis coproparasitoscópico, crianza artificial, siembra de forrajes de corte, sólo inseminación artificial en el G1 y G2 y menos del 50% pesaje de leche, diagnóstico de mastitis, diagnóstico de brucelosis y tuberculosis, conservación de forrajes de corte (henificado), desparasitación, vacunación y en más del 50% registros técnicos y suplementación con minerales. La tipificación es una herramienta de utilidad para identificar productores desde diferentes aristas, en este caso desde el punto de vista tecnológico y que sirva de base para orientar políticas que contirbuya a la mejora de las unidades de producción y resaltar el papel de la sistencia técnica en el subsector pecuario.

COMPONENTES TECNOLÓGICOS E INDICADORES PRODUCTIVOS Y ECONÓMICOS EN HATOS BOVINOS PRODUCTORES DE CARNE EN EL ESTADO DE QUERÉTARO

TECHNOLOGICAL COMPONENTS AND PRODUCTIVE AND ECONOMIC PARAMETERS IN BEEF HERDS IN THE STATE OF QUERETARO

Vélez IA[1]*, Espinosa MMA[1], Espinosa GJA[1], Luna EAA[2].
[1]CENIDFyMA-INIFAP; [2]CE Bajío-INIFAP.
velez.alejandra@inifap.gob.mx.

El objetivo del presente trabajo es describir el avance y los resultados en el uso de componentes tecnológicos e indicadores productivos y económicos de cuatro grupos de productores de bovinos para carne en el estado de Querétaro. Estos productores fueron beneficiarios de continuidad del componente de asistencia técnica y capacitación del Programa Soporte de la SAGARPA, durante el periodo de julio de 2009 a enero del 2010, a través del trabajo de Prestadores de Servicios Profesionales Pecuarios (PSPP´s) dependientes del Programa Soporte en su componente de asistencia técnica y capacitación, operado con recursos de SAGARPA y de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario (SEDEA) en el estado. Los servicios de asistencia técnica fueron supervisados por la Unidad Técnica Especializada Pecuaria (UTEP)-INIFAP. En total se dió seguimiento a 79 productores distribuidos en los municipios de Tolimán, Pinal de Amoles, Colón y Landa de Matamoros. En los cuatro grupos los PSPP´s elaboraron diagnósticos de línea base (DxLB) para detectar problemática tecnológica, posteriormente y con base al DxLB se elaboró un programa de trabajo (PT), que contemplo las áreas de manejo, nutrición, reproducción, sanidad, genética, forrajes y administración. Mensualmente se reportó el avance en el PT a través de formatos de seguimiento de actividades y tecnologías, datos productivos y económicos. Del total de productores de bovinos para carne, el 16% son mujeres y el 84% hombres. El 100% de los grupos se dedican a la cría y engorda de ganado, el 50% lo hace bajo el sistema extensivo, manteniendo a los animales el mayor tiempo posible en las praderas y agostaderos, el 50% restante produce bajo el sistema semi-intensivo. En total contaron con 5,818 ha dedicadas a la actividad ganadera (praderas y agostaderos), con un promedio de 1,455 ha por grupo, con un mínimo de 226 y un máximo de 2,543 ha. Las razas que manejan son criollas y cruzas de estas con suizo, beefmaster, cebú y charolais. De las siete actividades registradas en el formato de seguimiento, al inicio del período tres eran las menos realizadas por los productores (P): registros económicos (RE) 33 P, pesaje de becerros (PDB) 35 P, actividades de reforestación (AdR) 39 P y diagnóstico de brucelosis y tuberculosis (DxBT) 60 P; al final del periodo se incrementó el uso de RE a 60 productores, PDB a 57 y DxBT a 74. El formato de seguimiento contempló un total de 19 tecnologías de las cuales tres de ellas registraron un menor número de productores que las realizaban: suplementación con dieta balanceada (ScDB) 18, rotación de potreros y agostaderos (RPyA) 39 P y empadre controlado (EC) 29 P; al final del período se incrementaron el numero de productores que implementaron el EC a 71 la RPyA a 60 P y ScDB a 41 P. Con respecto a las variables productivas el número de vientres al inicio del período fue de 1,099 Cb disminuyendo al final a 1,090 Cb, con un promedio por grupo de 274 Cb. El número total de becerros destetados fue de 363, con un peso promedio al nacimiento de 27 kg al inicio y 29 kg al final, la edad al destete en promedio osciló entre los 208 a 312 días. En total se registraron 59 muertes de animales, 39 de animales adultos y 20 crías, en promedio diminuyeron 10 Cb al final del ciclo, 57 animales enfermos por diversas causas, no se registraron problemas de abortos en el período. Con respecto a los indicadores económicos, los ingresos totales estuvieron integrados por la venta de 50 vaquillas, 84 animales destetados, 3 animales de media ceba y 35 de ceba completa, en total 172 Cb. Con respecto a la estructura de costos, la mano de obra (incluye mano de obra familiar) en promedio es del 54%, alimento y medicamento 21% cada uno y otros (costos fijos y combustibles) 4%. La continuidad en la asistencia técnica a grupos de productores contribuyó a incrementar el número de productores que realizan actividades y tecnologías básicas en la producción de bovinos para carne y en pro de la mejora de las unidades de producción.

AHIJAMIENTO Y ESTABILIDAD DE LA POBLACIÓN DE TALLOS DEL PASTO INSURGENTE, COSECHADO A DIFERENTES INTERVALOS DE CORTE

TILLERING AND TILLER POPULATION STABILITY OF INSURGENTE GRASS, HARVESTED TO DIFFERENT CUTTING INTERVALS

Ramírez RO[1]*, Hernández GA[2], Da Silva CS[3] Enríquez QFJ[4], Mendoza MG[1], Torres SN[1].
[1]UAMVZ-Costa Chica-UAG; [2]COLPOS; [3]ESALQ-USP; [4]INIFAP.
oramirez@colpos.mx.

La comunidad de plantas forrajeras que forman una pradera, puede ser considerada como una población dinámica de tallos. El proceso de ahijamiento en praderas, puede explicarse a partir del estudio de la densidad de tallos, como resultado del balance entre la aparición y muerte de tallos. La persistencia de las praderas depende de la capacidad de las plantas para reemplazar o mantener tallos vivos y productivos, pero es fuertemente influenciada por la disponibilidad de factores ambientales para el crecimiento y por las estrategias de defoliación empleadas. El objetivo del estudio fue determinar la dinámica de ahijamiento y estabilidad de la población de tallos del pasto insurgente (*Brachiaria brizantha* Hochst ex A. Richard Stapf.), cosechado a tres intervalos de corte (IC; 3, 5 y 7 semanas), a 5 cm de altura, durante un año, en las épocas de sequía (10-nov-2006 a 09-jun-2007) y lluvias (10-jun a 06-nov-2007). Los tratamientos (IC) se distribuyeron en 12 parcelas de 17.5 m^2, mediante un diseño de bloques completos al azar y un arreglo en parcelas divididas, con cuatro repeticiones. El análisis estadístico se realizó con el PROC MIXED del paquete estadístico SAS. Los promedios de los tratamientos se estimaron utilizando LSMEANS y la comparación entre ellos por la probabilidad de la diferencia (PDIFF), usando la prueba de "t" de "Student" y una significancia del 5%. La tasa de aparición de tallos durante la sequía, fue similar (P>0.05) entre IC (7.2 tallos m^{-2}); mientras que, durante las lluvias, esta tasa fue 29 y 30% mayor (P<0.05), con el IC de 7 semanas (37.4 tallos m^{-2}), en comparación con los de 3 (29.1 tallos m^{-2}) y 5 (28.7 tallos m^{-2}) semanas, respectivamente. La tasa de muerte de tallos, entre épocas, fue 285% mayor (P<0.05), durante las lluvias, con respecto a la sequía; mientras que, entre IC, fue 19 y 23% mayor (P<0.05), para el de 7 semanas (14.9 tallos m^{-2}), con respecto a los de 3 (12.5 tallos m^{-2}) y 5 (11.4 tallos m^{-2}) semanas, respectivamente. Este comportamiento indica una mayor dinámica de ahijamiento (tasas de aparición y muerte de tallos) durante las lluvias, con respecto a la sequia; sin embargo, no se registraron diferencias (P>0.05) en la densidad de tallos (471 tallos m^{-2}), a través del estudio. La tasa de sobrevivencia de tallos (TST), durante la sequia fue 19% mayor (P<0.05) con respecto a la de lluvias (94.6 vs 79.5 tallos m^{-2}). Independiente de la época, la TST fue 3 y 4% menor (P<0.05) para el IC de 7 semanas (85.1 tallos m^{-2}), con respecto a los de 3 (87.5 tallos m^{-2}) y 5 (88.6 tallos m^{-2}) semanas, respectivamente, El índice de estabilidad de la población de tallos, fue similar (P>0.05) entre épocas e IC, durante el estudio, con valores iguales o superiores a 1.0. La mayor sobrevivencia de tallos puede ser una estrategia de adaptación de las plantas, a condiciones de deficiencia hídrica, con la finalidad de compensar las bajas tasas de aparición y mantener la persistencia de la especie en el área; mientras que, durante las lluvias, las plantas presentan diferente estrategia de adaptación, ante nuevas condiciones ambientales, con menores tasas de sobrevivencia, que asociadas a altas tasas de aparición de tallos, favorecen el recambio de los mismos y aumento de las densidades poblacionales en la pradera, Los índices de estabilidad de la población de tallos, superiores a 1.0, indican que la población tiende a aumentar a través del tiempo, lo que puede favorecer la colonización del área y la persistencia de la pradera. El pasto Insurgente, posee buena capacidad para adaptarse ante diferentes condiciones ambientales e IC, como en este estudio.

RENDIMIENTO DE FORRAJE TOTAL Y COMESTIBLE DE CRATYLIA ARGENTEA EN EL SUR DE JALISCO

YIELD OF TOTAL AND COMESTIBLE FORAGE OF CRATYLIA ARGENTEA AT SOUTH OF JALISCO

Eguiarte VJA[1*], González SA[2], Yañez MA[2], Enríquez QJF[2].
[2]INIFAP; [1]EGUIVA-Consultoría.
a_eguiarte@hotmail.com.

Este trabajo experimental fue realizado durante cuatro años (2003-2007) con la finalidad de evaluar el efecto de cuatro frecuencias de corte en la producción de forraje de la leguminosa arbustiva perenne Cratylia argentea (Cratylia argentea) variedad Veranera, sembrada en los terrenos de Clavellinas, municipio de Tuxpan, Jalisco, con clima tropical seco, temperatura media de 22.1 ^{0}C y una precipitación anual de 850 mm. Fueron comparados cuatro tratamientos, representados por las diferentes frecuencias de corte: T1 (60 días), T2 (70 días), T3 (80 días), T4 (90 días). Los resultados obtenidos se analizaron mediante un diseño estadístico de bloques al azar con cuatro repeticiones por cada tratamiento, la comparación de medias se realizó con la prueba de Tukey. Las variables medidas fueron: forraje seco total (Ton/ha/año), forraje seco comestible (Ton/ha/año), contenido de forraje comestible (%), altura al corte (m), altura total de planta (m) y diámetro de tallos (mm).Se trazaron 16 parcelas experimentales de 12x6 m, separadas por calles intermedias de 2 m, con una área útil de evaluación de 3 m^2. La siembra fue manual depositando la semilla en el lomo del surco con una densidad de 5 kg/ha (SPG) para una población de 20,000 plantas/ha a una distancia entre surcos de 1 m y entre plantas de 0.50 m. Se aplicó una dosis anual de fertilización para mantenimiento (100-80-50) durante el temporal de lluvias, fraccionando el nitrógeno en dos aplicaciones iguales; para el fósforo y potasio fueron adicionados una sola vez. Durante el estiaje se aplicaron tres riegos de auxilio, con una lámina de agua de 3 cm por aplicación. Los arbustos se manejaron con una altura de corte de 0.90 m, cosechando el forraje total (ramificaciones primarias, secundarias y hojas), forraje comestible (hojas y raquis). De acuerdo a cada tratamiento, se realizaron las evaluaciones en las diferentes épocas del año, pesando el forraje verde, determinando el contenido de materia seca y midiendo alturas y diámetros de las plantas. Al concluir el estudio, la producción anual de forraje seco total (Ton/ha) presentó diferencias (P<0.05) con valores de 28.9a (T4), 24.5b (T3), 16.7c (T2) y 16.3c (T1). A mayor frecuencia de corte los incrementos de materia seca total fueron (P<0.05) con 12.5a y 8.1b Ton/ha para T4 y T3 respectivamente. Las producciones de forraje seco comestible (Ton/ha/año) presentaron variaciones (P<0.05) con altos rendimientos de 21.7a (T4) y 18.4b (T3), menores y similares valores (P>0.05) se obtuvieron en T2 (13.5c) y T1 (13.3c). Los incrementos de materia seca comestible fueron (P<0.05) para T4 (8.4a Ton/ha), T3 (5.1b Ton/ha) y T2 (0.25c Ton/ha). El contenido de forraje comestible (%) se incrementó (P<0.05) en las frecuencias de corte de 60 días (81.4a) y 70 dìas (81.1a), superando al resto de los tratamientos comparados con 75.3b (T3) y 75.2b (T4). El efecto de los tratamientos para la altura al corte (m) fue (P<0.05) con valores de 0.95a (T4), 0.87b (T3), 0.73c (T2) y 0.66d (T1). La altura total (m) de los arbustos (altura de corte+altura al corte) presentaron variaciones (P<0.05) para T4 (1.8a), T3 (1.7a), T2 (1.6ab) y T1 (1.5b). El diámetro de los tallos (mm) variaron (P<0.05) entre tratamientos con valores de 33.6a (T4), 30.4b (T3), 29.2bc (T2) y 27.2c (T1). Se concluye que las mayores producciones de forraje total y comestible, se obtuvieron con cortes cada 80 y 90 días, pero también el contenido de forraje comestible disminuyó con esas frecuencias de corte. La altura y diámetro de los arbustos decreció con los intervalos menores de corte.

PRODUCCIÒN DE SEMILLA Y BARRIDA ORGÀNICA DE LEGUMINOSAS FORRAJERAS EN EL TRÒPICO SECO

SEED PRODUCTIÒN AND ORGÀNIC SWEEP OF FORAGERS LEGUMINOUS IN THE DRY TROPIC

Eguiarte VJA[1]*, González SA[2], Yañez MA[2], Enríquez QJF[2].
[2]INIFAP, [1]EGUIVA-Consultoría.
a_eguiarte@hotmail.com.

Se realizó este trabajo experimental durante tres años (2000-2003) para determinar la producción de semilla y barrida orgánica de siete leguminosas forrajeras sembradas en los terrenos de temporal de Clavellinas, municipio de Tuxpan, Jalisco., con clima tropical seco, temperatura media de 22.1 ^{0}C y una precipitación anual de 850 mm. Fueron comparados siete tratamientos representados por distintas especies y variedades de leguminosas: T1, Styzolobium aterrimum cv. Jaspeada (Mucuna Jaspeada); T2, Styzolobium aterrimum cv. Blanca (M. Blanca); T3, Styzolobium aterrimum cv. Negra (M. Negra); T4, Dolichos lablab (Dolichos); T5, Canavalia enseriformis cv. Porco (Frijolon); T6, Vigna sinensis cv. Groit (Chìcharo Rojo); T7, Vigna sinensis cv. Clay (Ch. Blanco). Los resultados obtenidos se analizaron mediante un diseño experimental de bloques al azar con tres repeticiones por cada tratamiento, la comparación de medias se realizó con la prueba de Tukey. Las variables medidas fueron: semilla limpia (Ton/ha), germinación (%), tamaño de vainas (cm), semilla/vaina (No), número de vainas (No/kg) y rendimiento de barrida orgánica (Ton/ha). Se trazaron 21 parcelas experimentales de 3x2 m, con cuatro surcos por parcela, separadas por calles intermedias de 1.5 m, con una área útil de evaluación de 2 m^2. El terreno se preparó con las labores de rastreo, cruza y surcado a 0.40 m. La siembra en cada año de estudio, fue manual depositando la semilla en el lomo del surco, con una densidad de 6 kg/ha (SPG). Se aplicó una dosis anual de fertilización para mantenimiento (40-80-50) al inicio del temporal de lluvias. El lote experimental se dejó florear y posteriormente se fueron cortando las vainas maduras. La cosecha de la semilla se efectuó manualmente en los meses de noviembre a enero (otoño-invierno) efectuando el corte de la vaina en la base del raquis. Luego de la cosecha de la semilla se junto el forraje seco residual (barrida orgánica) compuesto por hojas, tallos florales, tazole, estolones y rizomas secos. La semilla limpia se almacenó durante seis meses y posteriormente en condiciones controladas de laboratorio se efectuaron las mediciones respectivas. Al finalizar el experimento, la producción anual de semilla limpia (Ton/ha) fue ($P<0.05$) con altos valores de 5.1a (T4), 3.7b (T5), 3.1b (T7) y producciones menores e iguales ($P>0.05$) de 2.1bc (T6), 1.6c (T1), 1.3c (T3) y 1.3c (T2). Las diferentes especies y variedades de leguminosas presentaron contenidos de germinación ($P>0.05$) con variaciones de 80.4 % (T2) a 83.4 % (T4). Los tratamientos presentaron diferencias ($P<0.05$) para el tamaño de las vainas (cm) con 26.9a (T5), 17.7b (T6), 15.9b (T7), 9.3c (T1), 7.8c (T2), 6.1d (T3) y 4.9e (T4). El número de semillas por vaina, presentó variaciones ($P<0.05$) para T5 (9.8a), T6 (7.7b), T7 (7.4b), T1 (5.5c), T2 (3.6cd), T4 (3.5cd) y T3 (2.3d). La cantidad de vainas por kilogramo de semilla entre las leguminosas comparadas fue ($P<0.05$) con 970.2a (T4), 411.4b (T6), 399.7b (T7), 287.4c (T3), 193.8c (T2), 165.7d (T1) y 46.7e (T5).Al comparar la producción de barrida orgánica (Ton/ha/año) entre las leguminosas, los valores fueron ($P<0.05$) para T4 (6.9a), T7 (5.8b), T6 (5.7b), T5 (3.2c), T1 (3.1c), T3 (2.9c) y T2 (2.5c) Se concluye que las mayores producciones de semilla y barrida orgánica se obtuvieron con las leguminosas Dolichos y Vigna, cuya semilla presentò también alta germinación. Todas las leguminosas evaluadas son alternativas para adoptar en un programa de rotación de cultivos y mejoramiento de suelos.

RENDIMIENTO DE FORRAJE DE TRECE VARIEDADES DE ALFALFA DE CONDICIONES DE CORTE EN SAN PEDRO YELOIXTLAHUACA, PUEBLA

FORAGE YIELD OF THIRTEEN ALFALFA CULTIVARS UNDER CUTTING CONDITIONS IN SAN PEDRO YELOIXTLAHUACA, PUEBLA

Espinobarros VG[1], López AA[1], Gurrero RJD[2]; Mera ZF[1]*, Trujillo GAL[1].
[1]Instituto Tecnológico de Tecomatlán-Depto. de Ingenierías, [2] Colegio de Postgraduados-Campus Puebla.
fredymz@hotmail.com.

La alfalfa es uno de los forrajes más importantes en México para la alimentación animal. El rendimiento de este forraje depende tanto de factores genéticos como ambientales, y en el caso de la alfalfa se generan y liberan continuamente nuevas variedades al mercado, por lo que los productores tienen incertidumbre por la variedad a sembrar. Por lo anterior se planteó el presente experimento, con el objetivo de evaluar la producción de forraje de trece variedades de alfalfa (*Medicago sativa* L) durante el primer año de establecimiento. El estudio se llevó a cabo en el rancho "Nuevo Ixcateopan", ubicado en la comunidad de San Pedro Yeloixtlahuaca, en la parte sur del estado de Puebla. La siembra se realizó el 16 de noviembre del 2008, con una densidad de 35 kg ha^{-1}. Se realizaron nueve cortes hasta el 24 de noviembre de 2009. Las variedades evaluadas fueron: Oaxaca, Milenia, Cuf-101, San Miguel, Júpiter, Moapa, Atlixqueña, Aragonesa, Genex 9890, Gran Victoria, Velluda Peruana, NK-819 y Belleza Verde. El diseño experimental fue bloques completamente al azar con cuatro repeticiones. La unidad experimental fue una parcela de 14 m^2 (6 m x 2.44 m). Los riegos fueron por inundación con agua de pozo y se realizaban en promedio cada 15 días en la época de secas y cada 25 días en temporada de lluvias. Las variables estudiadas fueron: rendimiento de materia verde, rendimiento de materia seca, altura de la planta, densidad y relación hoja-tallo. Para cada una de las variables se realizó un análisis de varianza y la comparación de medias mediante la prueba de Tukey. El rendimiento anual de forraje no mostró diferencias significativas ($p>0.05$) entre las variedades; la producción anual de forraje verde tuvo promedios de 82 a 145 t ha^{-1} mientras que para la producción anual de materia seca presentó valores de 18 a 31 t ha^{-1}, entre la diferentes variedades. En las estaciones de invierno, primavera y otoño las variedades tampoco mostraron diferencias significativas ($p>0.05$) en rendimiento; sin embargo, en verano si hubo diferencias ($p<0.05$) entre variedades, la variedad Júpiter presentó el mejor rendimiento de materia seca con 10.07 t ha^{-1}, seguida por la NK-819 con 8.44 t ha^{-1} y la más baja fue la aragonesa con 5.03 t ha^{-1} (producción de 3 cortes que se realizaron en ésta época). En el rendimiento de materia seca por corte se encontraron diferencias significativas ($p<0.05$), con un promedio para todos los cortes de 2.74 t ha^{-1}, el mayor rendimiento se presentó en el corte dos con 4.3 t ha^{-1} y los rendimientos más bajos en el corte ocho y nueve con 1.5 y 1.4, t ha^{-1} respectivamente. La altura de la planta, la relación hoja tallo y la densidad de plantas no presentaron diferencias ($p>0.05$) entre variedades, sin embargo si se presentaron diferencias ($p<0.05$) entre estaciones y cortes. En la primavera y verano se presentaron las mayores alturas, alcanzando en el mes de Julio la mayor altura con un promedio general de 59 cm. En el invierno las variedades mostraron la mejor relación hoja-tallo con un promedio de 2, mientras que en las otras estaciones se tuvieron valores de 1.3 a 1.4. Se concluye que existen diversas variedades que pueden ser recomendadas con base en su rendimiento para la región, entre las que destaca la variedad Jupiter, sobresaliendo en el rendimiento estacional (verano).

CARACTERIZACIÓN DE LAS ETAPAS FENOLÓGICAS Y DE ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DE TIPO FORRAJERO EN DOS VARIEDADES DE FRIJOL ÁRBOL DE LA MONTAÑA (*Cajanus cajan* L. Millspaugh)

CHARACTERIZATION OF THE PHENOLOGICAL STAGES AND SOME FEATURES OF FORAGE TYPE IN TWO VARIETIES OF THE MOUNTAIN TREE BEAN (*Cajanus cajan* L. Millspaugh)

Montes de Oca GZ[1], Carrillo PS[2*], Martínez RRD[2], Hernández HH[2], Brito GJL[2] , Rubio RM[2].
[1]Ex-Alumna del CEP-CSAEGRO, [2]Profesor-Investigador del CEP-CSAEGRO. carrisil6@hotmail.com.

Con el objetivo de caracterizar las etapas fenológicas, acumulación de materia seca, rendimiento de forraje y la composición química de dos variedades de Frijol Árbol de la Montaña (*Cajanus cajan* L. Millspaugh*),* se realizó la presente investigación en el Centro de Estudios Profesionales del Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero (CEP-CSAEGRO). La prueba tuvo una duración de 180 días. El material genético utilizado fue semilla de las variedades *Flavus* y *Bicolor* de *Cajanus cajan*. Se utilizaron dos parcelas, de 10 m x 0.80 m. Las variables medidas fueron; caracterización de las etapas fenológicas en función de los días después de la siembra (dds), altura de la planta (cm), acumulación de materia seca en hojas, tallos, biomasa aérea (g/planta), rendimiento de forraje (kg/ha) y composición química (% proteína cruda y % cenizas), Se aplicó la prueba t de Student para determinar las diferencias entre las variedades. Las curvas de crecimiento y acumulación de materia seca fueron ajustadas por regresión lineal. Se observó que en las etapas fenológicas existen diferencias entre las dos variedades de *Cajanus cajan,* La variedad *Flavus* presentó una germinación uniforme, a los 5 dds el 95% de las plántulas presentaban sus cotiledones sobre la superficie del suelo (fase Ve), La variedad *Bicolor* emergió menos uniforme 6 a 8 dds. A los 180 dds la variedad *Flavus* llegó a la fase R1 (etapa reproductiva) en la escala de Fehr y Caviness (1977); mientras que la variedad *Bicolor se e*ncontraba en la fase V55 (etapa vegetativa). A los 155 dds la variedad *Flavus* presentó la mayor altura de la planta, acumulación de MS en hojas, tallo, biomasa aérea y rendimiento de forraje (75.50 cm, 6.19 g/planta, 9.76 g/planta, 15.95 g/planta y 4,812.5 kg MS/ha, respectivamente), comparada con la variedad *Bicolor (*66.46 cm, 4.76 g/planta 7.29 g/ planta, 12.05 g/ planta, 3,325 kg MS/ha, respectivamente). La variedad *Bicolor* presentó mayor contenido de proteína y cenizas (14.01% y 9.90%, respectivamente), comparada con la variedad *Flavus* (13.15%, 8.32%, respectivamente). Se concluye que existen diferencias entre las variedades de Frijol Árbol de la Montaña evaluadas en este estudio para las etapas fenológicas, altura de la planta, acumulación de materia seca (hojas, tallo y biomasa aérea), rendimiento de forraje, así como en el contenido de proteína y cenizas. Sin embrago, ambas variedades poseen buen potencial para ser utilizadas como forraje; sin embargo, es necesario realizar más investigación en aspectos relacionados con frecuencias de corte o pastoreo. Fehr W.P. and Caviness C.E. (1977). Stages of soybean development, Ames. IA: Agriculture and Home Economics Experiment Station and Cooperative Extension Service. Iowa State University. Special Report 80. 11p.

Apoyado en su totalidad por CEP-CSAEGRO.

EVALUACIÓN DE VARIEDADES DE ALFALFA EN LA COMARCA LAGUNERA. IMPACTOS Y ADOPCIÓN. 2000-2010

ALFALFA VARIETIES EVALUATION IN THE COMARCA LAGUNERA. IMPACTS AND THEIR USE BY FARMERS. 2000-2010

Quiroga GHM.
CELALA-CIRNOC-INIFAP.
quiroga.mario@inifap.gob.mx.

La alfalfa es el principal forraje en la Comarca Lagunera, su superficie de siembra en los últimos 10 años ha fluctuado de las 35,000 a las 41,000 ha. Las variedades que dominaron el mercado local en las décadas de los 40's a los 80's fueron, en orden cronológico: Velluda Peruana, Moapa, Moapa-69 y NK-819. A mediados de los 80's inició una "invasión" del mercado local de semillas de nuevas variedades de alfalfa. Las evaluaciones de nuevos materiales en el CELALA, se han desarrollado año con año, con el objetivo de proporcionar a los productores un criterio de selección en su toma de decisiones a la hora de escoger una variedad de alfalfa para la renovación de sus alfalfares agotados. En evaluaciones que han concluido desde el año 2000 hasta el presente 2010, bajo diseño en bloques al azar, se han evaluado alrededor de 90 materiales de alfalfa; en todas las evaluaciones el testigo utilizado ha sido la variedad CUF-101, la cual es la variedad mayormente utilizada por los productores y recomendada por el CELALA desde mediados de la década de los 90's. Del total de variedades evaluadas entre el año 2000 y 2010 se han detectado 25 de ellas con potencial de producción igual o superior al testigo CUF-101 ($P \leq 0.05$). El rango de producción del testigo CUF-101 en las 10 evaluaciones fue de 1.5 a 2.5 t FS/ha/corte; y el rango para las mejores variedades en esas mismas evaluaciones fue de 1.6 a 2.6 t FS/ha/corte. De las variedades evaluadas destacan: WL-712WF, Maya, Excelente 10, WL-625HQ, 59-N-49, Camino-999, Camino1010, Milenia y Royal Ten HQ. Considerando el número total de cortes, en un periodo de por lo menos dos años, dichas variedades superaron a CUF-101 de un 5 a un 20% del rendimiento total acumulado de FS. La difusión de los resultados se realizó mediante días de demostración, platicas a técnicos y productores; y por medio de la revista bimestral de la Unión Ganadera Regional de La Laguna. Mediante una encuesta a productores se detectó que la variedad CUF-101 (testigo en nuestras evaluaciones) es la que se siembra con mayor frecuencia, 52% de los predios cuentan con esta variedad. Se detectaron 10 variedades más de las cuales siete de ellas ya han sido evaluadas por lo menos dos años en los ensayos de rendimiento del CELALA. De estas variedades destacan Excelente 10, utilizada en 28% de los predios, Royal Ten HQ y Camino-999 14%, Milenia 10%, Altaverde Lechera 7%, WL-711WF, Mecca II, Vía Láctea y 59N49 con un 3%, cada una. La evaluación constante de nuevos materiales comerciales y su respectiva difusión de resultados a los productores es importante para lograr su adopción y con ello contribuir a la mejora del agro, en este caso en especial, la producción de alfalfa para hatos bovinos en el sistema tecnificado de producción de leche.

COMPOSICION QUÍMICA Y VALOR NUTRITIVO DE VAINAS DE MEZQUITE (*Prosopis laevigata*) COSECHADAS A TRES ESTADOS DE MADUREZ

CHEMICAL COMPOSITION AND NUTRITIVE VALUE OF MESQUITE PODS (*Prosopis laevigata*) HARVESTED AT THREE DIFFERENT MADURATION STATES

Rojo RR*, Jaímes CE, Vázquez MOV, López AD, García MA, Rebollar RS, Albarrán PB, Tinoco JJL.
Centro Universitario UAEM-Temascaltepec. UAEM.
dr_rojo70@yahoo.com.mx.

El objetivo de la presente investigación fue evaluar vainas de mezquite (*Prosopis laevigata*) cosechadas a tres estados de madurez (VIM= vainas inmaduras, VSM= vainas semi-maduras, VMA= vainas maduras) colectadas durante la época de secas, [Marzo (VIM). Abril (VSM y Mayo (VMA) del 2009), en el Valle del Mezquital, estado de Hidalgo; respecto a: su composición química, [cenizas (CEN), materia orgánica (MO), proteína cruda (PC), fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA), extracto etéreo (EE) y carbohidratos no fibrosos (CNF)], contenido de taninos condensados [taninos condensados totales (TCT), taninos condensados libres (TCL), taninos condensados ligados a la fibra (TCLF), taninos condensados ligados a la proteína (TCLP)) y algunos componentes de valor nutritivo [degradabilidad *in vitro* de la materia seca (DIVMS), degradabilidad *vitro* de la materia orgánica (DIVMO), degradabilidad verdadera *in situ* de la materia seca (DISMS), degradabilidad *in situ* de la proteína cruda (DISPC), producción de gas a las 24 h post-incubación (PG24), parámetros de cinética de fermentación (a, b, c y fase lag, empleando el modelo no lineal p= a+b ($1-e^{-c(t-lag)}$), ácidos grasos de cadena corta (AGCC), energía metabolizable (EM), energía neta (EN) y factor de partición (FP). Se utilizaron dos diseños experimentales, el primero fue un completamente al azar para analizar la composición química y taninos condensados en sus diferentes fracciones; el segundo fue un diseño de bloques completos al azar para las variables de valor nutritivo, realizando dos incubaciones utilizadas como termino de bloqueo en las cuales el inoculo ruminal provino de dos machos cabríos Criollo x Nubia (40 ± 0.5 kg PV) equipados con cánula ruminal permanente mismos que recibieron una dieta con una relación 40:60 forraje (alfalfa) y concentrado (maíz, soya y minerales) respectivamente. La información obtenida se analizó con el Proc GLM del SAS y la diferencia entre medias con la prueba de Tukey. El contenido de PC fue mayor (P=0.001) en VIM, respecto a las VSM y VMA. Las paredes celulares i.e., FDN y FDA fueron mayores (P<0.05) en VMA con respecto a VIM o VSM. Por su parte las fracciones de MO, EE y CNF fueron superiores (P=0.0001) en VMA y VSM comparados a VIM. El contenido de taninos (e.g., TCT, TCL, TCLF y TCLF) en las vainas tuvo un comportamiento en el que VMA=VSM>VIN. La producción de gas a las 24 h, y parámetros de cinética de producción de gas (i.e, b y c) fueron superiores (P<0.005) en VSM y VMA comparados a VIM, la fase lag presentó un comportamiento inverso, siendo mayor (P=0.0001) en VIM. La producción de AGCC fue incrementada (P=0.0001) en VSM y VMA comparadas a VIM, sin embargo, DIVMS, FP, DISMS y DISPC presentaron un tendencia inversa siendo altos (P<0.05) en VIM. El contenido de energía (i.e, EM y EN) así como DIVMO no fueron afectados por estado de madurez. Con base en estos resultados podemos concluir que las vainas de mezquite (*Prosopis laevigata*) en estado maduro o semi-maduro representan una fuente de alimento de alta calidad para rumiantes en pastoreo, particularmente en la estación seca.

Financiado por la UAEM 2534/2007U.

EFECTO DE LA ÉPOCA E INTENSIDAD DE QUEMA EN DOS ARBUSTIVAS DEL DESIERTO CHIHUAHUENSE

RESPONSE OF TWO CHIHUAHUAN DESERT SHRUBS TO BURNING SEASON AND FIRE INTENSITY

Luna LM[1]*, Britton CM[2], Wester D[2], Villalobos GC[2], Villanueva-Avalos JF[3] , Barretero-Hernandez R[1]
[1]S.E. Vaquerías- Centro Altos, INIFAP; [2]Texas Tech University; [3] S.E. Verdineño, INIFAP.
lluna.miguel@inifap.gob.mx.

La supresión del fuego ha sido aceptada como una de las principales causas de degradación y pérdida de biodiversidad de los ecosistemas de pastizal. Con la reducción de la incidencia del fuego y el sobrepastoreo, muchas arbustivas y subarbustivas indeseables como la escobilla (*Isocoma venetus*) y la cola de sorra (*Brickellia spinulosa*), entre otras, han incrementado su población, desplazado a las especies más deseables de los ecosistemas de pastizal, y ocasionando problemas a la integridad del ecosistema y a la productividad ganadera. El objetivo del presente estudio fue el de evaluar el efecto de diferentes épocas de quema (primavera, verano e invierno), en el control de escobilla y cola de sorra en el Desierto Chihuahuense, en dos tamaños de planta y con la simulación de dos intensidades de fuego durante dos años consecutivos (2005 y 2006). El estudio se realizo en el Sitio Experimental Vaquerías (INIFAP), ubicado en la frontera sur del Desierto Chihuahuense, en la subprovincia de los Llanos de Ojuelos en Jalisco. Las intensidades de fuego fueron simuladas con un quemador portátil, calibrado para simular las temperaturas alcanzadas con 1700 y 2800 kg M.S./ha de combustible. El tamaño de planta fue determinada en base a la altura y diámetro de la copa. Arbustos con altura mínima de 25cm y diámetro de la copa de 31cm se clasificaron como plantas grandes. Plantas con dimensiones menores se clasificaron como pequeñas. Se trataron 50 plantas de cada especie en cada época, con cada intensidad y con cada tamaño de planta (50 repeticiones por tratamiento en sus diferentes combinaciones). 50 plantas sin quemar por especie y tamaño fueron evaluadas como control. Las plantas fueron identificadas individualmente con medallas numeradas, para las evaluaciones de mortandad. Se considero una planta como muerta cuando no presento rebrote vivo después de la siguiente época de crecimiento. El análisis estadístico para detectar las posibles diferencias entre tratamientos se realizo mediante un Modelo Lineal Generalizado en SAS. La mortalidad de plantas de cola de sorra fue afectada significativamente ($P<0.05$) por la época de quema, tamaño de planta e intensidad de fuego. En el 2005 se observaron mortalidades de 10% y 12% para las quemas de primavera e invierno respectivamente, mientras que en 2006, se observaron mortandades de 25% y 13% para las quemas de primavera e invierno respectivamente. Las plantas de escobilla fueron severamente afectadas por todos los tratamientos de quema ($P<0.05$), con altas tasas de mortandad en todos los tratamientos. En 2005 se observaron mortandades promedio de 67% y 78% para plantas grandes y pequeñas respectivamente, mientras que en 2006 los promedios de mortandad observados fueron de 94% y 88% para plantas grandes y pequeñas respectivamente. En base a lo anterior, podemos concluir que uso de quema prescrita representa una excelente herramienta para el control de especies indeseables, con el mejoramiento adicional en la calidad y disponibilidad del forraje de pastizales desérticos.

Financiado por Texas Tech University, INIFAP y CIPEJ.

ESTRATEGIAS FÍSICAS Y QUÍMICAS PARA MEJORAR LA GERMINACION EN BUFFEL (*Cenchrus ciliaris* L.)

CHEMICAL AND PHYSICAL METHODS TO INCREASE THE GERMINATION ON BUFFEL GRASS (*Cenchrus ciliaris* L.)

Hernández GF[1], Quero-Carrillo AR[1], Hernández-Garay A[1], Pérez PJ[1], García-de los Santos G[2]. [1]COLPOS-*campus* Montecillo-Ganadería, [2]COLPOS *campus* Montecillo-Producción de Semillas. fjesushg@colpos.mx.

Diversos factores intervienen para establecer una pradera e incluye tamaño de semilla, profundidad de siembra, viabilidad de la semilla y el beneficio de ésta al eliminar los apéndices accesorios del fascículo. El objetivo fue incrementar la germinación utilizando métodos químicos para eliminar dormancia y clasificación de cariópsides, como agentes que pueden explicar el éxito o fracaso de praderas temporaleras. La caracterización de semilla se realizó en el Colegio de Posgraduados *Campus* Montecillo, Estado de México. La semilla de buffel fue cosechada en enero 2009, en Matehuala, SLP. La temperatura de germinación fue de laboratorio (21°C ±2), con 12 h luz y 12 de oscuridad. 1.- Se sembraron fascículos (a) y cariópsides clasificados (b) en chicos, medianos y grandes, y se sembró en suelo, peat-moss, arena y sobre papel. 2.- Se embebieron cariópsides por 20 h (sin clasificar) con ácido giberélico al 0.1% y KNO_3 al 0.2% y se secaron durante cinco días a ambiente de laboratorio y se sembró a 0.5 cm de profundidad en suelo, peat-moss, arena y sobre papel. 3.- Se sembró con suelo de Salinas, SLP y Atotonilco El Grande, Hidalgo, cariópsides clasificados (a) y fascículos (b) a 0.5, 1.0, 2.0, 3.0 y 5.0 cm de profundidad, en tubos de cinco cm de diámetro por 15 cm. Los porcentajes de germinación se transformaron al arcoseno y el análisis de varianza se realizó mediante un diseño Completamente al Azar (experimento 1a), arreglo factorial en parcelas divididas (1b, 2 y 3b) y un arreglo factorial en parcelas subdivididas (3a) y las medias se compararon mediante Tukey (0.05%). Para experimentos 1 y 2, se usaron cuatro repeticiones de 100 semillas y para la emergencia de plántulas ocho repeticiones. Se clasificó la semilla con tamices de 0.49, 0.42 y 0.35 mm. 1a.-La germinación obtenida en fascículos fue similar (P>0.05) entre peat-moss y suelo (4 y 4%) y diferentes a sobre papel y arena (1y1%). 1b.-La germinación de cariópsides y sembrados en suelo (28, 12 y 1%) y peat-moss (26, 11 y 1%) fue similar para cada tamaño (P>0.05), pero diferente para arena (3, 2 y 0%) y papel (17, 6 y 0%). 2.-Los cariópsides embebidos con ácido giberélico y sembrados en suelo y peat-moss mostraron valores similares (36 y 40%), siendo diferentes (P<0.05) a papel y arena (0.00 y 2%). Los cariópsides embebidos con KNO_3 y sembrados en suelo y peat-moss mostraron germinación similar 42 y 37% (P>0.05), pero diferente (P<0.05) para los estratos papel y arena (0.25 y 1%). 3a.-La emergencia de plántulas a cada profundidad con suelo de Salinas fue 16,14,12,10 y 7%, teniendo valores mas altos los cariópsides grandes (P<0.05) que los medianos y chicos (20, 13 y 3%). Para Atotonilco, la emergencia fue 17, 14, 13, 11 y 0% a cada profundidad y 16, 10 y 6% para cada tamaño. 3b.-La emergencia de plántulas originadas de fascículos en suelo de Salinas fue 20, 8, 5, 8 y 3% y para Atotonilco fue 38, 18, 8,15 y 23% (P<0.05). Usar suelo o peat-moss como sustrato, proporciona mejor germinación que arena y papel, probablemente debido al mejor contacto con la semilla. Al utilizar cariópsides, se incrementa la germinación y al embeberlos con algún mejorador se incrementa hasta 41%. Beneficiar la semilla es importante ya que eliminamos inhibidores de la germinación, y al clasificar eliminamos semilla chica. Al embeber cariópsides con algún promotor se aumenta la germinación y existe más probabilidad de éxito en campo al sembrar entre 0.5 y 2.0 cm de profundidad con fascículos y cariópsides grandes y medianos.

Parcialmente apoyado por CONACYT.

RENDIMIENTO Y COMPOSICIÓN QUÍMICA DE MAÍCES HÍBRIDOS DE VALLES ALTOS EN FRESCO O HENIFICADOS

YIELD PRODUCTION AND CHEMICAL COMPOSITION OF CORN HYBRIDS OF HIGH VALLEYS AS FRESH OR HAY

Ruiz PJA*[1], Morales OA[2], Gutiérrez MMG[2], ¨Pescador SN[1], González-Ronquillo M[1].
[1]Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Departamento de Nutrición Animal; [2]Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad Autónoma del Estado de México.
mrg@uaemex.mx.

El maíz es uno de los principales cereales cultivados para la alimentación humana y animal en muchos países, siendo de gran importancia económica a nivel mundial. El forraje de maíz es la principal fuente de alimentación de rumiantes en el centro de México, lo anterior ha conducido a implementar programas para la elección de variedades de maíz con mayor valor nutricional y producción de forraje. Para el presente estudio se utilizaron 17 variedades de maíces híbridos y dos criollos locales blancos y amarillos respectivamente, se cortaron a 180 días de madurez, y se analizaron en fresco y henificado. Se realizo un análisis de varianza con un diseño completamente al azar, y se analizaron los efectos individuales, así como los efectos debido al color (blanco vs amarillo) y método de conservación (fresco vs heno) para determinar su rendimiento (ton MF y MS/ ha) y composición química (g/kg MS), los rendimientos se vieron afectados por la variedad ($P<0.001$) siendo superior H70 y BUHO con 112 ton/ha en fresco y el menor rendimiento AS723 y Pioner (59 ton/ha en fresco), el mayor rendimiento en seco ($P<0.001$) fue para Búho (27.9 ton MS/ha) y el menor para Criollo local amarillo (14 ton MS/ha), no se observaron diferencias significativas ($P>0.05$) para el resto de las variedades, el mayor rendimiento (ton MS y MF/ ha) fue para los maíces blancos ($P<0.001$) con respecto a los amarillos. El contenido de Proteína cruda fue superior ($P<0.0001$) para el criollo local amarillo y H51AE con 63 g/kg MS, y el menor contenido para las variedades HIT7, Cobre, H47E y H66 (45 g/kg MS), la concentración de FND fue mayor para Cobre y 460-461-462 con 680 g/kg MS, en contraste, la menor concentración fue para Pioner 1832 (541 g/kg MS), la mayor concentración ($P<0.001$) de proteína y FND fue para los maíces amarillos (55 y 620 g/kg MS respectivamente) con respecto a los blancos (51 y 601 g/kg MS respectivamente). De acuerdo al método de conservación en fresco vs henificado no se observaron diferencias significativas ($P>0.05$) en la concentración de proteína, siendo superior el contenido de FND para los maíces henificados ($P=0.05$), Se concluye que la variedad criollo local amarillo a pesar de tener un menor rendimiento (14 Ton MS/ha) con respecto a los maíces híbridos mejorados, presenta un mayor aporte de proteína, siendo la variedad BUHO y H70 una alternativa al mostrar el mayor rendimiento (ton MS/ha) y un contenido de proteína cruda intermedio (50 g/kg MS).Los mayores rendimientos tanto en fresco como henificado corresponden a variedades de color blanco, pero las mayores concentraciones de proteína corresponden a las variedades de color amarillo.

Proyecto financiado por Fundación PRODUCE 2009, Estado de México y UAEMEX 27502009E.

ACUMULACIÓN DE FORRAJE Y VALOR NUTRITIVO DE TRES ECOTIPOS DE VEZA COMÚN *(Vicia sativa L.)* A DIFERENTES EDADES DE CRECIMIENTO

FORAGE ACUMULATION AND NUTRITIVE VALUE OF COMMUN BROAD BEAN (*Vicia sativa* L.) UNDEER DIFFERENT GROWING AGES

Rosas CJ[1]*, Pérez PJ[2]*, Hernández GA[2], Trejo LC[2], Herrera HJG[2], Castro RR[1], Mendoza PSI[1].
[1]Centro Universitario Amecameca, UAEM, [2]Programa de Ganadería, Colegio de Postgraduados.
jperez@colpos.mx.

El objetivo de este estudio fue determinar, la edad a la que se deben cosechar, tres ecotipos de "ebo o veza común", según la acumulación de forraje y su valor nutritivo. El estudio se realizó de septiembre/2004 a febrero/2005, en la región de Amecameca, Estado de México. Se emplearon 3 ecotipos, originarios de los municipios de Juchitepec y Ecatzingo (Estado de México) y Ocuituco (Morelos). La semilla se sembró en un diseño de bloques completos al azar, con cuatro repeticiones, en arreglo de parcelas divididas (la parcela mayor fue el ecotipo y la menor, la frecuencia de corte). Estos se hicieron semanalmente, a partir del día 47 de crecimiento. Las variables evaluadas fueron el rendimiento de materia seca, la relación hoja: tallo, proteína total y fibra detergente neutra en hojas y tallos. Los resultados no fueron diferentes ($p>0.05$) entre ecotipos en acumulación de materia seca, a los 47 días de edad de las plantas (5100, 4583 y 3925 kg MS ha^{-1}, para Juchitepec, Ocuitulco y Ecatzingo, respectivamente, aunque el primero superó en 11.2 y 30 % a los demás ecotipos. La relación hoja:tallo tampoco fue diferente entre ecotipos (promedio 1.37) y tendió a disminuir conforme aumentó la edad el cultivo (1.65 a 1.22). Los valores promedio por ecotipos fueron 1.41, 1.37 1.34, en el orden antes señalado). Se observaron diferencias ($p<0.05$) en proteína de hojas entre ecotipos, en las diferentes edades de corte. El mayor y menor contenido de proteína en hoja, fue en Juchitepec (40.8%) y Ecatzingo (37.2%). De 82 a126 días de rebrote Juchitepec conservó constante (23%) de proteína en tallos y Ecatzingo el menor valor (20.4%). Ocuituco con 26.4% tuvo más fibra detergente en hojas que Juchitepec (23.6% y Ecatzingo (23.5%), mientras que el menor contenido de fibra detergente neutro en tallos fue en Ecatzingo con promedio de 39.2%, mientras que Ocuituco y Ecatzingo tuvieron los mayores contenidos (43.5 y 46.1, respectivamente). Se concluye que el ecotipo proveniente de Juchitepec, tuvo el mayor rendimiento de materia seca y que el de Morelos la menor calidad nutritiva, en cuanto a contenidos de proteína y de fibra detergente neutro en hojas y tallos, aunque los tres genotipos podrían utilizarse indistintamente, según la disponibilidad de semilla comercial, pues ésta es producida locamente a nivel artesanal por los productores locales.

COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE OVINOS DE PELO BAJO CONDICIONES DE PASTOREO EXTENSIVO EN EL NORTE DE MÈXICO

PRODUCTIVE PERFORMANCE OF HAIR SHEEP GRAZING UNDER EXTENSIVE CONDITIONS IN NORTHERN MEXICO

Esqueda CMH[1]*, Carrillo RRL[1].
[1]Sitio Exp. La Campana-INIFAP.
esqueda.mario@inifap.gob.mx.

El objetivo del presente trabajo fue estimar los parámetros productivos de diferentes genotipos de ovinos de pelo en pastoreo extensivo en una zona semiárida. El estudio se realizó en el Rancho Experimental La Campana-INIFAP durante el período 2006-2009 en un pastizal mediano abierto. Se utilizó una área de 400 ha, dominada por las gramíneas; africano (*Eragrostis lehmanniana*), navajita y navajita negra (*Bouteloua gracilis* y *B. eriopoda*), tres barbas (*Aristida spp.*) y zacatón alcalino (*Sporobolus airoides*) y por los arbustos; gatuño (M*imosa biuncifera*), chaparrillo (*Eysendhartia spinosa*), cola de zorra (*Brickellia spinulosa*) y mezquite (*Prosopis glandulosa*). El área fue pastoreada en forma continua por 200 hembras ovinas de pelo de la raza Pelibuey (PB), cruzas F1 de Katahdin x Pelibuey (KT x PB), y Dorper x Pelibuey (DP x PB), cruzas F2 de Dorper x Pelibuey (DP F2) y la cruza de Pelibuey x Dorper x Katahdin (PB X DP X KT). El peso de las hembras fluctuó entre los 45 kg para PB hasta los 65 kg para las cruzas. Las variables que se evaluaron a través de los cuatro años fueron: condición corporal de las hembras, prolificidad (crías por parto), mortalidad de corderos predestete, kg de cordero destetado por hembra, peso al nacimiento y peso al destete.de los corderos. Para la estimación de la condición corporal se utilizó la escala del 1 al 5 y se midió en intervalos de de 30 a 45 días a través del año tomando en forma aleatoria al menos 10 animales de cada genotipo. Para determinar la prolificidad se capturó la información del número de crías de 405 partos de los diferentes genotipos, así como el peso al nacimiento de los corderos. Los kg de cordero destetado se determinaron a partir de la suma de los pesos al destete de los corderos de cada hembra y se ajustaron a 75 días. La información sobre condición corporal se analizó a través de pruebas no paramétricas (Kruskas-Wallis). El resto de las variables se analizó a través del PROC MIXED de SAS. La información mostró diferencias ($P<0.05$) en condición corporal durante la época de secas, en donde sobresalieron las hembras PB X DP X KT y PB x DP con un promedio de 3.2. La menor condición se observó en las hembras PB. Durante la época de lluvias no se presentaron diferencias ($P>0.05$). La prolificidad fue superior en las hembras PB (1.7) y PB x KT (1.65), mientras que la DP F2 mostró los valores más bajos (1.28) ($P<0.05$). Los kg de cordero destetado por hembra fueron mayores ($P<0.05$) en las cruzas de Pb x DP X KT (32.37 kg) y en la PB x KT (31.35 kg), mientras que el genotipo DP F2 obtuvo los menores pesos (24.25 kg). Los pesos al nacimiento también fueron afectados por el genotipo ($P<0.05$) en donde sobresalen PB X DP X KT (3.90 KG) Y PB X KT (3.8 kg). Los menores pesos se encontraron en PB (3.05 kg). La mortalidad de corderos predestete no mostró diferencias ($P<0.05$) entre genotipos con un promedio de 12.4 %, sin embargo la más alta mortalidad se mostró en los partos presentados en los meses de diciembre a febrero y en el genotipo PB. Los pesos al destete fueron superiores en PB X KT X DP con un promedio de 21.05 kg y menores en PB con 15.7 kg ($P<0.05$). En conclusión la cría de ovinos de pelo resulta una alternativa viable para su explotación bajo condiciones de pastoreo, ya sus parámetros son aceptables, así mismo el uso de cruzamientos permitió mejorar la productividad en las hembras Pelibuey. Además, se requiere continuar con la evaluación de ovinos de pelo en zonas áridas y semiáridas, ya que esta información es preliminar y se requiere complementarla en otros tipos de vegetación.

Apoyado por Fundación Produce Chihuahua, A.C.

PRODUCCIÓN DE FORRAJE DE MAÍZ EN LOS SUELOS MECANIZABLES DE CAMPECHE PARA CONSUMO EN VERDE O ENSILAR

MAIZE FORAGE PRODUCTION IN MECHANIZABLE GROUNDS OF CAMPECHE FOR GREEN CONSUMPTION IN OR STORING IN A SILO

Medina-Méndez J[1*], Villalobos-González A[1], Gómez-Tejero J[1], Cano-González A[1], Canales- Cruz R[1] Orona-Castro F[1].
[1]INIFAP.
medina.juan@inifap.gob.mx.

En el Estado de Campeche, la ganadería se maneja de manera preponderante bajo el sistema de libre pastoreo, en el cual uno de los principales problemas es la alimentación en los meses de febrero a junio y es más o menos severo dependiendo de la región en que se encuentren los hatos. En estos meses, los ganaderos echan mano de diversas estrategias para mantener su ganado; algunos, que son quizás la gran mayoría, aportan forraje seco de maíz, sorgo y algunos pastos mejorados en pacas, mientras que otros, quizás los menos, suplementan con granos y forraje verde picado, ya sea de maíz, caña de azúcar y algunos pastos mejorados. En tanto que otros, simplemente dejan pastar el ganado en terrenos de cultivo para aprovechar los esquilmos del maíz, sorgo y otros cultivos; e inclusive tienen destinadas ciertas áreas llamadas de "ramoneo" en las que el ganado aprovecha el forraje verde de diferentes especies de plantas. Este trabajo de investigación tuvo como objetivo aportar información sobre el potencial de producción de forraje verde que puede ser utilizado para consumo directo del ganado o en forma de forraje verde picado o para ensilar. Se evaluaron dos híbridos de grano blanco recomendados por el INIFAP en la región, denominados H-516 y H-520. La siembra se hizo en forma manual, con 70 mil semillas por hectárea, utilizando surcos separados a 80cm y sembrando dos semillas por sitio. La fecha de siembra fue el 27 de julio de 2009. Para el manejo general del cultivo se aplicó el Paquete tecnológico para producir maíz de temporal en Campeche. El corte del forraje se realizó 73 días después de la siembra, con el grano en etapa lechosa. La altura de corte fue al ras del suelo, y se considera que se dejaron de 10 a 12cm de tallo enterrado en el suelo debido al aporque o escarda que se dio con el tractor a los 35 días de edad de la planta. Los caracteres que se evaluaron fueron: altura de planta (AP), peso total de materia verde (PMV) y peso del elote, para calcular la contribución de este carácter al peso total de la muestra. Para el análisis estadístico se utilizó un bloques al azar con 10 repeticiones, y la prueba de comparación de medias se hizo con Tukey al 0.05 de probabilidad de error. Los tratamientos fueron los híbridos H-516 y H-520. Los resultados mostraron que la altura de planta (AP) tuvo una diferencia significativa entre los tratamientos, siendo el híbrido H-516 el de más baja estatura, con 1.85m; mientras que el H-520 fue más alto, con 2.14m. En el rendimiento de materia verde, no hubo diferencia significativa entre los tratamientos; el promedio en peso total fue de 47.2 t ha^{-1}, con 48.4 t ha^{-1} para el H-516 y 45.9 t ha^{-1} para el H-520. El análisis del peso del elote no mostró diferencias significativas entre los tratamientos. El promedio fue de 10338 kg ha^{-1}, con 10559 kg ha^{-1} para el H-516 y 10115 kg ha^{-1} para el H-520. Por lo anterior, la contribución del elote al peso total de la muestra de materia verde fue de 21.9% en promedio. Estos resultados indican que en Campeche, aún con un ciclo más corto de vida de la planta pueden producirse rendimientos de materia verde similares a los de otras regiones del país, tales como La Laguna, El Bajío y El Altiplano, que en promedio producen de 45 a 60 t ha^{-1}.

Apoyado por: Fundación Produce Campeche.

ARBUSTO DE CUBATA (*Acacia spp.*): VALOR NUTRICIONAL Y USOS EN LA ALIMENTACIÓN DE OVINOS Y CAPRINOS

SHRUB OF CUBATA (Acacia spp.): NUTRITIONAL VALUE AND USES IN THE SUPPLY OF SHEEP AND CAPRINOS

Mera ZF[1]*, Calderón SF[2], Ortiz RGA[1].
[1]Instituto Tecnológico de Tecomatlán-Depto. De Ingenierías; [2]Colegio de Postgraduados-Campus Puebla.
fredymz@hotmail.com.

Se integró información disponible de diversas investigaciones realizadas por el Instituto Tecnológico de Tecomatlán, Puebla, en la región de la Mixteca Poblana en relación al valor nutricional y utilización del arbusto de cubata en la alimentación de ovinos y caprinos. El rendimiento de materia seca que se ha estimado en bancos de proteína establecidos en Tecomatlán, Puebla, sin manejo agronómico ha sido de 3.2 a 5.1 toneladas ha^{-1}. La composición química del forraje de ésta leguminosa arbustiva se ha estudiado en varias comunidades de la región, como Tehutzingo, San Pablo Anicano y Tecomatlán; los valores de proteína cruda de las hojas van desde 17% hasta 24% de proteína cruda, mientras que para el caso de vainas secas se informan contenidos de alrededor de un 14% de este nutrimento. En el caso de fibra detergente neutro del follaje se encontró un valor promedio de 31%, mientras que para fibra detergente ácido el promedio fue de 19%. La digestibilidad in vitro del follaje de este arbusto ha mostrado valores de 47% a 49%. Por otro lado, en estudios donde se introdujeron corderas y cabras en crecimiento (de poco más de 20 kg de peso vivo) a un banco de proteína de cubata por dos horas, se demostró que el comportamiento productivo era similar a las que son suplementadas con concentrado, obteniéndose ganancias de peso de 80 a 90 g $día^{-1}$. El uso de la cubata en la alimentación de ovejas de pelo durante la gestación y lactancia presentó resultados aceptables; el acceso durante dos horas a un banco de proteína de este arbusto fue suficiente para igualar los resultados de la suplementación con concentrado; el peso de los corderos al nacimiento fue de 3.2 kg, el peso al destete a los dos meses de edad fue de 12 kg, con una ganancia diaria de peso de los corderos de 140 g $día^{-1}$, y una producción de leche promedio en las ovejas de 694 g $día^{-1}$. En relación a la vaina de cubata estudiada en la engorda de cabritos fue una buena opción ya que los cabritos que se alimentaron con una dieta con 20% de harina de vaina de cubata tuvieron una ganancia diaria de peso de 125 g $día^{-1}$. Los resultados de estas investigaciones pueden considerarse muy alentadores desde el punto de vista nutricional y productivo, y de manera clara demuestran la posibilidad de que esta especie forrajera bien adaptada a las condiciones climáticas de la Mixteca, posibilite una mejora de los rendimientos económicos netos de los productores que se dedican a la explotación de pequeños rumiantes en esta región.

EVALUACIÓN DEL HERBICIDA OXIFLUROFEN EN EL CONTROL POSTEMERGENTE DE LA MALEZA EN EL CULTIVO DE CANOLA

OXIFLUROFEN HERBICIDE EVALUATION IN THE CONTROL OF WEEDS IN POSTEMERGENCE THE CANOLA CROP

Díaz HR[1].
[1]Sitio Experimental Metepec, CIRCE, INIFAP.
diaz.rocio@inifap.gob.mx.

En el Estado de México, el cultivo de canola (*Brassica napus* L.), es una excelente alternativa de forraje para el ganado bovino y ovino; debido a los siguientes aspectos: excelentes características agronómicas que presenta en relación a otras plantas forrajeras, altas propiedades nutricionales, buenos rendimientos en forraje verde y seco, además de la facilidad que tiene para manejarse en silo o empacarse para utilizarlo en época de estiaje. El forraje de canola tiene buena aceptación por los productores de ovinos y bovinos, sin embargo los agricultores se han enfrentado al problema de controlar la maleza para obtener mayores rendimientos de forraje, la maleza compite con la canola tanto en su establecimiento como en sus distintas etapas de desarrollo lo que provoca una disminución de la producción y calidad del forraje de canola, algunos productores realizan aplicaciones de oxifluorfen, como herbicida postemergente con diferentes resultados. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del oxifluorfen sobre el desarrollo y rendimiento del forraje de canola. Este trabajo se realizó en el Sitio Experimental Metepec, México, el experimento se estableció el 15 de junio, durante el ciclo primavera-verano 2009, se utilizó la variedad Monty, la cual es una variedad precoz, se sembró a una hilera con un ancho de surco de 80 centímetros, sembrando 35 plantas por metro, se utilizó un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones, las parcela experimental fue de 4 surcos de 10 metros de largo y la parcela útil fue de dos surcos de 9 metros de largo, se evaluaron tres dosis de aplicación de herbicida oxifluorfen: 100 ml ha^{-1}, 200 ml ha^{-1} y 300 ml ha^{-1}, además del testigo el cual no tuvo ninguna aplicación de herbicida, los tratamientos se aplicaron en la etapa de roseta. Se realizaron dos escardas durante el desarrollo del cultivo. Las variables que se midieron fueron: Inicio a Floración (IF), Madurez fisiológica (MF), Altura de planta (AP), y rendimiento de forraje verde (FV) y seco (FS). Los resultados obtenidos indican que la aplicación del herbicida postemergente oxifluorfen a las dosis de 100 ml ha^{-1} y 200 ml ha^{-1}, no controlaron la maleza del cultivo y no tuvieron ningún efecto toxico en las plantas de canola, esto se demuestra ya que las plantas de canola de estas parcelas no presentaron modificaciones perceptibles (no se hicieron amarillas), además de que las variables inicio de floración (50 días), madurez fisiológica (155 días), altura de planta (139 centímetros) y rendimiento de forraje verde y seco fueron estadísticamente igual que el testigo. La aplicación del herbicida oxifluorfen a una dosis de 300 ml ha^{-1} si controlo la maleza entre las plantas de canola, sin embargo provocó toxicidad en el cultivo ya que las plantas se hicieron de color amarillento al tercer día de la aplicación y el crecimiento se detuvo, lo que hizo que las variables IF; MF; AP, FV y FS fueran estadísticamente diferentes a los otros tratamientos (100 ml ha^{-1}, 200 ml ha^{-1} y el testigo), el rendimiento de forraje verde fue de 34 tha^{-1}, en comparación con el testigo que obtuvo 41 tha^{-1}. Por lo que se concluye, que el uso del herbicida postemergente oxifluorfen a una dosis de 300 ml ha^{-1} en el cultivo de canola, para reducir la maleza, no se recomienda debido a su efecto toxico en la planta lo que provoca una merma en el rendimiento de forraje.

Apoyado por: Grupo Produce Estado de México.

ENGORDA DE OVINOS EN SISTEMA INTENSIVO CON TRES VARIEDADES DE *Pennisetum purpureum*, EN TIZIMÍN, YUCATÁN

SHEEP FATTENING IN INTENSIVE SYSTEMS WITH THREE VARIETIES OF *Pennisetum purpureum*, IN TIZIMIN, YUCATAN

Ramos TO[1*], Monforte SM[1], Salas NL[1], Aguilar CM[1], Mena OD[1].
[1]Instituto Tecnológico de Tizimín.
o_ramost@yahoo.com.mx.

En México los ovinos constituyen una alternativa de producción por ser rumiantes pequeños que se adaptan fácilmente a diversos ambientes y aprovechan bien los recursos forrajeros de cada región del país. En estos tiempos el cambio es constante y las personas y organizaciones que mejor se adaptan a ellos se convierten en líderes de su especialidad. Los factores climáticos controlan el desarrollo de las gramíneas C-4, como los *Pennisetum* mejorados OM-22, CT-115 y el King grass que representan una alternativa de alimentación con características de mayor rendimiento y calidad que los tradicionales (Taiwan); por ejemplo, entre los pastos de corte mejorados esta el CT-115 que desarrolla un gen para el acortamiento de los entrenudos, por lo que resiste la época de sequía (hasta 210 días) y puede ser pastoreado. En Cuba en el King grass se han obtenido rendimientos de 47.3 a 52.8 t MS ha^{1} con cortes cada 60 días y el OM-22 posee una calidad superior, porque favorece la digestión y tiene mayor cantidad de proteína y sobre todo hojas anchas sin "pelusa". Este trabajo tiene como objetivo estudiar las interrelaciones de energía y proteína para un buen crecimiento de ovinos durante tres meses de engorda utilizando tres variedades de *Pennisetum.* El estudio se realizó en el área ovina del I T de Tizimín, con un clima Awo. Se utilizaron cuatro lotes de cinco ovinos mestizos de pelibuey con un peso promedio de 18 kg los cuales se sometieron a una alimentación a base de forrajes de corte y pastoreo en estrella de África (*Cynodon nlemfluensis*) y todos con una suplementación controlada de concentrados, cubriendo los requerimientos en proteína y energía del NRC. Las sales y agua se dieron a libertad a todos los animales. Los tratamientos fueron los siguientes: T1- Pastoreo de estrella+concentrado; T2-Clon Cuba OM-22+concentrado; T3-Clon Cuba CT-115+concentrado; T4-king grass+concentrado. Los resultados se sometieron a un análisis de varianza y después a una comparación de medias de Tukey No se encontró diferencia (P> 0.05) entre los tratamientos estudiados, sin embargo el uso de forraje de corte para la alimentación de ovinos es una alternativa eficiente en cuanto al potencial de producción por unidad de superficie en pastos mejorados como el CT-115 que obtuvo una ganancia diaria de peso en los borregos de 165g casi igual al de los animales pastoreados en estrella (*Cynodon plectostachios*) de 167 g. Estos resultados son menores a los obtenidos por López y García (1998) en Reforma Chiapas con corderos que obtuvieron una ganancia diaria de 197 g al igual que los alcanzados en ovinos de pelo 193 g estabulados y alimentados con forraje de corte y suplementación. (Cruz Lazo, 1997).

Cruz, P. G. y Lazo J. L. 1997. Engorda de ovinos en pastoreo en trópico húmedo. IX Cogreso de alimentación en ovinos. AMTEO. Pp25-31 Querétaro, Qro., México. López C. F. y Garcia G. A. 2001. Estudio comparativo de dos dietas de engorda par corderos pelibuey blackbelly estabulados en Chiapas, México. Depto. de Ingenierías, UPAEP. Puebla, México.

Parcialmente apoyado por la DGEST (2558.09-P).

EVALUACIÓN AGRONÓMICA DE CAÑA DE AZÚCAR (*Saccharum officinarum*) EN YUCATAN

AGRONOMICAL EVALUATION OF SUGAR CANE (*Saccharum officinarum*) IN YUCATÁN

Ramos TO[1]*, Monforte SM[1], Salas NL[1], Candelero DJ[1], Montalvo PM[1].
[1]Instituto Tecnológico de Tizimín.
o_ramost@yahoo.com.mx.

La caña de azúcar es un cultivo de la zona tropical y sub tropical, requiere agua y suelos adecuados para crecer, puede producir 150 t de MV ha^{-1} $año^{-1}$ con 14% de sacarosa, 14% de fibra y 2% de otros productos solubles (Tocagni, 1981). En estaciones experimentales de países productores de azúcar, se producen continuamente nuevas variedades, con el fin de lograr una mayor productividad por ha, y también para contrarrestar el deterioro natural, que ocurre, después de 8 o más años de cultivo, esto ocurre por efectos del suelo, enfermedades o cuestiones genéticas. En la estación cuarentenaria de la caña de azúcar del Tecnológico de Tizimín, Yucatán, en los últimos años se tienen trabajos de más de 300 variedades de esta planta para detectar la presencia de enfermedades, por lo anterior, el objetivo del presente estudio es evaluar el rendimiento y calidad de las mejores tres variedades de la caña en cuatro diferentes épocas de corte en Tizimín, Yucatán. El presente estudio se llevo a cabo en el área agrícola del Tecnológico de Tizimín, con clima Awo, temperatura media anual de 29 °C, precipitación pluvial anual de 1200 mm y una altura promedio de 15 a 18 msnm (García, 1987). La delimitación del área de estudio fue de 22 m X 52 m (1144 m2), para después se dividirse en parcelas de 10 X 15 (150 m2) dejando callejones de a 2 m entre cada parcela. Ya obtenidas las estacas de las tres variedades de caña, se procedió a la asignación de las parcelas con bloques completamente al azar para poder realizar la siembra). Se determinó el rendimiento de MS, PC, altura y diámetro de tres variedades de caña en cuatro diferentes épocas de corte. Los tratamientos se distribuyeron en un diseño experimental de bloques al azar, con arreglo factorial de tres por cuatro donde el primer factor son las tres variedades de la caña (Canal Point de USA, Brasileña y la Australiana) y el segundo factor la edad de la planta, con dos réplicas. Para los análisis de las variables, se utilizó el análisis descriptivo y el estadístico (Cochram, 1991). Se encontró diferencia ($P<0.01$) en el rendimiento de MS, PC, altura, diámetro e interacción entre las tres variedades y las edades de corte. Los mejores rendimientos fueron para la variedad Brasileña de 52.88 y 67.38 t de MS ha^{-1} a los 9 y 12 meses de edad respectivamente, comparado con los 29 y 54.42 ha^{-1} de la segunda mejor variedad (Australiana). En cuanto a la calidad de la caña el mejor resultado fue para las para la variedad Australiana con 9.16 y 7.59% de PC a la edad de tres y doce meses respectivamente y para la variedad Brasileña fue de 7.86 y 5.76 % PC en las mismas épocas de corte. Los mejores resultados de altura fue para la variedad Brasileña con más de tres m a los seis meses y cuatro m al año de edad; el mayor diámetro alcanzado fue también para esta variedad que alcanzó más tres cm a los seis meses de edad. En condiciones de buen suelo, nutrientes y humedad en los trópicos húmedos y en particular en la región oriente de Yucatán existe un gran potencial forrajero en variedades de la caña Brasileña y Australiana que pueden alcanzar una producción de más de 50 t de MS ha^{-1} y arriba de 8% de PC a partir de los 9 meses de edad para beneficio de los productores de esta región ganadera. Humbert, R. P. 1974. El cultivo de la caña de azúcar. México. Continental. 719 Pp. Martín, A. B.; Lema, E. R. 1994. Enfermedades de la caña de azúcar. Ciudad de la Habana, Cuba, Imago. 99Pp. Navarrete, P. 1986. El suelo y su manejo en caña de azúcar. Fondo nacional de Investigaciones Agropecuarias. 6 – 16p. INICA. MINAZ. 2000.

Con financiamiento de la DGEST (2558.09-P).

EVALUACIÓN AGRONÓMICA DE LA *Moringa oleífera* EN TRES TIPOS DE SUELO DEL ESTADO DE YUCATÁN, MEXICO

AGRONOMIC EVALUATION OF *M. oleífera* IN THREE SOILS OF THE STATE OF YUCATAN, MEXICO

Castilla AJE[1*], Berny JC[1], Canul SJR[2] , Ramírez JI[2].
[1]CE Mocochá-INIFAP, [2]Práctica privada.
castilla.juan@inifap.gob.mx.

La gran problemática a la que se enfrenta el sector pecuario es el alto costo de los insumos para la alimentación animal. Una alternativa forrajera con gran potencial, por su producción de biomasa fresca y tolerancia a la sequía, sus características nutricionales, su buena calidad proteica y escaso contenido de factores antinutricionales, es la especie arbórea *Moringa oleífera*, que se encuentra diseminado en una gran parte del planeta, en áreas desde el nivel del mar hasta los 1800 msnm. El objetivo del experimento fue evaluar la adaptación y productividad de *Moringa oleífera* en las condiciones de Yucatán, evaluando la germinación, altura de la planta, diámetro del tallo, número, longitud y diámetro de las ramas. El trabajo se llevó a cabo en el Campo Experimental Mocochá, dependiente del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), ubicado en el Km 25 antigua carretera Mérida – Motúl, Mocochá, Yucatán, México, mediante un diseño completamente aleatorio, con tres tratamientos, de acuerdo al tipo suelo y su origen: T1, suelo tipo Cambisol (suelo rojo del oriente del estado); T2, Cambisol (suelo rojo de la parte norte-centro del estado), ambos conocidos en maya como K'ankab; el T3, consistió en suelo Litosol (suelo negro del noreste del estado), conocido en maya como Box Lu'um. Cada tratamiento tuvo 30 réplicas. Se utilizaron bolsas de polietileno con capacidad para 4 litros de tierra, sembrando una semilla por réplica. Las semillas fueron recolectadas de arboles de la región. Se utilizó un tratamiento de escarificación para las semillas, remojándolas en agua corriente a temperatura ambiente durante 24 horas, antes de la siembra. El período de evaluación en campo se realizó a las nueve semanas de vida de la planta. El porcentaje de germinación fue de 93 % para T1, siendo menor que T2 y T3, que observaron 100 % y 98%, respectivamente. Respecto a la altura de la planta a las nueve semanas de edad, se observaron diferencias significativas entre los tres tratamientos ($P<0.05$), siendo más alta la planta para T2 con medias ± EE de 60.2 ± 1.5 cm, seguido de T3 con 54.2 ± 1.6 cm y T1 con 40.4 ± 1.5 cm. Para el diámetro del tallo a las nueve semanas de edad, no se observaron diferencias significativas entre T2 y T3, con 0.82 ± 0.2 cm y 0.83 ± 0.2 cm, respectivamente, siendo ambos mayores a T1, con 0.63 ± 0.2 cm ($P<0.05$). El número ramas por planta fue menor en T1, con 16.3 ± 0.2 ramas, siendo estadísticamente menor a los tratamientos T2 y T3, con 18.4 ± 0.2 y 18.5 ± 0.2 ramas, entre los cuales no se observaron diferencias significativas ($P<0.05$). No se observaron diferencias significativas en la longitud de las ramas entre T2 y T3, con 21.0 ± 0.43 cm y 21.2 ± 0.46 cm, respectivamente, siendo mayores a T1, con 16.7 ± 0.44 cm ($P<0.05$). El diámetro de las ramas fue estadísticamente menor en T1, con 0.29 ± 0.1 cm, en comparación con T2 y T3, con 0.37 ± 0.1 cm con 0.40 ± 0.1 cm, respectivamente ($P<0.05$). En general la *Moringa* exhibió un buen comportamiento en la mayoría de los indicadores evaluados, dando un crecimiento satisfactorio en la fase inicial, sin embargo en el suelo Cambisol originario del noreste, observó un crecimiento menor que en los Cambisol de la zona norte-centro del estado y del suelo tipo Litosol originario del noreste. Cabe mencionar que el suelo Cambisol de la zona norte-centro del estado presentaba más materia orgánica que el originario del noreste. Se concluye que la *Moringa oleífera* tiene mejor desarrollo agronómico hasta las nueve semanas de vida en suelos rojos de la zona norte-centro y suelos negros de la zona noreste, en comparación con el suelo rojo del noreste del estado de Yucatán.

EVALUACIÓN AGRONÓMICA DE LA *Moringa oleífera* CON TRES NIVELES DE SUSTRATO

AGRONOMIC EVALUATION OF *M. oleífera* SUBSTRATE WHIT THREE LEVELS

Castilla AJE[1*], Berny JC[1], Canul SJR[2], Ramírez JI[2].
[1]CE Mocochá-INIFAP, [2]Práctica privada.
castilla.juan@inifap.gob.mx.

El aprovechamiento de las heces producidas por animales, en la unidad de producción, para el mejoramiento del suelo, dentro de la fertilización orgánica tiene la particularidad de que al ser administrada se va liberando el Nitrógeno, Fosforo y Potasio (N, P, K) lentamente debido a la descomposición gradual de la materia orgánica por la vida microbiana, fomentando ambientes amigables. El objetivo del presente experimento fue evaluar el crecimiento de *Moringa oleífera* en tres niveles de sustrato, evaluando la germinación, altura de la planta, diámetro del tallo, número, longitud y diámetro de las ramas. El trabajo se llevó a cabo en el Campo Experimental Mocochá, dependiente del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), ubicado en el Km 25 antigua carretera Mérida – Motúl, Mocochá, Yucatán, México, mediante un diseño completamente aleatorio, con cuatro tratamientos, T0 suelo Litosol (suelo negro del noreste del estado), conocido en maya como Box Lu'um, en los tratamientos T1, T2 y T3, se utilizó el mismo tipo de suelo solo que con tres niveles diferentes de abono de ovino (25%, 50% y 75%). Cada tratamiento tuvo 30 réplicas. Se utilizaron bolsas de polietileno con capacidad para 4 litros de tierra, sembrando una semilla por réplica. Las semillas fueron recolectadas de arboles de la región. Se utilizó un tratamiento de escarificación para las semillas, remojándolas en agua corriente a temperatura ambiente durante 24 horas, antes de la siembra. El período de evaluación en campo se realizó a las nueve semanas de vida de la planta. El porcentaje de germinación fue de 93 % para T3, siendo menor que T0, T1 y T2, que observaron 98%, 97% y 100%, respectivamente. Respecto a la altura de la planta a las nueve semanas de edad, se observaron diferencias significativas entre los cuatro tratamientos ($P<0.05$), siendo más alta la planta para T1 con medias ± EE de 65.1 ± 3.4 cm, T2 con 57.3 ± 3.22 cm, T0 con 54.2 ± 2.9 y T3 con 33.2 ± 3.3 cm. Para el diámetro del tallo a las nueve semanas de edad, no se observaron diferencias significativas entre T1, T2 y T3, con 1.2 ± 0.02 cm, 1.22 ± 0.02 cm, 1.22± 0.02 respectivamente, siendo mayores a T0, con 0.82 ± 0.2 cm ($P<0.05$). El número ramas por planta fue menor en T3, con 16.8 ± 0.3 ramas, siendo estadísticamente menor a los tratamientos T0, T1, y T2 con 18.54 ± 0.28, 19.11 ± 0.32 y 18.33 ± 0.30 ramas, entre los cuales no se observaron diferencias significativas ($P<0.05$). No se observaron diferencias significativas en la longitud de las ramas entre T0 y T1, con 21.22± 0.75 cm y 21.5 ± 0.85 cm, respectivamente, siendo mayores a T2 y T3, con 18.1 ± 0.81 cm y 18.9 ± 0.84 ($P<0.05$). El diámetro de las ramas para los tratamientos las diferencias no fueron significativas, T0, con 0.40 ± 0.007 cm, T1, con 0.39 ± 0.008, T2, con 0.37 ± 0.008 cm y T3 con 0.38 ± 0.008 cm, respectivamente ($P<0.05$). En general la *Moringa* exhibió un buen comportamiento en la mayoría de los indicadores evaluados, dando un crecimiento satisfactorio en la fase inicial, sin embargo en el tratamiento a base de 75% abono y 25% suelo litosol originario del noreste del estado, observó un crecimiento menor que en los tratamientos con menos abono y sin abono. Se concluye que la *Moringa oleífera* tiene mejor desarrollo agronómico hasta las nueve semanas de vida en suelos abonados con 25% y 50%.

COMPOSICIÓN QUÍMICA DE TALLOS Y HOJAS DE NUEVE VARIEDADES DE CAÑA DE AZÚCAR

CHEMCAL COMPOSITION IN STEMS AND LEAVES OF NINE SUGAR CANE VARIETIES

Rubio CJ[1], Cárdenas SJA[1], Villanueva AJF[1], Bonilla CJA[1], Ruiz LVM[2].
[1]C.E. Santiago Ixcuintla-CIRPAC–INIFAP; [2]UAMVZ-UAN.
rubio.vidal@inifap.gob.mx.

En Nayarit, al igual que en otros estados, la caña de azúcar es una alternativa forrajera durante la temporada de sequía, por lo que es deseable contar con información que promueva una mejor utilización como recurso forrajero. En el Sitio Experimental "El Verdineño", ubicado en Santiago Ixcuintla, Nayarit, con suelos chernozem rojizos, franco-arcillosos, 1201 mm de lluvia anual y una fertilización de 25-10-20 (N-P-K), se condujo éste estudio en tres etapas, de las cuales, la presente constituye la segunda y cuyo objetivo fue evaluar la composición química de los principales componentes morfológicos de nueve variedades (VAR) de caña de azúcar desarrolladas bajo condiciones de temporal. Los materiales evaluados fueron: 1) MEX69290, 2) RD7111, 3) MEX79431, 4) MY5514, 5) MEX57473, 6) MEX69749, 7) CR7102, 8) CP722086 y 9) SP721753. Se plantaron 27 parcelas experimentales de 6X5 m y cinco surcos cada una. La parcela útil (12 m^2) fueron los tres surcos centrales eliminando un metro de cada orilla. De las cañas frescas en pie fueron colectadas 243 muestras de tallo (T), hojas verdes (HV) y hojas senescentes (HS). Las muestras fueron secadas en una estufa forrajera a 55ºC hasta peso constante, molidas en un molino Willey® utilizando una malla de 2 mm de diámetro y almacenadas en bolsas plásticas selladas hasta sus análisis químicos. Las variables evaluadas fueron: materia seca (MS), fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA), hemicelulosa (HC), lignina (LIG), celulosa (CEL) y proteína cruda (PC). Los análisis químicos se llevaron a cabo en la Facultad de Zootecnia de la Universidad Autónoma de Chihuahua utilizando técnicas estandarizadas y una alícuota de 5 g compuesta por tres muestras de cada componente por parcela experimental. La información fue sometida a análisis de varianza bajo un diseño experimental completamente al azar con nueve tratamientos, tres repeticiones por tratamiento y pruebas de Tukey. T presentó diferencias ($P<0.05$) para MS entre VAR, sobresaliendo la VAR 2 con 35.9%, mientras que los menores contenidos de MS fueron observados en la VAR 9 (27.5%) y VAR 5 (28.7%), el resto presentó valores intermedios, siendo similares a estos tres materiales. El resto de los nutrimentos no mostraron diferencias ($P>0.05$) entre VAR para HV y HS. Asimismo, se observaron diferencias ($P<0.05$) entre componentes morfológicos (T, HV y HS) para todos los nutrimentos evaluados. MS fue significativamente diferente ($P<0.05$) entre los componentes T, HV y HS con 31.6^{c}%, 34.8^{b}% y 86.8^{a}, respectivamente. FDN presento diferencias ($P<0.05$) entre componentes con 69.1^{a}, 59.7^{b}% y 44.2^{c}, para T, HV y HS, respectivamente. No se detectaron diferencias significativas ($P>0.05$) para FDA entre T (26.8^{b}%) y HV (28.3^{b}%), las cuales fueron diferentes ($P<0.05$) a HS con 36.8^{a}%. EL nivel de HC fue similar ($P>0.05$) entre HV (31.3^{a}%) y HS (32.2^{a}%) pero superiores ($P<0.05$) a T con 17.5^{b}%. La LIG fue diferente ($P<0.05$) entre T y HS (6.2^{a} *vs* 5.3^{b}%, respectivamente), mientras que HV (5.4^{ab}%) fue similar a ambos. CEL fue estadísticamente similar ($P>0.05$) en T y HV, pero inferiores ($P<0.05$) a HS (20.6^{b}, 23.0^{b} y 31.4^{a}, respectivamente). La concentración de PC fue diferente ($P<0.05$) entre componentes morfológicos, observándose un mayor contenido en HV (7.0^{a}%) seguido por T (4.9^{b}%) y en menor grado en HS con 4.2^{c}%. De acuerdo a la composición química observada en los diferentes materiales evaluados y aunque faltan las estimaciones de digestibilidad (tercera etapa), se concluye que es posible utilizar cualquier variedad de caña como alimento para rumiantes; sin embargo, si se dispone de los componentes morfológicos por separado es más recomendable la utilización de hojas verdes en comparación a tallos y hojas senescentes.

Parcialmente apoyado por Fundación Produce Nayarit, A.C.

PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE 41 HÍBRIDOS COMERCIALES DE MAÍZ PARA FORRAJE EN AGUASCALIENTES

FORAGE PRODUCTION AND QUALITY OF 41 CORN HYBRIDS IN AGUASCALIENTES

González CF[1]*; Robles EFJ[1], Peña RA[1].
[1]Campo Experimental Pabellón, INIFAP.
gonzalezc.fernando@inifap.gob.mx.

En las principales cuencas lecheras de México, el maíz es el forraje más importante en la alimentación del ganado debido a su alto contenido de energía y su capacidad de producir elevadas cantidades de materia seca por hectárea. En el país se siembran bajo riego cerca de 109 mil hectáreas con maíz para forraje con un rendimiento promedio de 48 t ha^{-1} de forraje verde. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el rendimiento y calidad nutricional de 41 híbridos de maíz para forraje. El experimento se estableció en suelo húmedo el 14 de mayo de 2009 bajo un diseño experimental de bloques al azar con cuatro repeticiones. Las unidades experimentales fueron cuatro surcos de 0.76 m de ancho por 6.0 m de largo, considerándose como parcela útil los dos surcos centrales con 5.0 m de largo. La densidad de siembra fue de 80,000 pl/ha y la fertilización fue 240-100-50, más 20 kg de una mezcla de elementos menores, aplicando todo el fósforo, el potasio, la mitad del nitrógeno y los elementos menores en la escarda y el resto del nitrógeno previo al segundo riego. Durante el ciclo de cultivo se aplicaron cinco riegos de auxilio y la precipitación fue de 272 mm, la cosecha se realizó cuando el grano presentó 1/3 en el avance de línea de leche. En producción de forraje verde se observó una variación de 60.6 a 79.5 ton/ha y en la producción de materia seca de 18.9 a 26.2 ton/ha. Para producción de materia seca se detectaron 23 híbridos sobresalientes ($p<0.01$) los cuales tuvieron rendimientos mayores a 23.5 ton/ha, siendo estadísticamente iguales a el testigo DK-2025. El porcentaje de elote en base seca osciló entre 34 y 51%; encontrándose 14 híbridos estadísticamente superiores ($p<0.01$) con una media de 47.9%. Para la calidad del forraje, los contenidos de FDN y FDA variaron entre 40.1 y 56.7 y entre 18.7 y 28.1%, respectivamente; para estas variables, sobresalieron ($p<0.01$) por su bajo contenido los híbridos H-9703, H-9613 y 8222. Para digestibilidad de la materia seca los valores estuvieron entre 60.6 y 75.8; siendo sobresalientes estadísticamente ($p<0.01$) los híbridos H-9703, H-9613 y 8222. La digestibilidad de la FDN osciló entre 43.6 y 56.8% y los híbridos sobresalientes ($p<0.01$) fueron 8222; H-9613; H-9703; SB-308; AS-1502; A tigre Y; 8233 W; ME9901 y DK-2027. Para la producción estimada de leche por hectárea utilizando el programa Milk-95, el grupo sobresaliente ($p<0.01$), con una media de 16.4 ton/ha, estuvo formado por los híbridos H-9703; H-9613; AS-949-2; SB-308; A tigre Y; AS-1501; Jabalí; 8222 y DAS-754 los cuales fueron estadísticamente iguales al testigo. Dentro de los híbridos comerciales de maíz para forraje comercializados en Aguascalientes, existe una amplia variación en cuanto a potencial de producción y calidad.

PRODUCCIÓN Y CALIDAD NUTRICIONAL DE FORRAJE DE CEREALES EN LOS ALTOS DE JALISCO

FORAGE YIELD AND QUALITY OF CEREALS IN THE ALTOS OF JALISCO

Hernández MP[1*], Arias CLE[1], Rodríguez CJA[1], Nuñez HG[2], Flores OMA[3].
[1]INIFAP-CIRPAC- Campo Experimental Centro-Altos; [2] INIFAP-CIRNOC- Campo Experimental La Laguna; [3]INIFAP-CIRNOC- Campo Experimental Zacatecas.
hernandez.paty@inifap.gob.mx.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la producción y calidad nutricional de nueve variedades de cereales forrajeros: avena (Turquesa, Monaida), cebada (Cántabra, Esmeralda), trigo (Rebeca, Colorado), triticale (Secano, Eronga) y centeno Elbon en los Altos de Jalisco. Se sembró el 6 de julio de 2009, con una densidad de siembra de 120 kg/ha y la formula de fertilización utilizada fue 60-40-00. El tamaño de parcela consto de cuatro surcos, de 10 m de largo y 30 cm de ancho. Se realizaron cuatro muestreos: embuche (M1), floración (M2), lechoso-masoso (M3) y madurez (M4), la calidad nutricional solo se determinó en el M3. Las variables medidas fueron: rendimiento de materia seca (RMS), altura (ALT), porcentaje de acame (AC), ataque de roya (R), proporción de hoja/tallo/espiga, proteína cruda (PC), fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente acido (FDA) y lignina detergente acido (LDA).Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones, los datos se sometieron análisis de varianza y las medias se compararon con la prueba de Tukey, en el paquete estadístico SAS para efectuar los análisis estadisticos. En el M1 en RMS, ALT, AC, R y proporción hoja/tallo no existieron diferencias (P>0.05). Para el M2 hubo diferencias (P<0.05) en el RMS obteniendo el mayor rendimiento avena Monaida, con 9412 kg/ha. En ALT, AC, R y proporción tallo/espiga no existieron diferencias (P>0.05), en la proporción de hoja si se detecto diferencia significativa (P<0.05) presentando trigo Colorado la mayor proporción, con 54%. En el M3 no hubo diferencias (P>0.05) en RMS, ALT, AC y RY, en la proporción hoja/tallo/espiga, existieron diferencias (P<0.05), presentando el mayor porcentaje de hoja trigo Colorado, avena Monaida y centeno Elbon, con 59, 48 y 45 respectivamente, el menor porcentaje de tallo el menor lo obtuvieron Trigo colorado, cebada Esmeralda y avena Monaida con 34, 35 y 36 respectivamente, en la proporción espiga avena Turquesa y cebada Esmeralda presentaron el mayor porcentaje, con 45 y 43 respectivamente. En el M4 se encontraron diferencias (P<0.05) en el RMS presentando los mayores rendimientos trigo Rebeca y avena Turquesa con 11929 y 9022 kg/ha respectivamente. En ALT y AC no existieron diferencias (P>0.05), pero si en R (P<0.05), presentando la mayor susceptibilidad avena Monaida y trigo Colorado con 93 y 80% respectivamente. En la proporción hoja/tallo/espiga se encontraron diferencias (P<0.05), en hoja el mayor porcentaje lo tuvieron trigo Colorado y centeno Elbon con, 46 y 43 respectivamente, en tallo los menores porcentajes lo registraron en trigo Rebeca y cebada Esmeralda con 28 y 32 respectivamente, en la proporción de espiga los mayores porcentajes lo presentaron el triticale Secano, triticale Eronga y trigo Rebeca con 60, 57 y 57 respectivamente. En M3 en la calidad nutricional no hubo diferencias (P>0.05) en PC, no siendo así para FDN (P<0.05), siendo el centeno Elbon y trigo Rebeca los que registraron los valores más bajos con 65 y 69% respectivamente, la FDA fue significativamente diferente (P<0.05),entre los materiales evaluados, el Centeno elbon, cebada Esmeralda y triticale Secano presentaron los menores contenidos 36, 36 y 39% respectivamente, en LDA hubo diferencias (P<0.05), centeno Elbon, avena Turquesa, triticale Secano y triticale Eronga tuvieron los valores mas bajos 7, 7, 7 y 8% respectivamente. En conclusión la avena Monaida tuvo mayor rendimiento en M2 y trigo Rebeca y avena Turquesa en el M4. En M3 Centeno elbon tuvo menos FDA y LDA.

PRODUCCIÓN Y CALIDAD NUTRICIONAL DE LEGUMINOSAS FORRAJERAS EN LOS ALTOS DE JALISCO

PRODUCTION AND NUTRITIONAL EVALUATION OF LEGUMES FORAGE IN THE ALTOS OF JALISCO

Hernández MP[1*], Arias CLE[1], Nuñez HG[2], Flores OMA[3].
[1]INIFAP-CIRPAC-Campo Experimental Centro-Altos, [2]INIFAP-CIRNOC- Campo Experimental La Laguna, [3]INIFAP-CIRNOC- Campo Experimental Zacatecas.
hernandez.paty@inifap.gob.mx.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la producción y calidad nutricional del forraje de leguminosas: chícharo (*Pisum sativum*_L.) veza narbón (*Vicia narbonensis* L.), veza lanuda (*Vicia villosa* subsp. dasycarpa), veza común (*Vicia sativa* L., ecotipo siria), ebo (*Vicia sativa* L. ecotipo mexicano), Soya (*Glycine max* L., variedades Suaqui, Embrapa, Cajeme, Héctor), Garbanzo (*Cicer arietinum* L. variedades Criollo, Garbanza sinaloa) y almorta (*Lathyrus sativus* L.), en dos localidades (L1 San Juan de los Lagos y L2 Tepatitlán) de los Altos de Jalisco. En la L1 se sembró el 17 de Junio de 2009 y en la L2 el 23 de Junio de 2009, se fertilizo con la formula 40-40-00. El tamaño de parcela consto de 4 surcos de 4 m de largo y 30cm de ancho en ambas localidades. El muestreo se realizó en etapa de floración y primera formación de vainas. Las variables respuesta fueron: rendimiento de materia seca (RMS), altura (ALT), proporción hoja/ tallo/ vaina, proteína cruda (PC), fibra detergente neutro (FDN) y fibra detergente ácido (FDA). Se utilizaron diseños de bloques al azar con tres repeticiones en forma independiente para cada localidad para su análisis en el paquete estadístico SAS. En la L1 se detectó diferencia significativa (P<0.05) en el RMS, obteniendo los mayores rendimientos el chícharo, soya Embrapa y veza lanuda, con 10710, 9375 y 8077 kg/ha respectivamente. En ALT no existieron diferencias (P>0.05). En la proporción de hoja/tallo/vaina existieron diferencias (P<0.05), el mayor porcentaje de hojas se registró en la veza común ecotipo siria, el garbanzo Criollo, y la garbanza Sinaloa con 42, 41 y 38% respectivamente, el menor porcentaje de tallos lo presentaron la almorta, veza narbón y garbanza Sinaloa, con 35, 40 y 42% respectivamente, en la proporción vaina los mayores porcentajes los obtuvieron la almorta, y veza narbón con 47 y 34% respectivamente. En la calidad nutricional existieron diferencias en PC (P<0.05), las leguminosas con mayor porcentaje fueron garbanzo Criollo, almorta y garbanza Sinaloa con 24, 22 y 21 respectivamente. La FDN fue diferente (P<0.05), los menores contenidos se registraron en el garbanzo Criollo, almorta y garbanza Sinaloa con 44, 44 y 48% respectivamente. Respecto a la FDA se encontraron diferencias (P<0.05), el garbanzo criollo, almorta y chícharo fueron los de menor contenido de FDA con 29, 30 y 31% respectivamente. En el contenido de LDA se encontraron diferencias (P<0.05), el menor contenido se detectó en el garbanzo criollo, almorta y garbanza Sinaloa con 7, 7 y 9% respectivamente. En la L2 existieron diferencias (P<0.05) en el RMS, el mayor rendimiento lo presentó el chícharo y soya embrapa con 13352 y 8076 kg/ha respectivamente. En la ALT no hubo diferencias (P>0.05).La proporción hoja/tallo/espiga fueron diferentes (P<0.05) entre especies, la mayor cantidad de hojas la tuvieron la soya Héctor y veza común ecotipo siria con 40 y 38% respectivamente, en la proporción tallos la almorta y veza lanuda presentaron los menores porcentajes con 46 y 49% respectivamente, la mayor cantidad de vainas la tuvieron chícharo y almorta con 30 y 28% respectivamente. La PC fue diferente (P<0.05), veza narbón y almorta presentaron los más latos contenidos con 24 y 22% respectivamente. En FDN existieron diferencias (P<0.05), siendo menor en almorta, veza narbón y garbanza Sinaloa con 45, 47 y 49% respectivamente. La FDA fue menor en (P<0.05), en almorta, veza Narbón y soya Embrapa con 36, 38 y 37% respectivamente. En LDA fue diferente (P<0.05), el garbanzo criollo y garbanza Sinaloa tuvieron el menor contenido, con 9 y 9 % respectivamente. Con estos resultados se puede concluir que las especies mas productivas en Los Altos de Jalisco son el chícharo y soya Embrapa, y las de mejor calidad nutricional el garbanzo Criollo, veza narbón y almorta, las cuales pueden ser una alternativa para aumentar la producción de forraje y calidad de la dieta en esta región de Jalisco.

ROTACIÓN DE POTREROS CON DISTINTA CARGA ANIMAL EN PRADERAS DE PASTO BUFFEL (*Cenchrus ciliaris* L.), MEDIANTE UN MODELO DE SIMULACIÓN ESTOCÁSTCO

ROTATIONAL GRAZING WITH DIFERENT CARRING CAPACITY IN PASTURES OF BUFFEL GRASS (*Cenchrus ciliaris* L.) USING STOCASTIC SIMULATION MODEL

Martínez LJR[2], Gutiérrez OE[1*], Peña RMA[2], García DGJ[2].
[1]FA-UANL; [2]CEGET-INIFAP.
martinez.romualdo@inifap.gob.mx.

La región semi-árida del noreste de México ha sido utilizada como área de pastoreo para pequeños y grandes rumiantes, así como fuente de madera para energía. La introducción del pasto buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) ha tenido una excelente adaptación y adopción por los ganaderos, al grado de ser considerado como el pasto clave en la ganadería de dicha región, por lo que el entendimiento de su respuesta en función de las variables climatológicas, es fundamental para mejorar las estrategias de manejo de este pasto. Estudiar los pastizales en forma integral, implica hacer investigación de un sistema inherentemente complejo que necesita resolver problemas desde un enfoque de análisis de sistemas y modelos de simulación que ayuden a tomar decisiones adecuadas. Con base en esto, se modificó un modelo de simulación estocástico, descrito extensamente en Martínez-López (2000), donde se simula la precipitación pluvial y la temperatura mensual en forma aleatoria, según los registros de la estación meteorológica de la Facultad de Agronomía de la UANL, para evaluar la producción primaria neta (PPN) y el consumo voluntario de materia seca del pasto buffel (*Cenchrus ciliaris L.*) por ganado bovino, para el área de Marín, N.L. La modificación consistió en dividir 100 ha de pasto buffel en 3, 4 y 5 potreros y ser pastoreadas por 30, 40 y 50 UA para observar la dinámica de alimentación de pasto verde, seco, suplemento y formación de mantillo. Por lo anterior, la base de datos formada se analizó como un experimento factorial 3 X 3 bajo un diseño completamente al azar. El modelo se modificó usando el programa STELLA 8.0 (2003) y se realizó por medio de ecuaciones de diferencia. Simuló para 21 años (252 meses), eliminando los primeros 12 meses para evitar el sesgo de las condiciones iniciales de las variables de estado. El consumo de pasto verde difirió significativamente ($P<0.01$) entre las cargas animales siendo 3759, 5323 y 6873 kg mensuales para 30, 40 y 50 UA, respectivamente. Resultados contrarios se estimaron en el consumo de pasto seco ($P<0.01$) calculándose 2290, 2711 y 3048 kg mensuales para 50, 40 y 30 UA. El consumo de suplemento siguió la misma tendencia que el consumo de pasto verde, requiriéndose 2228, 4028 y 5924 kg mensuales para 30, 40 y 50 UA, lo que equivale a suplementar aproximadamente 100, 200 y 300 pacas de 20 kg mensuales, si queremos dar pastoreos ligeros y sustentables en praderas de pasto buffel. El modelo predijo un consumo total promedio de 10.05 Kg UA^{-1} (450 Kg de peso vivo) en praderas de pasto buffel, lo que representa un 2.24% de su peso vivo, resultado acorde con múltiples referencias bibliográficas. No se presentó diferencia significativa entre el número de potreros, lo que es correcto ya que existió suplementación de forraje externo para cubrir el consumo voluntario. Martínez-López, J.R. 2000. Influencia de la Precipitación y la Carga Animal sobre la Productividad del Buffel (Cenchrus ciliaris L.), Utilizando Análisis de Sistemas y Simulación. Facultad de Agronomía, UANL Tesis de Maestría en Ciencias en Producción Animal. http://cdigital.dgb.uanl.mx/te/1080095040/1080095040.html.

Investigación parcialmente apoyada por el proyecto 280 de Fundación Produce NL.

ECUACIONES DE PREDICCION DEL CRECIMIENTO DE NOPAL NATIVO EN MARÍN, NL

GROWTH PREDICTION EQUATIONS OF NATIVE CACTUS PEAR IN MARIN, NL

Martínez LJR[2], Vázquez ARE*[1], Peña RMA[2], García DGJ[2].
[1]FA-UANL; [2]CEGET-INIFAP.
martinez.romualdo@inifap.gob.mx.

El nopal (*Opuntia lindheimeri* L.) es una planta que prospera en ecosistemas erosionados, debido al tipo de desarrollo radical y a su fisiología. Esta planta, generalmente es de baja calidad nutricional y se han usado por más de 100 años como alternativa de sobrevivencia para la alimentación del ganado. Los nopales son altamente eficientes en el uso de agua y soportan sequías y altas temperaturas. Éstas características las hacen muy prometedoras para suelos pobres y con poca disponibilidad de agua para riego. El presente estudio se enfocó a evaluar la y producción de nopal para elaborar ecuaciones de predicción de su crecimiento. Este trabajo se llevó a cabo en la Facultad de Agronomía de la UANL, en Marín, N.L., a 25º 53' latitud norte, 100º 03' longitud oeste y una altitud de 375 msnm. El nopal fue plantado en 3 bordos a nivel en abril de 2006. Cada bordo fue sembrado con 30 plantas. El diseño experimental fue bloques al azar. Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS V15 (2006). Tres cladodios representativos de 4 plantas nopal fueron cortados en tamaños de 5 a 10 cm y colocados en una estufa de secado a 60 °C durante 72 h para evaluar su contenido de materia seca. Se realizó una regresión lineal, exponencial y de crecimiento (sigmoidea) para la producción de nopal, con la variable MS planta^{-1} como dependiente y mes como variable independiente. La producción de materia seca por planta (MS planta^{-1}), se evaluó a 1, 2 y 3 años. El nopal produjo 35, 189 y 760 g planta^{-1} para el primer, segundo y tercer año. La regresión lineal, exponencial y sigmoidea para el nopal nativo fueron $Y=30.22X-397.29$, $Y=7.23e^{(0.13X)}$ y $Y=e^{(1.97+0.13X)}$, respectivamente, siendo todas las ecuaciones altamente significativas ($P<0.01$). Sin embargo, la mayor R^2 fue para las regresiones exponencial y sigmoidea (R^2= 0.967, Figura 1). Las semejanzas en las curvas de las ecuaciones sigmoideas y exponenciales se explican porque la función sigmoidea inicia como función exponencial en sus etapas iniciales, mostrando que el nopal está en la etapa de crecimiento. Martínez-López, J.R. 2009. Estimación de las características biológicas y químicas en el volumen radical de nopal (opuntia spp.) y maguey (*Agave americana* L.), y evaluaciones forrajeras. Facultad de Agronomía, UANL Tesis de Doctorado en Ciencias Agricolas.

Investigación parcialmente apoyada por el proyecto 280 de Fundación Produce NL.

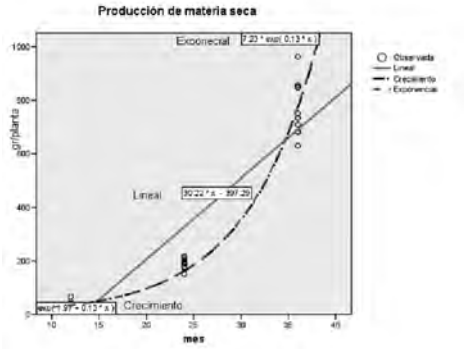


Figura 1. Tendencia del crecimiento de la MS planta^{-1} del nopal nativo respecto al tiempo (meses).

ECUACIONES DE PREDICCION DEL CRECIMIENTO DE MAGUEY EN MARÍN, NL

GROWTH PREDICTION EQUATIONS OF AGAVE IN MARIN, NL

Martínez LJR[2], Vázquez ARE[*1], Peña RMA[2], García DGJ[2].
[1]FA-UANL; [2]CEGET-INIFAP.
martinez.romualdo@inifap.gob.mx.

El maguey (*Agave americana* L.) es una planta adaptada a zonas áridas y semiáridas debido al tipo de desarrollo radical y a su fisiología, prosperando aun en suelos erosionados. Estudios de la producción de *Agave tequilana* revelan que esta especie crece durante todo el año, sin embargo, el crecimiento es menor en invierno que en verano, época en que ocurre la mayor temporada de lluvias en México. El maguey tiene productividades aceptables como las de *Agave deserti*, especie que durante el periodo húmedo de junio-octubre en el desierto sonorense produce hasta 5.7 ton ha^{-1} (Nobel, 1984). El presente estudio se enfocó a evaluar la y producción de maguey para elaborar ecuaciones de predicción de su crecimiento. Este trabajo se llevó a cabo en la Facultad de Agronomía de la UANL, en Marín, N.L., a 25º 53' latitud norte, 100º 03' longitud oeste y una altitud de 375 msnm. El maguey fue plantado en 3 bordos a nivel en abril de 2006. Cada bordo fue sembrado con 30 plantas. El diseño experimental fue bloques al azar. Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS V15 (2006). Tres pencas representativas de 4 plantas fueron cortados en tamaños de 5 a 10 cm y colocados en una estufa de secado a 60 °C durante 72 h para evaluar su contenido de materia seca. Se realizó una regresión lineal, exponencial y de crecimiento para estimar la producción de maguey, con la variable MS planta^{-1} como dependiente y mes como variable independiente. La producción de materia seca por planta (MS planta^{-1}), se evaluó a 1, 2 y 3 años. El maguey produjo 332, 864 y 2541 g planta^{-1} para el primer, segundo y tercer año. La regresión lineal, exponencial y sigmoidea para el maguey fueron $Y=92.03X-962.96$, $Y=111.80e^{(0.08X)}$ y $Y=e^{(4.71+0.08X)}$, respectivamente, siendo todas las ecuaciones altamente significativas (P<0.01). Sin embargo, la mayor R^2 fue para las regresiones exponencial y sigmoidea (R^2= 0.92, Figura 1). Las semejanzas en las curvas de las ecuaciones sigmoideas y exponenciales se explican porque la función sigmoidea inicia como función exponencial en sus etapas iniciales, mostrando que el nopal está en la etapa de crecimiento. Martínez-López, J.R. 2009. Estimación de las características biológicas y químicas en el volumen radical de nopal (*Opuntia* spp.) y maguey (*Agave americana* L.), y evaluaciones forrajeras. Facultad de Agronomía, UANL Tesis de Doctorado en Ciencias Agricolas.

Investigación parcialmente apoyada por el proyecto 280 de Fundación Produce NL.

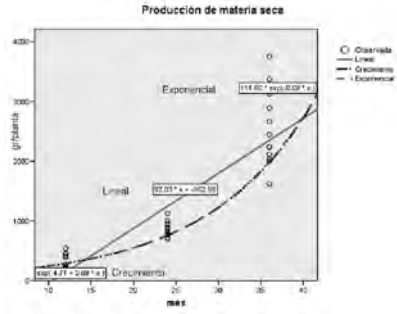


Figura 1. Tendencia lineal, exponencial y de crecimiento de MS planta^{-1} del maguey respecto al tiempo (meses).

EFECTO DE LA FECHA DE COSECHA EN EL RENDIMIENTO Y CALIDAD DE SEMILLA DE PASTO INSURGENTE CV. MARANDU

EFECT OF THE HARVESTING TIME ON SEED YIELD AND QUALITY OF INSURGENTE GRASS CV. MARANDU

Joaquín CS[1]*, Joaquín TBM[2], Hernández GA[1], Pérez PG[1], Enríquez QJF[3], Quero CAR[1], Medel CCI[1].
[1]Programa de Ganadería-IREGEP, Colegio de Postgraduados, [2]Licenciatura en Zootecnia, Universidad del Papaloapan, [3]INIFAP CIR – Golfo Centro.
santiagojc@colpos.mx.

El bajo rendimiento de semilla de gramíneas forrajeras tropicales resulta difícil, ya que su floración es muy heterogénea, lo que ocasiona bajos rendimientos y mala calidad de la semilla. El rendimiento de semilla, se puede incrementar al seleccionar la fecha óptima de cosecha, o bien, incrementando el número de inflorescencias y el número de espiguillas llenas por inflorescencia. Por ello, el objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de la fecha de cosecha en el rendimiento y calidad de la semilla del pasto Insurgente (*Brachiaria brizantha*) cv. Marandu. El estudio se realizó durante el año 2007 en la Universidad del Papaloapan, Campus Loma Bonita, Oaxaca. Los tratamientos evaluados fueron siete fechas de cosecha (4, 8, 12, 16, 20, 24 y 28 días después de la antesis, DDA), los cuales se distribuyeron en un diseño de bloques completamente al azar, con cuatro repeticiones. El tamaño de parcela fue de 4.0 x 3.75 m (15.0 m^2). Las parcelas se fertilizaron con 100, 50 y 50 kg ha^{-1} de N, P y K. Se midió el rendimiento de semilla total (RST), rendimiento de semilla pura (RSP), longitud de panícula, ramas por panícula, semillas producidas por panícula, peso de 1000 semillas y porcentaje de germinación de la semilla a ocho meses de almacenamiento. Los datos obtenidos se sometieron aun análisis de varianza y la comparación de medias de tratamientos se efectuó mediante la prueba de Tukey (5%). La fecha de cosecha afecto positivamente (P<0.01) el RST, donde el mayor valor (146.2 kg ha^{-1}) se obtuvo al cosechar a los 24 DDA. Aunque no se encontró efecto de la fecha de cosecha en el RSP (P>0.05), se observó que el valor mayor (31.0 kg ha^{-1}) ocurrió con la cosecha a 20 DDA. La longitud de panícula, número de ramas por panícula, semillas producidas por panícula y peso de 1,000 semillas no presentaron diferencias entre tratamientos (P>0.05). La fecha de cosecha afectó positivamente el porcentaje de germinación de la semilla (P<0.01). Se concluye que para maximizar el rendimiento de semilla de *B. brizantha* cv. Marandu, se recomienda cosechar entre 20 y 24 días después de la antesis.

EVALUACIÓN DE HÍBRIDOS Y VARIEDADES DE MAÍZ PARA FORRAJE EN EL TRÓPICO HÚMEDO DE VERACRUZ

EVALUATION OF HYBRIDS AND VARIETIES OF MAIZE FOR FORAGE IN THE HUMID TROPIC OF VERACRUZ

Enríquez QJF[1*], Montero LM[1], Barradas PFT[1], Sierra MM[1], Palafox CA[1], Tovar GMR[2].
INIFAP-CIR-Golfo[1], Centro INIFAP-CIR-Centro[2].
enriquez.javier@inifap.gob.mx.

La producción de forraje en el trópico de México es estacional ya que depende de la distribución de la precipitación, es alta en la época de lluvias, disminuye drásticamente durante las épocas de "nortes" y "seca", que abarcan de noviembre a mayo. Esto se refleja en pérdida de peso del ganado y abatimiento de la producción lechera, lo que incide desfavorablemente en el abasto de estos productos pecuarios y en la economía de los productores. Para atenuar este problema, una opción es la explotación cultivos forrajeros de ciclo anual como el maíz, ya que produce alto rendimiento de forraje de buena calidad, el cual puede ser fácilmente conservado mediante el ensilaje. Por lo anterior, el objetivo fue: seleccionar material genético de maíz, con alto potencial de rendimiento de forraje y características agronómicas. El estudio se desarrolló en el C. E. Cotaxtla, en Medellín de Bravo, Veracruz. El clima es Aw1 con precipitación promedio anual de 1300 mm. y temperatura media anual es de 25 °C. Se evaluaron 25 materiales de maíz desarrolladas por el INIFAP, estos se sembraron en el ciclo pv 2009, bajo un diseño en bloques completos al azar con tres repeticiones. La siembra se realizo en parcelas de cuatro surcos, con distancias de 5 m de largo y 80 cm entre hileras, con 80 mil plantas/ha. Se fertilizó con la formula 184-69-30 kg ha^{-1} de N, P_2O_5 y K_2O, respectivamente. La cosecha se inicio a una línea de leche de alrededor del 50 %. Las variables fueron: Días a Floración Masculina y Femenina (DFM y DFF), Altura de Planta y Mazorca (AP Y AM), Rendimiento de forraje verde y seco (RFV y RMS), y los componentes morfológicos de la planta. La información se sometió un análisis de varianza y la prueba de Duncan al 0.05 %, para ello se utilizó el paquete estadístico SAS. Los resultados indican que hubo diferencias ($P< 0.05$) entre los materiales evaluados en la producción de RFV y RMS, los más bajos y altos rendimientos fueron de alrededor de: 42 a 69 t ha^{-1}, respectivamente, los más altos fueron alcanzados por el VS- 536 y el más bajo por VS-558, respectivamente, y una media de 54 t ha^{-1}. Con respecto al RMS, los rendimientos fluctuaron de 10 a 18 t ha^{-1}, el valor más alto lo obtuvo VS-536 y el más bajo el V-559 y un promedio de 13.5 t ha^{-1}. Los componentes de la planta fluctuaron de 32 a 53 % para mazorca; 24 a 36 % de hoja y tallo de 22 a 36 %, cifras que permiten seleccionar materiales de acuerdo al interés o propósito del productor, es decir, si se quiere un forraje de mejor calidad, un material que produzca alto rendimiento en mazorcas podría incrementar este factor, mientras que si se requieren toneladas de materia seca, se pueden seleccionar a los materiales más productivos. Se concluye que la evaluación de nuevos materiales es una necesidad para seleccionar aquellos con mejor desempeño productivo en la región, al respecto se indica que el VS-536 fue el material que obtuvo el más alto rendimiento de forraje verde y seco.

PRUEBA DE ENVEJECIMIENTO ACELERADO PARA EVALUAR EL VIGOR DE SEMILLAS DEL PASTO *Brachiaria brizantha* CV. INSURGENTE

ACCELERATED AGING TEST TO EVALUATE THE VIGOR IN *Brachiaria brizantha* CV. INSURGENTE GRASS SEED

Hernández FE[1], Joaquín TBM[2*], Quero CAR[3], Hernández GA[1], Pérez PJ[1], Joaquín CS[1].
[1]Programa de Ganadería, Colegio de Posgraduados; [2]Departamento de Zootecnia, Universidad del Papaloapan; [3]Colegio de Posgraduados, *Campus* San Luis Potosí.
bjoaquin@unpa.edu.mx.

La prueba de germinación es el procedimiento más ampliamente usado y aceptado para evaluar la calidad fisiológica de un lote de semillas. Sin embargo, se han sugerido otras pruebas adicionales, tal es el caso del vigor de la semilla. Dentro de dichas pruebas, la de envejecimiento acelerado es considerada como una de las más eficientes para la evaluar el vigor de semillas. En esta prueba las semillas son expuestas a condiciones de temperatura elevada (41 a 45 ºC) y humedad relativa del 100 % por un periodo específico, según la especie, con la finalidad de aumentar la tasa de deterioro de las semillas al ser sometidas a tales condiciones y posteriormente medir el vigor mediante el porcentaje de germinación, en tal situación, las semillas más vigorosas deterioran más lentamente que las menos vigorosas, presentando diferencias de viabilidad y germinación. En semillas de pastos tropicales, no existe un consenso entre los investigadores en cuanto a las condiciones de temperatura y periodo de exposición de las semillas para evaluar el vigor mediante la prueba de envejecimiento acelerado. El objetivo de este estudio fue evaluar la prueba de envejecimiento acelerado en la determinación del vigor de semillas de *Brachiaria brizantha* cv. Insurgente. Se utilizaron dos lotes de semilla, con diferente calidad física y fisiológica inicial, cosechados el 28 de septiembre (lote 1) y 21 de diciembre (lote 2) de 2007. Las semillas se sometieron a seis temperaturas (40, 41, 42, 43, 44 y 45 ºC) y siete periodos (24, 36, 48, 60, 72, 84 y 96 h) de envejecimiento acelerado y 100 % de humedad relativa. Se utilizó un diseño experimental completamente al azar, con arreglo factorial de tratamientos, con cuatro repeticiones. El vigor de la semilla varió entre niveles de temperatura ($P<0.001$). Pala el lote 1 el mayor valor de germinación (28.9 %) se obtuvo a 40 ºC, valor que fue similar ($P>0.05$) al obtenido a 41 ºC (24.7 %), pero diferente y superior a los demás niveles ($P<0.05$). Un comportamiento similar al anterior se observó para el lote 2, donde el valor más alto de germinación (50.1 %), se obtuvo a 40 ºC. El periodo de envejecimiento tuvo efecto en el vigor de la semilla ($P<0.001$), se encontró que para el lote 1, el valor mayor de germinación (40.6 %) se obtuvo a 48 h, valor que fue similar ($P>0.05$) al obtenido a 36 h (34.7 %), pero diferente y superior a los obtenidos en los demás periodos; mientras que para el lote 2, el valor mayor (63 %) se obtuvo a 60 h. La interacción fue significativa para ambos lotes de semilla ($P<0.001$); en el lote 1, la mayor germinación se presentó a 40 ºC/48 h y 40 ºC/60 h, con valores de 46 y 47 %, respectivamente; mientras que para el lote 2, el mayor valor (69.2 %) se obtuvo a 40 ºC/60 h. Se concluye que la prueba de envejecimiento acelerado detectó diferencias entre lotes de semilla de *B. brizantha* cv. Insurgente, y la combinación 40 ºC/48 h y 40 ºC /60 h de envejecimiento acelerado fueron los tratamientos más efectivos para evaluar el vigor de lotes de semillas de calidad inferior y superior, respectivamente.

PRODUCCIÓN DE SEMILLA DE CUATRO VARIEDADES DE PASTO GUINEA *Panicum maximum*

SEED PRODUCTION IN FOUR VARIETIES GUINEA GRASS *Panicum maximum*

Collí CDA[1], Carvajal AJJ[2], García-Gómez MA[2].
[1]Instituto Tecnológico Agropecuario de Chiná, [2]INIFAP, Campo Experimental Edzná.
collicahuich@hotmail.com.

En la Republica mexicana la producción y beneficio de semilla de especies forrajeras tropicales es muy escasa; debido a la falta de normatividad de comercialización y carencia de tecnologías sobre producción, cosecha y almacenamiento de semillas; no obstante, la actividad es indispensable para la siembra de pastos ya que constituyen la principal fuente de alimentación de los animales por ser económicos y versátiles. Dentro de la amplia gama de materiales genéticos usados para la alimentación de especies pecuarias se destaca el pasto Guinea (*Panicum máximum* J.), por ser una de las gramíneas forrajeras tropicales más nutritivas (12-15% de proteína y 60-70% de digestibilidad), por lo anterior en este trabajo el objetivo fue evaluar la producción de semilla de *Panicum máximum* en sus cultivares *Común, Mombasa, Tanzania* y *Centenario* bajo condiciones de temporal de clima tropical; el experimento se realizó en terrenos del ejido Chiná y en el laboratorio de Agua-Suelo-Planta del INIFAP Campo Experimental Edzná. Las variedades se establecieron en régimen de temporal (junio), en unidades experimentales de 20 m^2 en suelo Luvisol férrico rojizo. Se registró información de la altura, floraciones, periodo de cosecha, rendimiento de semilla bruta y pura. La cosecha se hizo en forma manual, sudado por 3 días, realizándose tres actividades continuas: a) corte de las espigas, b) apilado y c) trillado; las semillas se secaron al sol hasta 13% de humedad y se pesaron; y en el laboratorio se determinó la pureza por el método de soplado. Los datos se analizaron mediante un diseño completamente al azar, con 4 replicas en el software Statistical Análisis Sistem (SAS) y prueba de Tukey ($p>0.05$). Los resultados obtenidos se describen en el siguiente orden para Mombasa, Tanzania, Centenario y Común fueron: 386, 292, 111 y 110 kg de semilla bruta; 150, 102, 44 y 30 kg de semilla pura; 251, 245, 256 y 230 cm de altura. El inicio de la floración para todos fue del 10 al 20 de septiembre, excepto para el común que fue en la primera quincena de agosto. Todos los pastos se cosecharon a fines de octubre, menos el común que fue el 30 septiembre. El cultivar Mombasa resultó significativamente con mayor producción de semilla.

Proyecto apoyado por CONACyT.

CONDUCTA INGESTIVA DE OVINOS SANTA CRUZ EN CONDICIONES DE TRÓPICO EN EL ESTADO DE MORELOS

INGESTIVE BEHAVIOUR IN SAINT CROIX EWES IN A TROPICAL ENVIRONMENT IN MORELOS STATE

Millán-Orozco J[1*], Orihuela A[1], Flores-Pérez FI[1], Aguirre V[1], Millán-Orozco J[1].
[1]Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
millan.orozco@yahoo.com.mx.

El objetivo del presente estudio fue describir la conducta ingestiva de ovinos Santa Cruz bajo condiciones de trópico en el Estado de Morelos. Se utilizaron diez hembras Santa Cruz de seis meses de edad alojadas en una pradera de 262 m^2 de pasto Taiwán (*Pennisetum purpureum*) con disponibilidad suficiente de forraje. Las hembras se observaron durante tres días consecutivos (72 hrs) por periodos de 20 min cada 3 hrs mediante un muestreo focal (2 min/animal), los datos fueron registrados por dos observadores, los cuales se colocaron a una distancia del perímetro del potrero no mayor de 3 m para facilitar la observación de los animales, registrándose en cada una de las observaciones el tiempo de pastoreo, rumia y parado. Para la comparación del día vs noche en cada una de las variables evaluadas, se realizó una prueba de T-student, y para la comparación entre los periodos de observación se realizó una prueba de ANOVA y una prueba de Tamhane para comparaciones múltiples. La mayor actividad de pastoreo se presentó durante el día en comparación con la noche (55.67±4.10 vs 5.43±1.73) ($P<0.05$), encontrando una mayor intensidad en los horarios de 09:00, 12:00, 15:00 y 18:00 hrs (55.26±8.08, 55.26±8.08, 29.93±8.62, y 82.23±4.92, respectivamente) al compararse con los horarios de 21:00, 24:00, 03:00 y 06:00 hrs (0.00±0.00, 0.00±0.00, 0.00±0.00, y 21.73±6.10, respectivamente) ($P<0.05$), sin embargo, al compararse entre si no se encontraron diferencias ($P>0.05$). La mayor actividad en cuanto a la rumia se observó durante la noche al compararse con el día (12.70±1.55 vs 4.34±1.14) ($P<0.05$), observándose que los horarios con mayor intensidad fueron 21:00, 24:00, 03:00, 06:00 y 15:00 (12.00±2.68, 11.66±2.50, 10.66±2.72, 16.50±4.24, y 10.23±3.50, respectivamente) al compararse con los horarios de 09:00, 12:00, y 18:00 hrs (3.13±1.36, 4.00±2.31 y 0.00±0.00, respectivamente) ($P<0.05$), sin embargo al compararse entre si no se encontraron diferencias ($P>0.05$). En cuanto al tiempo que los animales permanecieron parados, la mayor actividad se presentó durante el día en comparación con la noche (104.95±3.46 vs 62.95±5.48) ($P<0.05$), observándose un mayor tiempo en los horarios de 09:00, 12:00 18:00 y 21:00 hrs (117.43±2.56, 114±4.29, 119.93±0.06, y 116.00±4.00, respectivamente) al compararse con los horarios de 03:00, 06:00, 15:00 y 24:00 hrs (16.00±7.57, 40.00±10.50, 68.40±10.50, y 79.83±10.48, respectivamente) ($P<0.05$), sin embargo al compararse entre si no se observaron diferencias ($P>0.05$). Se concluye que los ovinos Santa Cruz en condiciones tropicales inician el consumo de forraje a partir de las horas siguientes al amanecer (09:00 hrs) y culminan el pastoreo en las horas más cercanas al anochecer (18:00 hrs), mientras que las horas de la noche las utilizan para el periodo de rumia y el periodo en el cual los animales se mantienen de pie es constante a lo largo del día.

Financiado con recursos propios.

COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y CALIDAD DE FORRAJE DE LEGUMINOSAS TEMPLADAS

FORAGE YIELD AND QUALITY OF TEMPERATE FORAGE LEGUMES

Flores OMA[1]*, Gutiérrez SRA[1], Hernández MP[2].
[1]INIFAP-Campo Experimental Zacatecas; [2]INIFAP-Campo Experimental Centro-Altos de Jalisco
flores.miguel@inifap.gob.mx.

Las leguminosas de clima templado son una opción para producir forraje de mayor calidad que la avena en el ciclo otoño-invierno. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la capacidad de producción y calidad del forraje de leguminosas de clima templado durante el ciclo otoño-invierno. El experimento se desarrollo en el ciclo otoño-invierno 2009, en el municipio de Calera, Zacatecas. Se evaluaron las siguientes especies: Chícharo (*Pisum sativum* L.), veza común (*Vicia sativa* L. ecotipos México Siria y ebo.), veza lanuda (*Vicia villosa* L. subsp. dasycarpa); veza narbón (*Vicia narbonensis* L.); almorta (*Lathyrus sativus* L.), garbanzo (*Cicer arietinum* L. variedades San Antonio y Lerma) y avena (*Avena sativa* L.) como testigo. Las variables medidas fueron: rendimiento de forraje seco, proporción de hoja/tallo/vaina, contenido de proteína cruda, fibra detergente neutro y fibra detergente ácido, y con los valores de fibra se calculó el valor alimenticio relativo del forraje. Las especies se cosecharon cuando la avena estaba en estado masoso. El experimento se desarrolló bajo un diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones y los datos se sometieron a análisis de varianza y la prueba de separación de medias de Tukey. El rendimiento de forraje seco difirió significativamente entre especies ($P<0.05$), las mas productivas fueron la veza común ecotipo México y la veza lanuda con 8.8 y 8.5 ton ha^{-1}, respectivamente, superando a la avena que rindió 7.9 ton ha^{-1}, rendimiento que fue similar al de veza narbón, la especie de menor producción fue el garbanzo con 3.8 y 3.5 ton ha^{-1} para las variedades Lerma y San Antonio. La composición de la biomasa difirió ($P<0.01$) entre especies, la proporción de hojas varió de 25.6 a 59.0%, la avena fue la especie con menor cantidad hojas y la veza común ecotipo México fue la de mayor, la proporción de hojas de todas las leguminosas, excepto el chícharo y la veza narbón, fue arriba de 50%, el chícharo y la veza narbón registraron valores de 37.6 y 25.7% respectivamente. Respecto al porcentaje de tallos, aunque estadísticamente no se encontró diferencia ($P>0.05$) entre especies, numéricamente si la hubo, 62.4% de la biomasa del chícharo correspondió a tallos, seguido por la avena con 54.7%, la almorta y la veza común ecotipo México fueron las de menor contenido de tallos con 41%. La biomasas producto de vainas o espigas fue de 20% en avena y 19.4% en veza narbón, el resto de las leguminosas se mantuvieron en etapa vegetativa. La calidad de forraje de las leguminosas en fue muy superior al de avena. La diferencia de proteína cruda entre avena y leguminosas fue significativa ($P<0.01$) la avena registro 4.7% contra 26.4% de la almorta, que fue seguida por la veza lanuda, ebo, veza común ecotipo Siria y veza común ecotipo México con 25% de proteína cruda, las leguminosas de menor contenido de proteína fueron las variedades de garbanzo con 17.0 y 16.2% para las variedades Lerma y San Antonio. El porcentaje de fibra detergente ácido fue similar ($P>0.05$) entre especies y variedades, el garbanzo variedad Lerma presentó el menor porcentaje (28.1%) y la veza lanuda el mayor (32.8%). La fibra detergente neutro fue significativamente mayor ($P<0.01$) en la avena con 48.9%, en las leguminosa el porcentaje de esta fracción de fibra fluctuó de 33.9% en el garbanzo Lerma a 39.2% en la veza lanuda. Conjuntando los valores de las fibras en el valor alimenticio relativo del forraje se detectó que todas las leguminosas superan ($P<0.01$) a la avena, el garbanzo Lerma tuvo el valor mas alto (184) y la avena el mas bajo (124); entre las leguminosas hubo diferencia numérica pero no estadística la de menor valor alimenticio relativo del forraje fue la veza lanuda con 151. De acuerdo con los resultados se concluye que en el altiplano Zacatecano las leguminosas templadas son una mejor opción que la avena para producir forraje bajo riego en el ciclo otoño-invierno, porque su producción de forraje es mayor o similar a la avena, pero la calidad de su forraje es muy superior. De las especies, la veza común ecotipo México y la veza lanuda fueron las mejores, su producción de forraje fue el mas alto, casi el 60% de su biomasa es hojas y su contenido de proteína es de 25%.

Proyecto Financiado por Fundación Produce Zacatecas.

ROMPIMIENTO DE LA LATENCIA DE LA SEMILLA DE DOS ECOTIPOS DE ZACATE TEMPRANERO MEDIANTE TRATAMIENTO FÍSICO

BREAKING SEED DORMANCY IN TWO STREAMBED BRISTLEGRASS ECOTYPES BY PHYSICAL TREATMENTS

López GJA[1]*, Lloyd-Reilley J[2], Maher SD[2], Ortega SJA[3], Ocumpaugh WR[4].
[1]INIFAP Querétaro; [2]USDA-NRCS, Kika de la Garza Plant Materials Center; [3]CKWRI, Texas A&M-Kingsville; [4]Texas AgriLife Research Station at Beeville, Texas A&M System.
lopez.jorge@inifap.gob.mx.

Varias instituciones en el sur de Texas liberaron recientemente una mezcla de zacates conocida como ”Catarina”. La mezcla está compuesta por varios ecotipos, nativos del sur de las Grandes Planicies de América del Norte, de las especies *Setaria vulpiseta* y *S. leucopila*. Dichos ecotipos sobresalen por su sobrevivencia, capacidad de rebrote y producción de forraje y semilla, que los hace valiosos para la recuperación de pastizales, la regeneración del hábitat para la vida silvestre o para cubrir el suelo en los derechos de vía. La semilla de dos de los ecotipos de la última especie presenta latencia profunda. En estudios anteriores, se encontró que la germinación de semilla fresca de estos ecotipos es muy variable, con valores máximos de 12 y 3 %, respectivamente (USDA-NRCS, 2002; USDA-NRCS, 2004). Esta característica limita su uso para establecer lotes productores de semilla o para la siembra con otros propósitos. El objetivo del estudio fue conocer el efecto de varios tratamientos y su interacción en la germinación de la semilla de dos ecotipos de zacate tempranero de la mezcla “Catarina”. Los ecotipos 819 y 820 se sometieron a la combinación de 2 períodos de post maduración y 3 ciclos de enfriamiento previo en húmedo. Las cajas de germinación, en las que se colocaron 100 semillas por cada una de las 4 repeticiones establecidas, se distribuyeron completamente al azar en una cámara de germinación, que se programó para alternar 12 hr de luz y 12 hr de obscuridad a 30 y 15 °C, respectivamente. La prueba de germinación se prolongó por 28 días. Se usó un arreglo factorial 2x2x3 y los niveles de cada factor fueron A: dos ecotipos, B: dos temperaturas de post maduración y C: tres ciclos de enfriamiento previo en húmedo. El análisis de varianza para los resultados de germinación se hizo en SAS versión 9.1, mediante el procedimiento GENMODE que corresponde a un análisis logístico, para un arreglo factorial. Se encontró una interacción ($P \leq 0.05$) entre factores; la germinación de la semilla del ecotipo 819 fue de 17% cuando se expuso a 40 °C por 28 días y 3 ciclos de enfriamiento previo en húmedo, aunque no fue diferente ($P \geq 0.05$) a la germinación registrada con los otros dos ciclos de este tratamiento. La germinación de la semilla del ecotipo 820, expuesta al almacenamiento a 40 °C por 28 días y tres ciclos de enfriamiento previo, fue superior ($P \leq 0.0001$) al resto de los tratamientos y alcanzó un valor de 20%. La combinación de los tratamientos de post maduración y enfriamiento previo en húmedo mejoraron la germinación de ambos ecotipos de zacate tempranero. Los resultados sugieren que la exposición de la semilla de estos ecotipos a temperaturas más altas y/o por periodos más prolongados, puede incrementar aún más su germinación.

Financiado parcialmente por el USDA-NRCS y el Instituto de Investigación de Vida Silvestre Caesar Kleberg (CKWRI).

POTENCIAL DE RESISTENCIA A SEQUÍA EN POBLACIONES DE ZACATE NAVAJITA [Bouteloua gracilis (Willd. ex Kunth) Lag. ex Steud.] EN CHIHUAHUA, MÉXICO

POTENTIAL DROUGHT RESISTANCE IN POPULATIONS OF BLUE GRAMA [*Bouteloua gracilis* (Willd. ex Kunth) Lag. ex Steud.] IN CHIHUAHUA, MEXICO

Morales NCR[1]*, Bustamante E[2], Arévalo S[3], Rascón Q[3].
[1]S. E. La Campana, INIFAP-CIRNOC; [2]Estudiante Facultad de Ciencias Químicas, UACH; [2]Facultad de Ciencias Químicas, UACH.
morales.carlos@inifap.gob.mx.

La baja humedad del suelo es uno de los principales factores que limitan el establecimiento de pastos en zonas áridas y semiáridas. El objetivo fue evaluar el efecto del estrés hídrico sobre la germinación de semilla de poblaciones de navajita y seleccionar ecotipos tolerantes a la sequía. En 2006, 173 ecotipos de navajita fueron obtenidos de 45 municipios del estado de Chihuahua, y sólo 31 fueron utilizadas para este estudio. El trabajo se llevó a cabo bajo condiciones de laboratorio en el Sitio Experimental “La Campana”. La semilla de 31 ecotipos diferentes de navajita fue germinada en condiciones de laboratorio. Los tratamientos de estrés hídrico evaluados fueron 0.0, - 0.40, - 0.80 y - 1.20 MPa de presión osmótica, inducidos por soluciones de manitol. El porcentaje de germinación se determinó en todos los ecotipos, utilizando tres repeticiones de 100 semillas cada una. Los datos de germinación fueron sometidos a un análisis de varianza y se utilizó el programa SAS. Los resultados indicaron diferencias significativas entre ecotipos y niveles de estrés de humedad. Una disminución significativa en la germinación se observó con el aumento del nivel de estrés. El análisis de varianza mostró diferencias significativos entre tratamientos (P <0,001) y la interacción entre ecotipos:concentración de manitol fue significativa para germinación. La germinación fue inhibida progresivamente por el aumento en la concentración de manitol. Los ecotipos más resistentes a la sequía fueron 680, 202, 351 y 216 con el 25.7% (± 0.6), 15.0% (± 1.7), 15.0% (± 1.0) y 13.7% (± 1.5), respectivamente, con – 1.20 MPa. La germinación se podría utilizar como un criterio para evaluar materiales genéticos forrajeros, utilizados en programas de rehabilitación de pastizales.

Parcialmente apoyado por CONACyT.

CARACTERIZACIÓN FENOTÍPICA DE POBLACIONES DE ZACATE PUNTA BLANCA (*Digitaria californica* (Benth.) Henr.) PARA SU USO EN LA REHABILITACIÓN DE PASTIZALES

PHENOTYPIC CHARACTERIZATION OF POPULATIONS OF ARIZONA COTTONTOP [*Digitaria californica* (Benth.) Henr.] FOR USE IN GRASSLAND REHABILITATION

Morales NCR[1]*, Melgoza CA[2], Jurado GP[1], Martínez SM[1], Avendaño ACH[3]
[1]SE Campana-Madera, INIFAP-CIRNOC. [2] Facultad de Zootecnia, UACH, [3]CE Rosario Izapa, Chiapas, INIFAP.
morales.carlos@inifap.gob.mx.

La pérdida de la biodiversidad es un problema en las zonas áridas de México. En especies nativas esta pérdida adquiere mayor relevancia. El zacate punta blanca [*Digitaria californica* (Benth.) Henr.] es una especie perenne de vida larga y nativo del norte de México. El análisis fenotípico en especies nativas, utilizando descriptores morfológicos, contribuye al mejoramiento genético y sirven de base para caracterizar esta diversidad. En 2006 se recolectaron en Chihuahua, 104 ecotipos de zacate punta blanca y se trasplantaron en el Sitio Experimental La Campana. Después del establecimiento se evaluaron variables morfológicas. A estos datos se les aplicó un análisis de componentes principales y conglomerados, mediante el método de Ward. Se presentaron diferencia significativa ($P<0.05$) en las variables y se detectó alta diversidad fenotípica entre ecotipos. Los tres primeros componentes principales explicaron el 79% de la variación morfológica mostrada por los 109 ecotipos. Para el CP1, las variables que mejor explicaron la variabilidad morfológica fueron densidad de tallos, rendimiento de forraje y altura de forraje. Este componente se caracteriza por agrupar variables de producción de forraje y capacidad de crecimiento. En el CP2, las variables que contribuyeron fueron ancho de hoja, grosor de tallos y longitud de inflorescencia, variables relacionadas con calidad de forraje y capacidad para la producción de semilla. El CP3 incluyo variables como longitud de inflorescencia, rendimiento de forraje y densidad de tallos, variables relacionadas con rendimiento de forraje y semilla. Al correlacionar las variables, se observa que el rendimiento de forraje se correlacionó positivamente con densidad de tallos ($r=0.94$), altura de forraje ($r=0.77$) y altura de planta ($r=0.72$) e indica que ecotipos con mayor densidad de tallos, altura de forraje y altura de planta, tendrán mayores rendimiento de forraje. La densidad de tallos se correlacionó positivamente con diámetro de macollo ($r=0.73$), lo que indica que al incrementarse el numero de tallos se incrementa el tamaño de macollo. La altura de forraje mostró una correlación positiva con altura de planta ($r =0.82$) y rendimiento de forraje ($r=0.77$), lo cual significa que al tener ecotipos mas altos, se tendrá mayor rendimiento de forraje. Además, se obtuvieron cinco grupos basados en el método de ligamiento WARD, donde el grupo I y II integraron a 23 y 14 ecotipos, el grupo III y IV agruparon 18 y 15 ecotipos y el grupo V integró a 20 ecotipos, respectivamente. El rendimiento de forraje, densidad de tallos y altura de planta fueron las variables que mas incidieron en la variabilidad morfológica de los 104 ecotipos de zacate punta blanca en función de los dos primeros componentes principales, los cuales se encuentran distribuidos en las diferentes regiones agroecológicas del estado de Chihuahua, donde las poblaciones de zacate punta blanca presentan elevados niveles de diversidad morfológica, por lo que representan un recurso genético invaluable para su recuperación y conservación.

Apoyado por FOMIX, CONACyT-Gobierno del Estado de Chihuahua.

USO DE BIORREPELENTES COMO DETRACTORES DE DESCORTEZAMIENTO ARBOREO. SU EFICACIA CON CAPRINOS

USE OF BIOLOGICAL REPULSIVE AGENTS LIKE DISBARKING DETRACTORS OF TREES. ITS EFFECTIVENESS WITH GOATS

Pérez LJJ[1], Espinosa-Aviña F[1]*.
[1]Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Agrosilvopastoril, FMVZ, UNAM.
ceiepasp1@yahoo.com.mx.

Las Agroforestería pecuaria, se presenta como un conjunto de alternativas agroecológicas para el uso de la tierra, en donde la diversidad de elementos que la constituyen, y las prácticas utilizadas para producir, en teoría deben lograr la sustentabilidad amplia (económica, ecológica y social) del esquema productivo. Algunas de esta prácticas agroforestales, implican la interacción simultánea del elemento arbóreo, el forraje y los animales herbívoros, como en la práctica denominada Pastoreo en Callejones (*Alley Farming*), en la que se busca la producción de madera, frutos, sombra, etc., por parte del componente arbóreo y el consumo de forraje del estrato herbáceo por parte de los herbívoros. Sin embargo, una de las interacciones entre componentes más obvia e importante, es el descortezamiento de árboles jóvenes por parte del ganado, sobre todo si se utilizan cabras en el sistema. El objetivo de este trabajo, fue evaluar la eficacia de diversos biorrepelentes, con respecto a la reducción del descortezamiento de árboles de pino (*Pinus greggii*) producido por las cabras, bajo una práctica de pastoreo en callejones. Se utilizaron ocho parcelas en condiciones similares de cobertura herbácea (pastos nativos) y arbórea (*Pinus greggii*), en un arreglo agroforestal de Pastoreo en Callejones. El Diámetro a la altura del Pecho (DAP) de los árboles, estuvo en el rango de 3 a 15 cm. Se pastoreó con un hato caprino de hembras adultas de la raza alpino francés, con una Carga Animal Instantánea de 75 U.A./ha/día. El diseño experimental utilizado fue en bloques completamente al azar, con ocho tratamientos: Testigo (T1), excretas porcinas (T2), excretas equinas (T3), excretas caprinas (T4), excretas bovinas (T5), excretas ovinas (T6), excretas de conejo (T7) y extracto de ajo (*Allium sativum* L.) (T8); cada tratamiento con tres repeticiones. Se realizó comparación de medias (Tukey). En el comportamiento caprino se evaluaron mediante etogramas, las actividades de interacción de la cabra con los árboles (contacto visual, contacto olfativo, lamido de corteza, bipedestación sobre el árbol, ramoneo y descortezamiento arbóreo. Se encontró diferencia estadísticamente significativa (p 0.05) entre el descortezamiento observado en los árboles del tratamiento Testigo (T1), y el menor descortezamiento observado en los siguientes tratamientos: T3, T4, T5, T6, T7, T8. La impregnación de la corteza tierna de los árboles de pino (*Pinus greggii*), con soluciones a base de excretas ya sea ovinas, equinas, bovinas, caprinas o de conejo, así como con soluciones a base de ajo (*Allium sativum* L.), reducen significativamente el descortezamiento de los árboles por parte de las cabras, lo que permite considerar esta práctica, como una estrategia económicas y fácil de adoptar y aplicar por parte del productor rural, para reducir el riesgo de muerte de árboles jóvenes presentes en las parcelas agrícolas o agostaderos, por el descortezamiento que los caprinos puedan provocar, al introducirlos a pastar en dichos lugares.

Financiado por el CEIEPASP.

HUMUS DE LOMBRIZ Y EXCRETAS DE BORREGO Y CERDO COMO FERTILIZANTES EN LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE FORRAJE DE MAIZ

VERMICOMPOST AND MANURES FROM SHEEP AND SWINE AS FERTILIZERS ON THE PRODUCTION AND QUALITY OF CORN FORAGE

Becerra BJ*, Gómez RS, Angeles ML, Ramírez RE.
Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Fisiología y Mejoramiento Animal.
becerra.juan@inifap.gob.mx.

El objetivo fue evaluar la producción de materia seca (MS) y su contenido de nitrógeno (N) y fósforo (P) de plantas de maíz sembradas en maceta con niveles crecientes de humus de lombriz producido de excretas de borrego (HLB) o de cerdo (HLC). Se evaluaron cinco niveles crecientes de cada sustrato (T_0= 0, T_1=20, T_2=40, T_3=60, T_4=80 y T_5=100%), adicionalmente se evaluaron los tratamientos con excretas frescas de borrego (EFB) y cerdo (EFC) con dos niveles (T_1=20, T_2=40%), en sustitución en base a peso en suelo. Se emplearon macetas con capacidad para medio kilo de sustrato en las cuales fue colocado el suelo, humus o excreta según su tratamiento. Se empleó un diseño completamente al azar con 13 tratamientos y 8 réplicas. Cada maceta fue sembrada con dos semillas de maíz y se mantuvieron en invernadero con humedad cercana al 60% de la capacidad de campo. A los 70 días las plantas fueron cortadas, y enviadas al laboratorio para mediciones de MS, N y P. los resultados fueron analizados mediante ANOVA convencional incluyendo análisis de regresión lineal. La producción de MS y contenido de N fue mayor ($P < 0.01$) en los tratamientos con humus respecto a los tratamientos con excretas frescas en los diferentes niveles, y los tratamientos con HLC fueron superiores a aquellos con HLB. En los tratamientos con 100% de humus se observaron los mayores rendimientos de MS, N y P, con HLB se observó un incremento de 687, 1517 y 1144%, respecto a suelo franco (T_0). Con 100% de HLC los rendimientos de MS y N fueron 660 y 1779% superiores a los encontrados en T_0. El incremento máximo en el contenido de P (820%) se alcanzó con un nivel de 60% de HLC. La producción de MS, N y P fue similar entre EFB y EFC ($P > 0.10$). Las ecuaciones de regresión obtenidas para los niveles crecientes de HLB fueron significativas ($P < 0.01$) con r^2= 0.79, r^2= 0.85 y r^2= 0.82, para MS, N y P, respectivamente. De la misma forma, las ecuaciones de regresión para HLC fueron significativas ($P < 0.01$) con r^2= 0.66, r^2= 0.69 y r^2= 0.61, para MS, N y P, respectivamente. Los resultados indican que con el uso de 20 a 40% de excretas frescas de borrego y cerdo se puede incrementar el rendimiento promedio de MS, N y P en 325 y 376, 716 y 873 y 479 y 582 % comparado con los rendimientos de suelo franco (T_0). El humus de lombriz a partir de de cerdo o borrego permite un mayor incremento en la producción de biomasa y mayores cantidades de nitrógeno y fósforo en el forraje de maíz comparado con las excretas frescas de borrego y cerdo.

Trabajo parcialmente financiado por Fondo Mixto CONACYT-Gobierno Estado de Guanajuato.

CINETICA DE FERMENTACIÓN RUMINAL IN VITRO DE ESPECIES FORRAJERAS ARBÓREAS

IN VITRO RUMINAL FERMENTATION KINETICS OF TREE FORAGES SPECIES

Hernández RA[1], Rojo RR[1], Arce J[2], López AD[1], Vázquez AJF[1], Tinoco JJL[1].
[1]Centro Universitario UAEM Temascaltepec; [2]Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey, Cuba.
dr_rojo70@yahoo.com.

El objetivo de la presente investigación, fue evaluar la cinética de fermentación ruminal *in vitro* de diez especies forrajeras arbóreas (*Tithonia diversifolia, Erythrina variegata, Azadirachta indica, Gossypium sp, Manihot esculenta, Morus alba, Albizia lebbeck, Dichrostachys cinerea, Leucaena leucocephala* y *Schinopsis sp.*) colectadas bajo condiciones tropicales. En la prueba *in vitro* se utilizaron frascos de 160 ml con tapa de gaucho. Por triplicado se introdujo 1±0.002 g de MS de cada especie arbórea, posteriormente se adicionaron 90 ml de solución buffer saturada previamente con CO_2 en seguida cada botella se inoculó con 10 ml de líquido ruminal proveniente de cuatro machos cabríos, posteriormente los frascos se incubaron a 39°C y la presión del gas de cada botella se registró a las 2, 4, 6, 8, 10, 12, 15, 19, 24, 30, 36, 48, 72 y 96 h post-incubación. Los datos se ajustaron de acuerdo al modelo no lineal $G=b*(1-e^{-c(t-lag)})$. Las variables de repuesta fueron tasa de producción de gas (TPG) a las 4, 6 y 8 h, gas producido (GP) a las 24, 48, 96 h, degradabilidad *in vitro* de la materia seca (DIVMS), energía metabolizable (EM), ácidos grasos de cadena corta (AGCC), y los parámetros de fermentación ruminal (b, c y fase lag). Los datos fueron analizados bajo un diseño completamente al azar usando a cada especie como tratamiento y en la comparación de medias se utilizó la prueba de Tukey (a, 0.05). La TPG a las 4, 6 y 8 h fue diferente (P<0.05) entre especies, *Morus alba* fue la que obtuvo los valores más alto: 8.01, 7.97 y 8.07; *Schinopsis spp* presentó los valores más bajos: 1.83, 1.71 y 1.60 ml/h/g MS respectivamente, Esta misma tendencia (P<0.05) se presentó para el GP a las 24, 48, 96 h (*Morus alba:*189.9, 241.6 272.5 vs *Schinopsis spp:*,30.3, 43.5 y 60.9 ml/g MS), EM (*Morus alba:* 15.78 vs *Schinopsis* spp: 5.01 MJ/kg MS) y AGCC (*Morus alba:*2.04 vs *Schinopsis spp* 0.33), las demás especies presentaron valores intermedios para todas estas variables. La especie *Morus alba* obtuvo la fracción b y c más alta (274.5 ml/g MS y 0.047 %/h). La fase lag fue mayor (P<0.05) para *Erythrina variegata* (2.66 h). La DIVMS fue mejor (P<0.05) en *Morus alba* (729.5 g/kg MS), el valor más bajo (P<0.05) de esta variable se presentó en *Schinopsis spp* (.249.9 g/kg MS). *Morus alba* obtuvo las mejores valores de calidad nutricional, por lo que representaría potencial forrajero para la alimentación de rumiantes.

Financiado por la UAEM 2534/2007U.

USO DE ESTIERCOL COMO FERTILIZANTE Y DETERMINACIÓN DE LA EXTRACCIÓN DE NITROGENO EN AVENA FORRAJERA

USE OF MANURE AS FERTILIZER AND DETERMINATION OF THE NITROGEN EXTRACTION IN FORAGE OAT

Sánchez GRA, Servín PM, Gonzáles CF, López GJC, Ramirez CNYZ, Flores OMA, Serna PA.
INIFAP-Campo Experimental Zacatecas.
rsanchez@zacatecas.inifap.gob.mx.

En Zacatecas la avena forrajera ocupa el primer lugar de superficie sembrada en el ciclo Otoño-invierno. Para llegar a tener un buen rendimiento y calidad del forraje, es necesaria la aplicación de fuentes nitrogenadas, ya que éstas son las que limitan el rendimiento y forman parte de la proteína. Por otro lado, es importante determinar la curva de absorción del nitrógeno en la planta para diagnosticar las necesidades de acuerdo al ciclo del cultivo, y así mismo evaluar el programa de fertilización que se ha aplicado mediante parámetros de eficiencia. El objetivo de este trabajo fue, evaluar la producción de forraje con el uso de estiércol como fertilizante y su efecto en la extracción de nitrógeno en avena bajo riego. El trabajo se llevo a cabo en una granja lechera de Fresnillo, Zacatecas, en un suelo franco-arenoso con un contenido de materia orgánica de 1.1% y pH de 5.9. Se estableció un experimento con la variedad Chihuahua, en surcos y siembra en seco con riego de establecimiento. La siembra y fertilización fueron al voleo el 9 de diciembre del 2009. Se llevó el registro diario de la lluvia y la evaporación en la estación agroclimática del INIFAP en Rancho Grande. Se tuvo una precipitación de 75 mm en los meses de diciembre de 2009 a febrero de 2010. Se dieron dos riegos de auxilio a los 64 y 83 días después de la siembra. Los tratamientos e evaluar fueron: T1) Fertilización química NPK de 100-60-00 $Kgha^{-1}$; y T2) Incorporación de 60 toneladas de estiércol por ha (en base seca, con 2.2 % de N). Las variables a medir fueron rendimiento de materia seca (RMS), porcentaje de materia seca (%MS), altura de planta (AP) y extracción de nitrógeno (N) en la etapa de embuche, la cual se presento a los 86 días después de siembra. El muestreo fue manual tomando tres muestras por tratamiento en un área de 2 m^2. Se tomaron muestras representativas para determinar el porcentaje de materia seca en la estufa a una temperatura de 100^0C. El análisis de extracción de Nitrógeno en planta se determinó con muestras representativas de cada parcela que se procesaron en el laboratorio por el método de Kjeldahl. Los análisis estadísticos se efectuaron con el paquete estadístico SAS 9.1 usando el comando GLM y el análisis de comparación de las medias fue por Tukey ($P=0.05$). El rendimiento de forraje seco fue igual entre los dos tratamientos ($P>0.05$), obteniéndose 3.13 y 2.7 ton/ha para el uso de estiércol y fertilizante químico, respectivamente. La misma respuesta se obtuvo con el desarrollo de la planta, ya que no se encontraron diferencias estadísticas para altura de planta y porcentaje de materia seca. Sin embargo, con respecto a la concentración de Nitrógeno en la planta, esta fue mayor ($P<0.05$) para el tratamiento con estiércol que para el de fertilizante químico, obteniéndose valores promedio de 20.9 y 16.3 kg N/ton de MS, respectivamente. El uso del estiércol es una alternativa de fertilización para la producción de avena forrajera ya que el nitrógeno esta mas disponible para la planta haciendo más eficiente su absorción.

Apoyado por el Programa Soporte manejado por Fundación Produce Zacatecas.

ALTERNATIVAS FORRAJERAS PARA LOS SISTEMAS DE PRODUCCION ANIMAL EN EL NORTE DE TAMAULIPAS

FORAGE ALTERNATIVES FOR ANIMAL PRODUCTION SYSTEMS IN NORTHERN TAMAULIPAS

Garza CRD[1]*, Flores TJ[1], Zárate FP[2].
[1]CE-Río Bravo, INIFAP, [2]UAM Agronomía y Ciencias UAT.
garza.ruben@inifap.gob.mx.

El objetivo del trabajo fue evaluar el comportamiento de nueve gramíneas forrajeras utilizadas en los sistemas de producción animal en Tamaulipas. El estudio se realizó en el Rancho la Reforma, ubicado 7.5 km de la carretera los dos estados (Tamaulipas y Nuevo León), Díaz Ordaz, Tamaulipas (26° 01' 32" de LN y 98° 35' 21" de LO y 68 msnm), en un suelo de textura arcillosa. Se evaluaron variedades de pastos de los géneros *Cenchrus* (Nueces, H-17, 135, Laredo, Pecos, Milenio y Frío), *Panicum* (Klein) y *Dichantium* (Pretoria). La siembra se realizó en forma manual, utilizando 10 kg de semilla ha^{-1} para las variedades de buffel, 2 kg ha^{-1} para zacate Klein y 6 kg ha^{-1} para zacate Pretoria. Las variedades se distribuyeron con base á un diseño en bloques al azar con cuatro repeticiones. Para estimar la producción de forraje se realizaron dos cortes por año (2007 y 2008) a una altura de 20 cm del suelo, cuando el zacate alcanzó plena floración. Las variables de respuesta fueron, producción forraje (materia seca, MS), altura de planta y cobertura basal (cm^2). Los datos obtenidos fueron analizados bajo un diseño de bloques al azar y la comparación de medias se realizó con la prueba de Tukey ($P<0.05$). Las diferencias en la producción de forraje, altura de planta y cobertura basal por efecto de años fue significativa, con mayores valores en el 2008 (5.6 t MS ha^{-1}, 95 cm y 138 cm^2) y menores en 2007 (4.0 t MS ha^{-1}, 59 cm y 95 cm^2), lo cual es explicado en parte por la precipitación registrada en 2008 (574.6 mm) en comparación a la registrada en 2007 (437.4 mm). Para la producción de forraje, se encontraron diferencias significativas entre variedades ($P<0.01$), con mayor producción de forraje en buffel Laredo y Pecos (7.4 y 7.3 t MS ha^{-1}), mientras que H-17, 135, Milenio (7.3, 6.0 y 5.6 t MS ha^{-1}, respectivamente), mostraron rendimientos de forraje intermedios y superiores a buffel Nueces (3.3 t MS ha^{-1}). La mayor altura de planta fue obtenida en Milenio (96 cm), y menor en Frio (63 cm). Para la cobertura basal se observaron diferencias significativas ($P<0.05$) entre variedades, con mayor valor en buffel Pecos (128 cm^2) y menor en zacate Pretoria (67 cm^2). La información obtenida sugiere que las variedades Laredo y Pecos del genero *Cenchrus* son alternativas para el establecimiento de praderas en el norte de Tamaulipas, ya que superan en más del 55% en la producción de forraje a la variedad Nueces, ampliamente utilizada en praderas de la ganadería de la región.

PRODUCCION DE MATERIA SECA EN VARIEDADES DE CEBADA EN EL ALTIPLANO DE TAMAULIPAS

DRY MATTER YIELD OF BARLEY VARIETIES IN HIGHPLANS TAMAULIPAS

De la Garza CM[1]*, Garza CRD[1], García GMA[1].
[1]INIFAP-CIR-Noreste-Campo Experimental Río Bravo.
delagarza.manuel@inifap.gob.mx.

La cebada (*Hordeum vulgare* L.), es un cultivo que tiene la ventaja sobre otros cereales de ser más vigorosa, resistente a la sequía y salinidad, y puede cultivarse en suelos marginales; presenta rápido desarrollo, por lo que la producción de forraje y grano se tienen en relativamente menor tiempo y costo en comparación con otros cultivos del mismo ciclo; con lo que ofrece también ser una alternativa como especie forrajera. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la producción de materia seca en tres variedades de cebada forrajera en dos ambientes del altiplano de Tamaulipas. El estudio se realizó el ciclo agrícola Primavera-Verano 2009-2009 en los ranchos "Los Carriles" y "El Capulín", ubicados en el municipio de Miquihuana, Tamaulipas (23º 33' LN y 99º 48' LO y 1,892 msnm), donde el clima es templado, con precipitación anual de 500 a 700 mm y temperatura mínima de 4°C y máxima de 41°C. La siembra se realizó en seco en junio de 2009, con una sembradora triguera en surcos a 17.5 cm de separación, con una densidad de siembra de 100 kg de semilla por hectárea. Las variedades evaluadas fueron Adabella, Esmeralda y Criollo. La parcela experimental fue de 6 m^2. Las variables estimadas fueron altura de planta y rendimiento de forraje, para estimar el rendimiento se cosechó el forraje de la parcela en forma manual a una altura de 5 cm sobre la superficie del suelo. La información obtenida fue analizada bajo un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones, la comparación de medias se realizó con la prueba de Tukey ($P<0.05$). El análisis de varianza combinado detectó diferencias entre variedades, pero no entre localidades para las variables rendimiento de materia seca y altura de planta. Los mayores rendimientos de forraje fueron obtenidos en las variedades Esmeralda y Adabella, con rendimientos de 1.72 y 1.69 t ha^{-1} respectivamente, superiores a lo obtenido en la variedad Criollo, la cual produjo 1.08 t ha^{-1}. Se obtuvo un rendimiento promedio de 1.58 t ha^{-1} en la localidad "Los Carriles" y 1.48 t ha^{-1} en la localidad "El Capulín". La mayor altura promedio de planta fue registrada en la variedad Adabella con 71 cm, y menor en las variedades Esmeralda y Criollo con 56 y 55 cm, respectivamente. A través de ambientes se observo una altura de planta promedio de 60.7 cm. Las variedades Adabella y Esmeralda representan una opción viable para la producción de forraje en la época invernal, ya que superan en 59% al rendimiento de forraje de la variedad Criollo de la región. Asimismo, la productividad de estas variedades favorece la diversificación de forrajeras anuales, sobre todo en áreas con restricción en el uso de agua.

PRODUCCIÓN DE DOS ESPECIES PRINCIPALES DE LOS PASTIZALES DEL NORESTE ARGENTINO BAJO TRES FRECUENCIAS DE CORTE

PRODUCTION OF TWO MAIN RANGELAND SPECIES FROM ARGENTINA NORTHEAST UNDER THREE CUTTING FREQUENCIES

Miranda F[1], Verdoljak J[1], Espinosa RM[2*], Garza CRD[2].
[1]Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, EEA, Argentina; [2]Campo Experimental Río Bravo CIRNE-INIFAP.
espinosa.martin@inifap.gob.mx.

P. intermedio y *S. setosum* son las especies más dominantes en los pastizales del este de Chaco y Formosa en Argentina. Por lo general, forman parte de distintas comunidades que se pueden encontrar en tierras bajas con inundación temporal y tierras altas. La abundancia de estas especies es el resultado de la interacción de la carga animal y el pastoreo continuo. El comprender la producción de forraje a lo largo del año bajo diferentes frecuencias de corte nos permite entender el efecto de la ganancia de energía por el ganado como un reflejo de las intensidades de pastoreo sobre las especies. El experimento se llevó a cabo en un diseño completamente al azar con tres repeticiones. El tratamiento fueron: a) corte cada 28 días, b) corte cada 56 días y c) el corte cada 84 días. La producción se calculó como el incremento de materia seca (MS) en el periodo (días) antes del corte. La producción acumulada fue calculada como la suma de la producción registrada en cada tratamiento a lo largo del año. Los cortes se realizaron a 10 cm sobre el nivel del suelo. La producción y producción acumulada se comparó por Tukey y prueba de "t" para determinar la diferencia significativa entre tratamientos y especies. Para *S. Setosum* la producción registrada para el tratamiento de 28 días fue baja (590 Kg. MS ha^{-1}) ($p < 0,05$) comparada con lo registrado para los 56 días (1385 Kg. DM ha^{-1}) y 84 días (1800 Kg. MS ha^{-1}), mientras que, entre estos dos últimos cortes no se diferenciaron ($p > 0,05$) entre sí. Para *P. intermedio* mostró los mismos resultados, la producción a los 28 días de tratamiento (Kg 509. MS ha^{-1}) fue inferior ($p < 0,05$) que para los 56 días (1,181 Kg. MS ha^{-1}) y para 84 días (1806 Kg. MS ha^{-1}). Para la producción acumulada y entre las especies no se encontró diferencia significativa ($p > 0,05$) entre tratamientos. La producción acumulada no fue significativa ($p > 0,05$) entre *S. setosum* (7068 kg. MS ha^{-1}) y *P. intermedio* (7,801 Kg MS ha^{-1}). Las diferencias sólo se encontraron en los tratamientos (frecuencias de corte) y no entre especies. Un aumento en la frecuencia de corte reduce la producción de ambas especies mientras que la producción máxima se alcanza cerca de 56 días para ambas especies. La no diferenciación significativa en la producción acumulada entre los tratamientos en ambas especies, indica un mecanismo compensatorio para el tratamiento de 28 días de frecuencia de corte, sin embargo no existió efecto negativo de la frecuencia de corte en el vigor de los pastos previsto en los tratamientos de este trabajo.

RESPUESTA DEL CLON CUBANO OM-22 BAJO TRES TIPOS DE SIEMBRA EN SUELOS VERTISOLES EN QUINTANA ROO

RESPONSE OF THE CUBAN CLOWN OM-22 LOWER THREE TYPES OF SOWING IN SOILS VERTISOLES IN QUINTANA ROO

Zavaleta CMC[1]*, Sosa REE[1], Cabrera TEJ[1], Pérez RJD[1].
[1]CIR-SURESTE Campo Experimental Chetumal-INIFAP.
zavaleta.maria@inifap.gob.mx.

La problemática de los pastos a nivel nacional deriva de la baja productividad, la estacionalidad y la reducida calidad nutritiva, por lo que se ha visto la necesidad de evaluar nuevos materiales. En este sentido, los clones cubanos representan una oportunidad para evaluarlos bajo diversos tipos de clima y suelo y determinar su comportamiento. El objetivo del presente trabajo fue evaluar los indicadores agronómicos del pasto OM-22 *Pennisetum purpureum* mediante tres tipos siembra, en suelos vertisoles, Los tratamientos consistieron en sembrar mediante surcos con una caña (T1), con doble caña (T2) y cañas cortadas en secciones (T3), la preparación del suelo fue convencional realizando barchecho, dos pases de rastra cruzada y surcado a 80 cm, para la siembra se utilizo semilla vegetativa de pasto *Pennnisetum purpureum* del clon cubano OM-22, con seis meses de edad, al momento de la siembra la plantas utilizadas tenían una altura promedio de 93 ± 25 cm, 9 ± 2 yemas, 1.2 ± 2 cm de diámetro de yemas y una distancia entre nudos de 12 ± 2 cm. Se establecieron 9 parcelas de 20 x 30 m, distribuidas al azar en una superficie de 86 x 103 m, Se utilizo un diseño completo al azar con tres repeticiones por parcela, la siembra realizó en el mes de marzo de 2010. Se dio un riego de auxilio con una lamina de 8 cm, cada tercer día en un periodo de 11 semanas. Se tomaron datos de forma semanal de las variables: altura, grosor de la planta, circunferencia de la cepa, ancho de la hoja, largo de la hoja número de hojas, de hijatos y de yemas. Los datos se analizaron en el programa NEWLION. Los resultados que se obtuvieron por tipo de siembra indican que en el (T3) las plantas empiezan a emerger desde los 6 primeros días de ser sembradas mientras que las plantas del (T1) y (T3) lo hacen a los 20 días posteriores a la siembra. Se obtuvo que en (T1), (T2) y (T3) en las variables altura, grosor de la planta, circunferencia de la cepa, ancho y largo de la hoja, número de hojas e hijatos no hubo diferencia estadística (P>0.05) con valores de 1.86, 1.83 y 1.75 cm, 2.73, 2.66 y 2.79 mm, 54.33, 53.33 y 44.50 cm, 5.33, 5.33 y 5.00, 92.66, 98.33 y 99.59, 77.33, 70.66 y 45.50, 8.66, 7.33 y 6.00 respectivamente, mientras que para la variable numero de yemas los datos arrojan que (T1) y (T2) son iguales pero diferente a (T3), con valores de 5.66, 4.00 y 3.00. Aun cuando estadistiticamente no hay diferencia en las la mayoría de variables morfológicas se observa que en las variables productivas numero de hojas y circunferencia si existe diferencia numérica, lo que podría incidir en la producción de forraje por tipo de siembra.

Financiado por Fundación Quintana Roo produce.

EFECTO DE LA FERTILIZACIÓN NITROGENADA Y EL RIEGO SOBRE LA PRODUCCIÓN, CONTENIDO DE PROTEÍNA Y CONCENTRACIÓN DE NITRATOS EN AVENA Y TRITICALE EN FLORACIÓN

EFFECT OF NITROGEN FERTILIZATION AND IRRIGATION ON PRODUCTION, PROTEIN CONTENT AND NITRATE CONCENTRATION IN OAT AND TRITICALE IN BLOOM STAGE

Sánchez DJI[1]*, Núñez HG[1], Ochoa ME[1], Figueroa VU[1], Rodríguez HK[1], Araiza EED[2], Reta SDG[1].
[1]CE La Laguna CIR Norte-Centro- INIFAP; [2]FAZ-UJED.
sanchez.juan@inifap.gob.mx.

Se llevó a cabo un experimento con el objetivo de evaluar el efecto de de la fertilización con nitrógeno y calendarios de riego sobre la producción, contenido de proteína cruda y concentración de nitratos en avena (*Avena sativa L.*) y triticale (*X. Triticosecale Witt.*). El experimento se estableció el 24 de Noviembre de 2009, con las variedades de avena Cuauhtémoc y triticale Río Nazas. Se utilizó una densidad de siembra de 110 y 150 kg/ha de semilla de avena y triticale, respectivamente. El riego consistió en aplicar diferentes riegos de auxilio: a) 3 riegos (39, 65 y 100 días después de siembra), b) 4 riegos (30, 55, 85 y 105 días) y c) 5 riegos (26, 45, 70, 90 y 110 días), aplicando un riego de siembra para los diferentes calendarios de riego. La fertilización consistió en aplicar dosis de nitrógeno de 0, 120 y 240 unidades de nitrógeno por hectárea. La cosecha se realizó cuando ambos cultivos se encontraban en estado de floración. El diseño experimental fue en parcelas subdivididas distribuidas en bloques al azar, en donde la especie forrajera fue la parcela mayor, el calendario de riego fue la parcela menor y la dosis de fertilización la subparcela. Las parcelas experimentales fueron de 3 x 5 m y las parcelas útiles de 1 m^2. Se determinó el rendimiento de forraje seco por hectárea (FS), el contenido de proteína cruda (PC) y la concentración de nitratos. Los resultados indican que no hubo interacción variedad*riego*fertilización (P>0.05) para FS, PC y nitratos. Aunque no se apreció diferencia estadística para PC (P>0.06) y nitratos (P>0.12) entre especies, la avena cosechada en etapa de floración produjo mayor FS (12.9 ton) que triticale (10.17 ton; P<0.0001). El riego no influyó (P>0.05) en la producción de FS, PC y concentración de nitratos. La fertilización tampoco influyó en la producción de FS y PC (P>0.05). Sin embargo, la dosis de fertilización afecto significativamente la concentración de nitratos de las variedades (P<0.05), en donde la concentración de nitratos aumentó a medida que se incrementa la dosis de fertilización. La mayor concentración de nitratos se tuvieron cuando se aplicaron 240 unidades de nitrógeno por hectárea (4283 ppm) que cuando se aplicaron 120 unidades (3828.8 ppm) y 0 unidades (3147.2 ppm). En general los efectos encontrados en este estudio fueron una mayor producción de forraje seco en avena que en triticale y concentraciones elevadas de nitratos para ambos cultivos con altas dosis de fertilización nitrogenada.

RESPUESTA DE SORGOS FORRAJEROS, DOBLE PROPÓSITO Y NERVADURA CAFÉ EN PRODUCCIÓN Y CALIDAD NUTRICIONAL A CALENDARIOS DE RIEGO

FORAGE, DUAL PURPOSE AND BROWN MIDRIB SORGHUM PRODUCTION AND QUALITY RESPONSE TO IRRIGATION SCHEDULES

Núñez HG[1]*, Sánchez DJI[1], Ochoa ME[1], Faz CR[1], Quiroga GHM[1], Figueroa VU[1], Reta SDG[1].
INIFAP, CIR Norte-Centro, CE La Laguna[1]
nunez.gregorio@inifap.gob.mx

El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto en la producción y calidad nutricional de sorgos forrajeros, doble propósito y nervadura café a diferentes calendarios de riego. Se estableció un experimento el 24 de abril de 2009 con las variedades forrajeras Silo Dulce, Reyna II, Stablero y Silo miel, las variedades de doble propósito Sucar y Esmeralda verde, y el sorgo de nervadura café BMR Gigante verde. Los calendarios de riego fueron: 1) 3 auxilios a los 40, 66 y 90 días y 2) 4 auxilios a los 31, 54, 76 y 90 días. En los dos calendarios se aplicó un riego de siembra. La densidad de siembra fue 12 kg/ha y la fertilización 280-80-00 de N-P-K. La cosecha se efectuó en estado lechoso-masoso del grano. Se evaluó rendimiento de materia seca por hectárea (RMS), proteína cruda (PC), fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA), lignina (LIG) y digestibilidad *in vitro* de la materia seca (DMS). La digestibilidad de la FDN (DFDN) se determinó incubando muestras de 3 g en bolsas nylon por 24 h en el rumen de toros canulados. El diseño experimental fue parcelas divididas con distribución en bloques al azar con cuatro repeticiones. El calendario de riego fue la parcela mayor y las variedades la parcela menor. Las parcelas útiles fueron dos surcos de 0.76 x 6 m. En RMS hubo diferencias significativas entre variedades y calendarios de riego ($P<0.05$), pero no hubo interacción entre las variables evaluadas ($P>0.05$). Las variedades forrajeras tuvieron mayores RMS ($P<0.05$) con 19.12 a 14.60 ton/ha. El sorgo de nervadura café fue intermedio en RMS con 11.47 ton/ha, y los sorgos de doble propósito tuvieron menores RMS con 10.33 a 8.67 ton/ha. Con 4 riegos de auxilio, se obtuvo mayor RMS (15.09 ton/ha) en comparación ($P<0.05$) con 3 riegos de auxilio (13.39 ton/ha). En PC, hubo diferencias significativas entre variedades y calendarios de riego, pero la interacción no fue significativa ($P>0.05$). Las variedades de doble propósito y nervadura café tuvieron valores superiores (8.36 a 8.61 %) de PC ($P<0.05$), mientras que las variedades forrajeras tuvieron de 7.56 a 6.29 % de PC. Con 3 riegos de auxilio se obtuvo mayor PC (7.98 %) que con 4 riegos de auxilio (7.14 %). En FDN, FDA, LIG, DMS y DFDN solo hubo diferencias entre variedades. Las variedades de doble propósito y nervadura café tuvieron concentraciones menores de FDN (61.91 a 60.10 %) en comparación a las variedades forrajeras (63.85 a 66.81 %) ($P<0.05$). La variedad de nervadura café tuvo menos concentraciones de FDA y LIG ($P<0.05$) con 36.84 y 4.92 %, respectivamente. En DMS, el sorgo de nervadura café fue superior con 77.76 % a las demás variedades que tuvieron de 57.96 a 65.81 % ($P<0.05$). La variedad de sorgo de nervadura café tuvo la mayor DFDN con 57.58 %, las variedades de doble propósito Sucar y Esmeralda verde, y las forrajeras Silo miel y Reyna fueron intermedios con 41.05 a 35.91 %, y las variedades forrajeras Stablero y Silo dulce tuvieron las menores DFDN con 34.81 y 30.16 %, respectivamente ($P<0.05$). Todas las variedades tuvieron mayor producción con el calendario de 4 riegos de auxilio, las variedades forrajeras fueron más productivas, pero la variedad de nervadura café tuvo mayor calidad nutricional.

RESPUESTA DE LA AVENA Y TRITICALE EN PRODUCCIÓN, PROTEÍNA Y NITRATOS A LA FERTILIZACIÓN DE NITRÓGENO Y CALENDARIOS DE RIEGO EN ESTADO LECHOSO-MASOSO DEL GRANO

OAT AND TRITICALE PRODUCTION, PROTEIN AND NITRATES RESPONSE TO NITROGEN FERTILIZATION AND IRRIGATION SCHEDULES IN THE SOFT DOUGH STAGE OF THE GRAIN

Núñez HG[1]*, Sánchez DJI[1], Ochoa ME[1], Figueroa VU[1], Araiza EED[2], Faz CR[1], Reta SDG[1].
[1]CE La Laguna CIR Norte-Centro- INIFAP; [2]FAZ-UJED.
nunez.gregorio@inifap.gob.mx.

El objetivo de este estudio fue evaluar la respuesta de la avena y triticale en producción, proteína cruda y nitratos a la fertilización de nitrógeno y calendarios de riego. Se estableció un experimento para evaluar avena y triticale con calendarios de riego de riego de: 1) 3 riegos a 39, 65 y 100 días, 2) 4 riegos a 30, 55, 85 y 105 días y 3) 5 riegos a 26, 45, 70, 90 y 110 días después de la siembra. En los tres calendarios se aplicó un riego de siembra. La dosis de fertilización nitrogenada fue 0,120 y 240 unidades de nitrógeno. La siembra se efectuó el 24 de noviembre de 2009 con las variedades de avena Cuauhtémoc y triticale Rio Nazas. La densidad de siembra fue 110 y 170 kg/ha para avena y triticale, respectivamente. La cosecha se efectuó en estado lechoso-masoso del grano. El diseño experimental fue parcelas subdivididas con distribución en bloques al azar con cuatro repeticiones. La especie forrajera fue la parcela mayor, el calendario de riego fue la parcela menor y la fertilización la subparcela. Se evaluó rendimiento de materia seca por hectárea (RMS), proteína cruda (PC), concentración de nitratos, kg de materia seca por metro cúbica de agua (EUA) y eficiencia de utilización de nitrógeno (EUN). Inicialmente se determinó el nitrógeno disponible en el suelo. Las parcelas experimentales fueron de 3 x 5 m y las parcelas útiles de 1 m^2. Los análisis estadísticos indican que no hubo interacción entre especies*riego*fertilización ($P>0.05$) en RMS y proteína cruda, pero hubo interacción especies*riego*fertilización ($P<0.05$) en el contenido de nitratos. El triticale tuvo mayor RMS (16.64 ton/ha) que la avena (13.07 ton/ha) ($P<0.05$), pero su contenido de PC de 9.28 % fue menor que en avena con 8.04 % ($P<0.05$). El calendario de riegos no afectó el RMS ($P<0.05$) ni la PC ($P>0.05$); sin embargo, afectó negativamente la eficiencia de EUA con valores de 4.14, 2.77 y 2.41 kg de MS por m^3 de agua de riego para 3, 4 y 5 riegos ($P<0.05$). La dosis de fertilización tampoco afectó significativamente el RMS ($P<0.05$), pero si afectó la PC con 8.07, 8.83, y 9.08 %, respectivamente ($P<0.05$); así mismo tuvo un marcado efecto en la EUN con valores de 95.28, 55.76 y 39.12 %, respectivamente. En el caso de la interacción de especies*calendario de riegos*fertilización, se observó que en avena, la menor concentración de nitratos se tuvo sin fertilización y 5 riegos de auxilio (1,534 ppm), mientras que en triticale se observó sin fertilización y tres riegos de auxilio (1,835 ppm). En contraste, las mayores concentraciones se tuvieron en avena con 240 unidades de N y 3 riegos de auxilio (4,864 ppm), mientras que en triticale fue con 120 unidades y 5 riegos de auxilio (4,340 ppm). Los principales efectos encontrados en este estudio fueron en eficiencia en el uso del agua y nitrógeno, así como en la concentración de nitratos en el forraje de avena y triticale.

CALIDAD NUTRICIA DE GRAMINEAS NATIVAS BAJO TRES NIVELES DE CARGA ANIMAL EN EL TRÓPICO HÚMEDO

NUTRITIVE QUALITY OF NATIVE GRASSES UNDER THREE STOCKING RATE LEVELS IN THE HUMID TROPICS

Flores GAF[2], Jarillo RJ[1], Castillo GE[1], Escobar HR[2]
[1]CEIEGT, FMVZ-UNAM; [2]Unidad Académica de Ingeniería Agrohidráulica, BUAP.
jarillorj22@hotmail.com.

Los sistemas de pastoreo tropicales son poco productivos comparados con los de clima templado, debido a que los pastos no proveen nutrientes suficientes para lograr altas ganancias de peso (>500 g/cabeza/día) o producciones de leche (>8 l/vaca/día), además que la producción de forraje es altamente estacional. Independientemente del tipo de pasto y la época del año, el técnico y el ganadero siempre se preguntan cuantas vacas deben pastar por hectárea, lo cual es difícil de contestar si no se conoce como cambian estacionalmente la producción de pasto y consecuentemente la producción por animal y por hectárea. Por esto, el objetivo del presente estudio fue evaluar en las tres épocas (EP) del año, el efecto de tres niveles de la carga animal (CA): 2, 3 y 4 vacas ha^{-1} sobre la calidad nutritiva de hoja y tallo de gramas nativas antes (AP) y después (DP) del pastoreo. La presente investigación se desarrolló en el Centro de Enseñanza Investigación y Extensión en Ganadería Tropical (CEIEGT) de la FMVZ-UNAM localizado en el municipio de Tlapacoyan, Veracruz, a una altura de 114 msnm. El clima es cálido húmedo con lluvias todo el año; con tres épocas climáticas: lluvia (junio-octubre); nortes (noviembre-febrero; y sequía (marzo-junio). La fase de campo se realizó durante el año 2007, en el cual la precipitación anual fue de 1680 mm y la temperatura media diaria fue de 25.2 ± 3.5 °C. Los tratamientos (niveles de carga animal de 2, 3 y 4 vacas ha^{-1}), se establecieron en un diseño completamente al azar con dos repeticiones, que fueron pastoreadas en secuencia por 10 vacas (Holstein x Cebú). Cada repetición constó de una superficie de 5000, 3300 y 2500 m^2 para los niveles de carga anteriores, respectivamente. Se utilizaron ocho divisiones adicionales de igual tamaño para hacer un total de diez y realizar un pastoreo rotacional intensivo de tres días de ocupación y 27 de recuperación. Los muestreos se realizaron antes y después del pastoreo en dos ciclos de pastoreo consecutivos para cada época. El forraje obtenido durante los dos muestreos, se mezcló con el fin de contar con material suficiente para efectuar los análisis de laboratorio. Las variables evaluadas fueron proteína cruda (PC), fibra por detergente neutro FDN) y fibra por detergente ácido (FDA), lignina (LIG), digestibilidad *in situ* de la MS (DIS_{MS}) y digestibilidad *in situ* de la FDN (DIS_{FDN}). Los valores se expresaron como % de la materia seca (MS). La CA no afectó ninguna variable de respuesta en el componente hoja, tanto AP como DP, pero sí afectó el contenido de fibra detergente ácido (FDA) del tallo AP, difiriendo significativamente la carga baja (35.1 ± 2.2%) de la cargas media (31.8 ± 2.3%) y alta (31.0 ± 2.5%), sin que las últimas difirieran entre sí. La digestibilidad *in situ* de la materia seca (DIS_{MS}) AP y la proteína cruda (PC) DP, se comportaron de manera similar, con valores respectivos para DIS_{MS} de 70.7 ± 4.2, 76.6 ± 2.3 y 77.5 ± 2.6%, y para PC de 6.9 ± 1.2, 7.6 ± 0.9 y 8.1 ± 1.1%. La EP afectó significativamente todas las variables de respuesta, excepto lignina (LIG) en hoja AP y fibra detergente neutro (FDN) DP; en el tallo AP, LIG y DIS_{MS} no fueron afectados, en tanto que DP, todas las variables fueron afectadas. En el presente estudio, fue la época y no la carga animal, el factor determinante de la calidad nutritiva de las gramas nativas.

Financiado por: Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) de la UNAM, financió parcialmente el proyecto IN205805 “Efecto de la carga animal bovina sobre la morfogénesis de gramas nativas y su calidad nutritiva, en el trópico húmedo mexicano” del cual esta investigación fue parte

EFECTO DE LA CARGA ANIMAL SOBRE LA COMPOSICIÓN BOTÁNICA Y SUELO CUBIERTO EN GRAMINEAS NATIVAS EN EL TRÓPICO HÚMEDO

STOCKING RATE EFFECTS ON BOTANICAL COMPOSITION AND SOIL COVER OF NATIVE GRASSES IN THE HUMID TROPICS

Díaz EH[2], Jarillo RJ[1*], Castillo GE[1], Escobar HR[2].
[1]CEIEGT, FMVZ-UNAM; [2]Unidad Académica de Ingeniería Agrohidráulica, BUAP.
jarillorj22@hotmail.com.

Se evaluó el efecto de la carga animal (CA) sobre la MS presente antes del pastoreo (MSPAP, kg/ha), composición botánica (% de la MSPAP) y suelo descubierto (SD, %) de un pastizal nativo, en el trópico húmedo, durante las épocas de lluvias, nortes y seca del periodo 2006-2007. El experimento se desarrolló en el municipio de Tlapacoyan, Ver., a 112 msnm, con temperatura media anual de 23.5 ºC y precipitación pluvial total anual de 1991 mm. El suelo es Ultisol, ácido (pH: 4.5-5.2), bajo en N (0.03 %) y P (1.5 µg/g de suelo 0-5 cm de profundidad). Los tratamientos fueron 2, 3 y 4 vacas/ha, contado cada carga con 10 divisiones de 0.25, 0.33 y 0.5 ha cada una, pastadas en rotación con 3 d de pastoreo por 27 de recuperación. Se seleccionaron aleatoriamente dos de las diez divisiones para efectuar las mediciones, que se realizaron por dos ciclos de pastoreo consecutivos dentro de cada época. En la CB, los componentes evaluados fueron, como gramíneas nativas: *Axonopus compressus*, *Paspalum notatum*, gramíneas introducidas, especies indeseables (hoja ancha y angosta), y leguminosas. Se utilizó un diseño experimental completamente al azar, y el análisis de varianza consideró el efecto del tratamiento de CA y época del año. Los resultados para MSPAP no mostraron diferencia significativa, con un promedio general de 6172±1202 kg MS/ha. La CB de gramas nativas mostró diferencias ($P \leq 0.01$) entre CA, pero no entre épocas ($P \geq 0.05$). El efecto de la CA sobre especies indeseables fue significativo ($P \leq 0.01$), pero no así el efecto de época ($P \geq 0.05$). La carga animal no afectó ($P \geq 0.05$) al SD, más por el contrario, el efecto de época si fue significativo ($P \leq 0.01$), principalmente en lluvias, seguida de la seca y nortes. El aumento en la CA afectó la CB del pastizal de gramas nativas, sin efecto de la época del año; mientras que la cobertura vegetal sólo fue afectada por la época del año.

Financiado por: Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) de la UNAM, financió parcialmente el proyecto IN205805 “Efecto de la carga animal bovina sobre la morfogénesis de gramas nativas y su calidad nutritiva, en el trópico húmedo mexicano” del cual esta investigación fue parte.

CALIDAD NUTRITIVA DE GRAMÍNEAS TROPICALES EN LA ÉPOCA DE LLUVIAS EN UN SUELO ULTISOL

NUTRITIVE QUALITY OF TROPICAL GRASSES IN THE RAINY SEASON IN AN ULTISOL SOIL

Ortega GR[2], Castillo GE[1*], Jarillo RJ[1], Escobar HR[2], Valles MB[1], Ocaña ZE[1].
[1]Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Ganadería Tropical, FMVZ-UNAM; [2]Unidad Académica de Ingeniería Agrohidráulica, BUAP.
ecastleg@servidor.unam.mx.

Varias gramíneas introducidas a México desde Sur América, han ganado aceptación en el medio ganadero tropical. Sin embargo, siempre debe verificarse su adaptación a distintas condiciones locales de suelo y clima, mediante la valoración de su rendimiento y calidad del forraje. El objetivo de esta investigación es definir que especies producen forraje de mayor calidad nutricia bajo condiciones de corte, en el trópico húmedo del estado de Veracruz. El sitio experimental se encuentra a 20° 02' de lat N, 97° 06' de long O y 118 msnm, presentando clima cálido húmedo con lluvias todo el año (Af(m)) cuya precipitación y temperatura media anual son 1991 mm y 23.5 °C, respectivamente; y suelos Ultisoles ácidos (pH 4.5-5.2), deficientes en N y P. Se estudiaron diez gramíneas: Cuatro de *Brachiaria* spp (insurgente – *B. brizantha*, señal – *B. decumbens*, Chetumal – *B. humidicola*, Mulato – *B. brizantha* x *B. ruziziensis*); tres de *Panicum maximum* (Mombasa, privilegio, Tanzania); y tres de *Pennisetum purpureum* (Taiwán, kingrass cubano, morado). El forraje evaluado se cosechó a las 3, 6, 9 y 12 semanas de rebrote en un ciclo de corte que se inició el 27-VIII-2008. Los indicadores de calidad nutricia fueron (% en BS): proteína cruda (PC), fibra en detergente neutro (FDN) y ácido (FDA), lignina (LIG) y digestibilidad *in situ* de la MS (DIS). El diseño experimental fue bloques completos al azar con 3 bloques. El modelo para analizar la varianza incluyó efectos fijos de gramínea (G, parcela mayor), edad al corte (E, sub-parcela) e interacción (GxE). La significancia se fijó en $P<0.05$. La PC fue afectada sólo por G y E; dentro de cada grupo, los valores mayores fueron para morado (9.9%), privilegio (9.0%) e insurgente (8.5%), que no difirieron entre sí. La PC disminuyó con la edad al corte: 9.8%, 9.7%, 8.8% y 6.0% para 3, 6, 9 y 12 semanas, respectivamente. La FDN no fue afectada por ningún término del modelo, siendo su media de 71.4%. Por otro lado, la FDA fue afectada por G, E y GxE; dentro de grupo, morado (42.2%), mulato (41.6%) y Tanzania (46.3%) presentaron los menores valores, aunque el último difirió significativamente de los dos primeros, que fueron iguales entre sí; al aumentar la edad, se incrementaron los valores de FDA: 41.2%, 40.9%, 43.7% y 51.8% para 3-12 semanas, respectivamente. Con respecto a LIG, esta fue afectada por G y E pero no por GxE; dentro de grupo, los menores valores correspondieron a morado y kingrass con 7.6%, Chetumal con 6.3% y Tanzania con 7.3%; también LIG se incrementó con la edad: 7.0%, 7.1%, 6.8% y 8.8% para 3-12 semanas, respectivamente. La DIS fue afectada por G, E y la interacción; dentro de grupo, las mayores digestibilidades fueron para kingrass cubano (71.1%), mulato (67.7%) y Mombasa (60.9%), siendo los dos primeros estadísticamente iguales y superiores al último; la digestibilidad disminuyó con la edad: 68.3%, 70.0%, 66.7% y 54.4% para 3-12 semanas, respectivamente. El morado, mulato y Tanzania presentaron la mejor calidad nutricia dentro de grupo. La mejor edad de utilización de estas gramíneas en su conjunto estuvo entre 3 y 6 semanas. Se sugiere la evaluación bajo pastoreo de morado y mulato, pastos aún poco utilizados en la ganadería comercial, para verificar sus niveles de producción de leche y carne.

Parcialmente apoyado por DGAPA-PAPIIT-UNAM Proyecto IN213910 "Potencial forrajero de gramíneas introducidas en un clima cálido húmedo del estado de Veracruz".

ESTABLECIMIENTO Y RENDIMIENTO DEL PASTO CT-115 (*Pennisetum purpureum vc. CUBA-115)* EN MARÍN, NUEVO LEÓN

ESTABLISHMENT AND YIELD OF CT-115 GRASS (Pennisetum purpureum *vc* CUBA-115) AT MARÍN, NUEVO LEÓN

Gutiérrez OE*[1], Nava CJJ[1], Olivares SE[1], Treviño JE[1], Bernal BH[1], Herrera GR[2], Romero TEM[3].
[1]Facultad de Agronomía, UANL; [2]Instituto de Ciencia Animal, Cuba; [3]Instituto Tecnológico de Altamira.
egtzo@hotmail.com.

Para la alimentación del ganado en el noreste de México, los ganaderos dependen de agostaderos nativos y praderas establecidas principalmente de pasto Buffel (*Cenchrus ciliaris*). En Cuba existe el pasto *Pennisetum purpureum* clon CUBA-115 (CT-115), es resistente a condiciones de sequía por lo que pudiera tener buenas posibilidades para su utilización en el Noreste de México, por lo anterior; el objetivo de este trabajo fue evaluar las condiciones de establecimiento y rendimiento del pasto CT-115 en Marín, N. L. El experimento se realizó en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía de la UANL, (25° 25' 27" N y 100° 03' 19" W) con una altitud de 393 msnm. El clima es extremoso, con una precipitación y temperatura promedio anual de 528 mm y 22º C respectivamente con T_{max} = 42ºC y T_{min} = -10ºC. La siembra se realizó a 2 densidades de siembra en 4 épocas del año (de Julio a Octubre de 2009). Cuatro parcelas de 15 x 15 m fueron sembradas en cada mes, (iniciando el 20 de Julio) estableciendo surcos a una distancia de 0.8 m y a distancias entre plantas de 0.7 (D_1) y 1.1 (D_2) m. La preparación del terreno se hizo a través de un paso de arado y dos pasos de rastra; la semilla vegetativa fue cortada en segmentos de 3 yemas (nudos), para garantizar que cada semilla tuviera la máxima fertilidad. Al momento de la plantación, se regó por cintilla y después cada 7 días durante un periodo de 21 días para garantizar la emergencia; posteriormente, el cultivo solo recibió el agua de lluvia. Se evaluó la mortalidad de las plantas durante el período de heladas y la evaluación agronómica se realizó el 5 de Mayo de 2010, cortando muestras de forraje a una altura de 10 cm sobre el nivel del suelo. El forraje fue cortado, pesado y una sub-muestra del material en cada unidad experimental fue usada para separar hoja, tallo y material muerto. Se midió la altura, ancho y largo de la cuarta hoja, porcentaje de hojas, tallos y material muerto, relación hoja/tallo y número de tallos/macollo. Se utilizó un diseño completamente al azar con arreglo factorial 4X2. Durante los días 9 y 10 de enero de 2010 se presentaron temperaturas mínimas de -6 ºC pero no existió mortalidad de cepas teniendo una recuperación del 100% durante la primavera. No existieron diferencias ($P > 0.05$) entre las dos densidades para ninguna de las variables morfológicas evaluadas, excepto para la cantidad de material muerto, el cual fue mayor ($P < 0.05$) en un 35% en la D_1 (15%) comparado con la D_2 (11.4). La producción de materia seca (MS) por hectárea fue mayor ($P < 0.05$) siendo de 13.4 ton para D_1 y 8.9 ton para D_2. La fecha de siembra afectó ($P< 0.05$) el porcentaje de MS del tallo y la relación hoja:tallo, teniendo menor MS y mayor relación hoja:tallo en plantas sembradas durante julio y agosto que aquellas sembradas en septiembre y octubre. La relación hoja:tallo fue de de 2 y 2.1 para las primeras dos fechas de siembra contra 1 y 1.1 en las fechas tres y cuatro, respectivamente. El mayor ($P < 0.05$) número de tallos/macollo fue para las primeras dos fechas de siembra reflejando el efecto de la edad. La mejor densidad de siembra fue la distancia entre plantas de 0.7 m. Las bajas temperaturas ocurridas durante enero de 2010 no afectaron el establecimiento del pasto CT-115. El pasto CT-115 puede ser sembrado de julio a diciembre en la región de Marín Nuevo León, México sin afectar su establecimiento.

Parcialmente apoyado por Fundación Produce Nuevo León A.C., Proyecto 256.

EVALUACIÓN AGRONÓMICA, PRODUCTIVA Y NUTRICIONAL DE VARIEDADES DE AVENA PARA FORRAJE EN LOS ALTOS DE JALISCO

AGRONOMIC, PRODUCTIVE AND NUTRITIONAL PERFORMANCE FOR FORAGE OAT VARIETIES IN THE ALTOS OF JALISCO

Arias CLE[1]*, Hernández MP[1], Rodríguez CJA[1], Tovar GMR[2], Núñez HG[3], Villaseñor MHE[2].
[1]CE Centro-Altos de Jalisco-CIRPAC-INIFAP, [2]CE Valle de México-CIRCE-INIFAP, [3]CE La Laguna-CIRNOC-INIFAP.
arias.luiseduardo@inifap.gob.mx.

El objetivo de este estudio fue evaluar el comportamiento agronómico, productivo y nutricional de siete variedades de avena en cuatro diferentes etapas fenológicas en la región de los Altos de Jalisco. Las variedades fueron: Avemex, Monaida, Turquesa, Saia, Karma, Obsidiana y Cuauhtémoc como testigo. El experimento se realizó en San Juan de los Lagos, Jal., a una altitud de 1750 msnm, el clima es semiseco, la temperatura media anual es de 18 ºC, una precipitación media anual de 539 mm, los suelos son de tipo planosol y regosol eútrico con textura migajón arcillo-arenoso, con una profundidad hasta 100 cm, pH de 6.97 y 0.90 % de materia orgánica. Se sembró el 2 de Julio de 2009, las parcelas fueron cuatro surcos de 10 m de largo y 30 cm de ancho, la densidad utilizada fue de 100 kg ha^{-1} y se fertilizó con la fórmula 60-40-00. Se realizaron cuatro cortes de acuerdo a la fenología (embuche, floración, grano lechoso-masoso y madurez), la calidad nutricional solo se determinó en etapa lechoso-masoso. Las variables evaluadas fueron: altura de planta (ALT), proporción hojas-tallos-espigas, acame (AC), roya (R), rendimientos de materia seca (RMS), proteína cruda (PC), fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA), Lignina. Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones, los datos se sometieron análisis de varianza y las medias se compararon con la prueba de Tukey, en el paquete estadístico SAS. En primer corte (embuche) no hubo diferencias ($p>0.05$) en ninguna variable estudiada. Al segundo corte (floración) en RMS fue superior ($p<0.05$) la Monaida con 8.2 ton/ha y la de menor rendimiento fue la Turquesa con 2.9 ton/ha, en las variables ALT, AC, R, y proporción hojas-tallos-espigas no existieron diferencias ($p>0.05$). Para el corte 3 (grano lechoso) se encontraron diferencia ($p<0.05$) para RMS, AC, R, lignina y proporción de tallo, hoja y espiga. El RMS de Monaida fue superior ($p<0.05$) al resto de las avenas evaluadas con 12.2 ton/ha. En AC la Monaida y Saia presentaron mayor afectación con 58 y 50%, respectivamente, la Monaida fue la más afectada por R con 57%. En calidad nutricional en esta etapa no se detectaron diferencias ($p>0.05$) en PC, FDA entre las variedades evaluadas. Pero si existieron diferencias ($p<0.05$) en el contenido de lignina, siendo inferior en la Turquesa con 7.9% y mayor en Saia con 12.4%. En corte de madurez se detectaron diferencias ($p<0.05$) para AC, R, y proporción de tallo, hoja y espiga, no así para RMS ($p>0.05$). La Monaida y Saia presentaron mayor acame con 62 y 53%, respectivamente. La afectación por roya fue superior en Monaida con un 58% de daño, en proporción tallo tuvo menor la Monaida con 32% y la Saia fue mayor con 46.6%, en hoja fue mayor la Monaida y menor la turquesa con 41.6 y con 14.1%, respectivamente, y en espiga la Karma fue superior con 51.1%. Se concluye que la variedad Monaida fue superior en RMS en etapa de floración y lechoso-masoso, sin embargo ésta fue la más afectada por roya y acame. Las avenas Obsidiana, Avemex, Turquesa, Karma y Cuauhtémoc sobresalen por ser resistentes al acame y a la roya.

Proyecto INIFAP. No. PRECI: 6247013M.

CARACTERSTICAS AGRONÓMICAS Y RENDIMIENTO DE FORRAJE DE VARIEDADES DE AVENA EN DIFERENTES ETAPAS FENOLÓGICAS EN EL ESTADO DE MÉXICO

AGRONOMIC CHARACTERISTIC AND FORAGE YIELDING OF OAT VARIETIES IN PHENOLOGIC STAGES DIFERENTS IN THE MEXICO STATE

Tovar GMR[1]*, Zepeda BR[1], Villaseñor MHE[1], Arias CLE[2], Núñez HG[3].
[1]Valle de México.CIRCE-INIFAP, [2]CE Centro-Altos de Jalisco-CIRPAC-INIFAP, [3]CE La Laguna-CIRNOC-INIFAP.
tovar.rosario@inifap.gob.mx.

La diversificación de cultivos forrajeros puede disminuir riesgos y mejorar el beneficio de oportunidades. La avena para forraje es un cultivo alternativo en los diferentes sistemas de alimentación animal, ya que puede ser utilizada como forraje verde, henificado, ensilado o el grano como parte de los alimentos concentrados. El objetivo del presente estudio fue evaluar el potencial productivo de variedades de avena para forraje en diferentes etapas de corte (embuche, floración, grano masoso y madurez fisiológica) en tres localidades del Estado de México (Chapingo, Coatlinchán y Juchitepec). En primavera-verano 2009 y en condiciones de temporal, se sembraron 7 variedades de avena (Avemex, Monaida, Turquesa, Saia, Karma, Obsidiana y Cuauhtémoc como testigo) en un diseño bloques al azar con tres repeticiones; la unidad experimental constó de cuatro surcos de 10 m de largo y 30 cm de ancho y la densidad de siembra utilizada fue de 90-95 kg ha^{-1} de semilla. Las variables evaluadas fueron: altura de planta (AP), porcentaje de acame (AC), días a floración media (FL), días a madurez fisiológica (MF), contenido de materia seca de la planta (MSP), rendimientos de forraje verde (RFV) y materia seca (RMS), susceptibilidad a plagas (PLA) y enfermedades (ENF). Se hizo un análisis estadístico combinado considerando localidades y variedades de avena en cada uno de los cuatro muestreos utilizando el paquete estadístico Statistical Analysis System (SAS). En los resultados obtenidos se observó diferencia significativa ($p<0.01$) en la mayoría de las variables para localidades y variedades en los cuatro cortes realizados. Entre localidades se observó que los mayores RFV y RMS fueron en San Lucia en la etapa de corte embuche y floración, y en Chapingo en la etapa de grano masoso y madurez fisiológica, en virtud de las condiciones ambientales y físico-químicas del suelo. Entre variedades de avena, en embuche, las de mayor RMS fueron Monaida (8.66 t ha^{-1}), Saia (7.43 t ha^{-1}) y Obsidiana (3.32 t ha^{-1}) superiores a Cuauhtemoc (testigo) en 233 %, 185 % y 28 %, respectivamente, por su mayor AP y ciclo biológico; sin embargo, la Monaida presentó un alto porcentaje de roya en hoja y tallo. Situación similar se observó en floración. En grano masoso, las avenas sobresalientes por RMS fueron Obsidiana (15.05 t ha^{-1}), Karma (13.98 t ha^{-1}), Avemex (12.47 t ha^{-1}), seguidas por Turquesa (12.25 t ha^{-1}), todas superiores a Cuauhtémoc (12.00 t ha^{-1}, testigo) en 25 %, 16 %, 4 % y 2 %, respectivamente, la materia seca parcial promedio al día de corte fue de 35 %; Sin embargo, la mayoría de las variedades fueron susceptibles a la roya; karma y turquesa fueron las que menos se enfermaron. Para madurez fisiológica, las avenas Karma (16.35 t ha^{-1}) y Saia (15.27 t ha^{-1}), seguidas por Turquesa (14.78 t ha^{-1}) y Obsidiana (14.33 t ha^{-1}) fueron las de mayor RMS y características agronómicas sobresalientes. Se concluye que las variedades más productivas fueron Monaida y Saia, de ciclo tardío; sin embargo, Monaida es muy susceptible a la roya. Las avenas Karma, Turquesa y Obsidiana también sobresalieron por RMS, características agronómicas y resistentes a la roya, por lo cual pueden ser cultivadas con éxito en el Estado de México, como cultivos forrajeros alternativos para la alimentación animal.

Apoyado: INIFAP. Proyecto PRECI: 6247013M.

HARINA DE CUERNO Y HUMUS DE LOMBRIZ COMBINADOS COMO FERTILIZANTE ORGÁNICO EN LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE FORRAJE DE MAÍZ

HORN MEAL AND VERMICOMPOST COMBINED AS ORGANIC FERTILIZER IN PRODUCTION AND QUALITY OF CORN FORAGE

Becerra BJ*, Gómez RS, Ramírez RE, Angeles ML, Basurto GR.
Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Fisiología y Mejoramiento Animal.
becerra.juan@inifap.gob.mx.

El objetivo fue evaluar la combinación de dos fertilizantes orgánicos en la producción y calidad de biomasa de maíz. Harina de cuerno (HC) y humus de lombriz (HL) fueron combinados en 4 niveles (100, 0%; 66, 33%; 33, 66% y 0, 100%) respectivamente, la combinación de cada nivel fue mezclada con 2,5 kg de suelo franco a tres niveles (1, 3 y 5%) en base peso seco y depositadas en macetas con capacidad de tres kg, los 12 tratamientos formados más un testigo (T_0) con suelo franco sin fertilizante, fueron distribuidos aplicando un diseño totalmente al azar con cuatro replicas y en cada maceta, cuatro semillas de maíz fueron sembradas. Las macetas se colocaron en un invernadero y la humedad del suelo se mantuvo cercana al 60% de la capacidad de campo. A los 60 días las plantas fueron cortadas y nuevamente se resembró en cada maceta otras cuatro semillas para un segundo periodo de crecimiento sin la nueva aplicación de los fertilizantes orgánicos. La biomasa obtenida en ambos periodos de crecimiento fue enviada al laboratorio para mediciones de materia seca (MS) y proteína cruda (PC). Los resultados fueron analizados mediante ANOVA convencional. La producción total de MS del primer periodo de crecimiento fue mayor ($p<0.01$) en 18% respecto al segundo periodo. Con la aplicación de 1, 3 y 5% de la combinación de los fertilizantes orgánicos, la MS se incrementó en 79, 133 y 124% respectivamente en relación al T_0 ($p<0.01$). La mejor respuesta en la producción de biomasa se encontró con la combinación de 66% HL y 33% de HC en el nivel de aplicación 3% en base peso seco del suelo. El contenido de PC en la MS del primer periodo de crecimiento fue mayor ($p<0.01$) en 12% respecto al segundo periodo. La PC de la biomasa fue se incremento con la cantidad aplicada de fertilizantes ($P<0.01$)., los niveles encontrados fueron 12, 17 y 18% con la aplicación de 1, 3 y 5% de las combinaciones de los fertilizantes orgánicos en base peso seco respectivamente El mayor contenido de PC (20 a 26%) se encontró en los tratamientos con 66 y 100% de harina de cuerno en la combinación de los fertilizantes orgánicos, para cualquier aplicación de 1, 3 y 5% en base peso seco del suelo, sin embargo estos dos niveles (66 y 100%) de harina no fueron diferentes entre sí. Los resultados indican que el uso de harina de cuerno y humus de lombriz como fertilizantes orgánicos incrementan la biomasa y su el contenido de proteína. Con la combinación de 66% humus de lombriz y 33% de harina de cuerno aplicada al 3% en base peso seco del suelo se obtiene la mayor respuesta de producción de biomasa. Los mayores niveles de PC se obtienen con la combinación el 66% de harina de cuerno y 33% de harina de lombriz cuando se aplica en un 3 % del suelo.

Trabajo parcialmente financiado por Fondo Mixto CONACYT-Gobierno Estado de Guanajuato.

HUMUS DE LOMBRIZ COMO FERTILIZANTE EN LA PRODUCCIÓN Y DIGESTIBILIDAD DE FORRAJE DE MAÍZ EN DIFERENTES CICLOS DE PRODUCCION

VERMICOMPOST AS FERTILIZER IN THE PRODUCTION AND DIGESTIBILITY OF CORN FORAGE IN DIFFERENT CYCLES OF PRODUCTION

Becerra BJ*, Gómez RS, Angeles ML, Ramírez RE, Buendía RG, Basurto GR.
Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Fisiología y Mejoramiento Animal-INIFAP.
becerra.juan@inifap.gob.mx.

El objetivo fue evaluar la producción y digestibilidad de materia seca (MS), nitrógeno (N) y fósforo (P) de plantas de maíz sembradas en maceta durante cinco ciclos consecutivos de producción, fertilizadas con niveles crecientes de humus de lombriz (HL). Se evaluaron tres niveles crecientes de HL (T_1=33.3, T_2=66.6 y T_3=99.9%), en sustitución en base a peso a suelo franco de fertilidad media y cinco ciclos de producción (CP1, CP2, CP3, CP4 y CP5). Cada ciclo de producción tuvo una duración de 30 días. Los ciclos de producción se realizaron en diferentes meses del año: CP1, Julio y Agosto; CP2, Septiembre y Octubre; CP3, Noviembre y Diciembre; CP4, Febrero-Marzo; CP5, Mayo-Junio. Se empleó un diseño completamente al azar con 15 tratamientos y 15 réplicas. Se emplearon macetas con capacidad para medio kilo de sustrato sembradas con 15 semillas de maíz en cada ciclo. Las macetas se colocaron en invernadero y se mantuvo la humedad de la mezcla del suelo cercana al 60% de la capacidad de campo. A los 30 días de cada ciclo las plantas fueron cortadas, pesadas y enviadas al laboratorio donde se evaluó materia seca (MS), nitrógeno (N) y fosforo (P). Se determinó la digestibilidad *in situ* a las 48 h utilizando bolsa in situ (10 x 20 cm Ankom Technology Corp). Las bolsas se incubaron en el rumen de dos vacas Holstein mantenidas en corral y alimentadas con una mezcla de pastos nativos fresca y picada. Después de la incubación, las bolsas fueron lavadas mecánicamente y se secaron por 24 h a 100 C. Los resultados fueron analizados mediante ANOVA usando un arreglo en parcelas divididas: la parcela mayor fue el nivel de HL y la parcela menor fue el CP. La producción de MS fue menor en CP3 y CP4 comparada con la producción en CP1, CP2 y CP5. Esto se explica porque CP3 y CP4 correspondieron a las épocas más frías del año. La producción de MS fue se incrementó con el nivel de HL ($P < 0.01$). El rendimiento de N y P en el forraje mostró un patrón similar al de MS ($P < 0.01$). La concentración de N en el forraje presentó una reducción promedio de 2.62% en cada ciclo productivo de CP1 a CP5. La concentración de P fue mayor en CP1 respecto a los otros ciclos de producción (0.58 vs 0.46%); también en CP1, la concentración de P fue mayor en T_3, intermedia en T_2 y menor en T_1, mientras que en los otros ciclos de producción no hubo diferencias entre tratamientos. La digestibilidad *in situ* de MS, N y P del forraje fue mayor en CP1 que en CP5 (88.6 vs 83.1, 95.6 vs 83.6 y 91.9 vs 87.5); asimismo, la digestibilidad de MS y P fue mayor en T_3 en ambos ciclos de producción, y la digestibilidad de N fue también mayor en T_3 pero solo en CP5 (Interacción Ciclo de producción x Nivel de HLC, $P < 0.01$). Los resultados indican que los mayores rendimientos de materia seca, nitrógeno y fósforo se observaron en el primer ciclo de producción y que el rendimiento de forraje se redujo en los meses más fríos del año. Los rendimientos y la digestibilidad *in situ* de materia seca, nitrógeno y fósforo fueron más altos con un nivel de humus de lombriz de 99.9%.

Trabajo parcialmente financiado por Fondo Mixto CONACYT-Gobierno Estado de Guanajuato.

INFLUENCIA DE LA COMPOSICIÓN DE LA PRADERA Y MADUREZ DEL FORRAJE EN LA CONDUCTA INGESTIVA DE BOVINOS

MIXED-GRASSES INFLUENCE ON INGESTIVE BEHAVIOR OF CATTLE GRAZING AT TWO DIFFERENT GROWING STAGES

Castillo HJ*, Rivas PF, Ortega RL.
C.E. Mocochá, CIR-Sureste, INIFAP.
castillo.javier@inifap.gob.mx.

El objetivo del trabajo fue caracterizar la conducta ingestiva (CI) de bovinos apacentando praderas mixtas, en etapas de elongación y reproductiva tardía. El trabajo, se desarrolló en condiciones de temporal en el Sitio Experimental Tizimín-INIFAP, en Tizimín, Yuc. Las praderas mixtas se conformaron de los pastos Llanero (*Andropogon gayanus* var. Tun-tun) (LL), Mombaza (*Panicum maximum* var. Mombaza) (MO) e Insurgente (*Brachiaria brizantha*) (IN), sembrados en proporciones de 25%, 50% y 25% (mezcla 1), 25%, 25% y 50% (mezcla 2), 50%, 25% y 25% (mezcla 3). Cada pradera contó con 5.0 ha, divididas en potreros de 1.0 ha. La rotación de potreros permitió en las praderas 7 días de utilización y 28 de descanso. En las praderas, la CI fue registrada en las etapas de elongación (junio-julio 2010) y reproductiva tardía (enero-febrero 2009). Se emplearon 10 bovinos machos cebú por pradera, con peso promedio inicial de 180 kg. Los bovinos contaron con acceso a las praderas de 2 de la tarde a 8 de la mañana. Las variables cuantificadas fueron: número de bocados por minuto (B/min), tiempo (seg) de pastoreo por estación alimenticia (TPE) y tiempo (seg) de movimiento entre estaciones de pastoreo (TME). Las variables fueron registradas cuatro veces por animal durante tres días consecutivos por etapa de desarrollo. Los datos se sometieron a un análisis de varianza, en un diseño completamente al azar, en un arreglo bifactorial 2 x 3 (etapa de desarrollo morfológico x pradera), con 10 repeticiones por tratamiento. Medias mínimo cuadráticas se compararon por pruebas de t pareadas, al 5% de probabilidad. Los efectos principales época y pradera, fueron significativos en TPE, mientras que en número de bocados y TME se observó interacción. Entre praderas, el número de B/min varió entre 23.7 y 39.3. La mezcla 3 registró el mayor ($P<0.05$) número de B/min en ambas etapas de crecimiento, comparado con las mezclas 1 y 2. Pastos como el Llanero, que tienen menor ancho de lámina foliar que el Mombaza, al participar en un 50% de la mezcla, causan en los bovinos un aumento en el número de bocados por minuto. El TPE varió entre 50.6 y 58.6 seg. Los bovinos permanecieron mayor ($P<0.05$) tiempo por estación (≥55.5 seg) en las praderas con las mezclas 1 y 2, comparado con la mezcla 3 (52.7 seg). El TME presentó rangos entre 0.9 y 1.6 seg. El mayor TME (1.6 seg) se registró en la mezcla 1 durante la etapa reproductiva y los menores TME (0.9 seg) en las mezclas 2 y 3, ambos durante la elongación de los pastos. Este estudio indicó que la composición florística de la pradera y la etapa de desarrollo morfológico de los pastos, interactúan de manera significativa en la conducta ingestiva de los bovinos en pastoreo.

LISTADO DE AUTORES POR ORDEN ALFABÉTICO

Autor	Página
Abs EL-Osta YG	87
Acevedo RB	288
Acevedo RPMC	3
Acosta RR	17
Adame LLA	258
Aguiar LA	106,107,144
Aguilar CM	370
Aguilar MCU	96
Aguilar ML	90
Aguilar PC	227
Aguilar RF	37,64,73
Aguilar TG	1
Aguilar UE	148
Aguilar YMI	229
Aguilar UE	223
Aguilera BA	236,247,249,250
Aguirre F	298
Aguirre FV	79,141,385
Ahmed N	66
Alabarrán PB	330
Alamilla RM	128
Albarrán PB	238,268,361
Alcalá CY	85
Alcala EKI	208,333,342
Alcaraz E	98
Almazán AJJ	62
Alonso DMA	17,52
Alonso FMU	81,158,159
Alonso MR	56, 57
Alonso PA	283,322,347
Alonso PFA	288, 323,331
Alonso PJ	10,13
Alpirez MF	38,63,297
Aluja AS de	33,77
Alva PJ	6
Alvarado IA	4
Alvarado NMD	178
Alvarado SDM	171
Álvarez FDV	226
Álvarez MCI	54,55
Álvarez OG	166
Álvarez OMG	163,186,194,202
Álvarez VE	15
Amaro GR	266,290
Amaro R	298
Ángel PME	155
Angeles ML	391,407,408
Ángel GO	21,110
Angulo CE	29,40
Angulo GO	313
Angulo VC	125
Araiza EED	398,400
Araiza PBA	124
Aranda OG	229
Aranda IE	183
Arce J	392
Arechavaleta VME	208,211,212
Arellano CS	157
Arellano RB	6,71,73,180
Arellano VW	201,205
Arévalo S	388
Arevalos AC	125
Arias CLE	172,240,261,343, 376,377,405,406
Arias MD	232
Armenta QJA	29
Atilano LD	100
Ávalos CR	18,170,339
Ávalos GC	5,46
Avalos SJ	310
Avelar LE	124
Avendaño ACH	389
Avendaño RL	226

Ávila GE 216,218,220,230, 257,258,262
Ávila MB 186
Ávila TS 25
Avilés NF 263,268,272
Ayala BA 219, 227
Ayala FA 168
Ayanegui AMA 62
Báez FG 205
Báez PJL 233,255
Baeza RJJ 105,190,197,203, 207,210,213,315
Bagnato A 192
Balderrama PVA 236,249
Balue C 4
Banda RV 75,76
Baños MH 101
Barbabosa PA 99
Bárcena GJR 231,233,255
Barradas PFT 382
Barragán HE 28
Barragán MCL 140
Barrera MAI 297
Barrera SM 124
Barretero HR 122
Barretero HR 362
Barrientos MM 121,140
Barrón AM 277,306,351
Basurto CH 20
Basurto GR 138,149,243,244, 245,251,252,259, 277,278,279,407,408
Bautista OJA 331
Bé BS 282
Becerra BJ 407,408,391
Becerril HM 253
Belak S 4
Beltrán FR 102,103
Beltrán HRI 333
Benítez RG 139
Berdugo RJG 105
Berg M 4
Bernal BH 404
Bernal SMG 249
Berny JC 372,373
Betancourt RJM 131
Blanco OMA 30
Blázquez AB 13
Blázquez TEX 2
Blomstrom A 4
Bohnert DW 237
Bonilla CJA 277,374
Borbolla A 267
Bores QR 23,213,217
Bórquez GJL 265
Borrayo ZA 94,190,197, 204,207,210
Braña BD 311
Bravo NJ 135
Brito GJL 359
Britton CM 362
Buendía AJ 95
Buendía RG 244,251,252,253, 259,277,279,408
Buntinx DSE 235
Burgos PAI 313
Bustamante E 388
Bustamante GJJ 94,277,279
Cab JFE 326,327
Cabaret J 85
Cabello FE 41,42
Cabrera TEJ 341,397
Calderón RRC 114,115,128,130,368
Camacho DLM 238
Cámara SR 284
Campos VG 129
Canales CR 367
Candanosa AE 142

Candelero DJ 371
Cano RP 52
Cano GA 367
Cantó AGJ 31,45
Canto MEM 282
Cantú CA 38,39,43,63
Canudas LEG 271,273
Canul SJR 372,373
Cárdenas LM 126,278
Cárdenas SJA 307,329,374
Carlos ML 127
Carmona CA 66,67,68
Caro R 95
Carrasco GAA 104
Carreón RJ 320
Carrera CHJM 184
Carrera SE 32,34,37,78
Carrillo CEM 97
Carrillo VMD 15
Carrillo E 116,119
Carrillo GN 61
Carrillo PS 359
Carrillo RRL 301,366
Carvajal AJJ 384
Castañeda MEA 120
Castañeda NY 331
Castañeda RV 126,138,149, 243,245,278
Castelán OOA 263,264,268,272
Castellanos AA 240,241,261,278,279
Castilla AJE 372,373
Castillo A 142
Castillo BE 244,259
Castillo CY 27
Castillo GE 401,402,403
Castillo HJ 409
Castillo JME 312
Castillo R 61
Castillo RU 275
Castillo SLO 67,68,69
Castillo JH 199
Castillo-MPP 153
Castrejón PFA 235,239,242
Castro CG 179
Castro CHL 215
Castro PF 88
Castro RR 365
Castro SE 38
Castro PF 86
Catzin VGA 53,58
Cedillo LM 133,238
Centurión YA 313
Cepeda PR 29,40,125
Cereceres MK 31
Cervantes AP 83,120,191,193
Cervantes BJF 118
Cervantes OR 169,173,177
Cervantes RM 124
Cervantes VR 157
Cervera D 106,107
Chapa MJ 205
Chávez CE 34,78
Chávez GG 65
Chavira ZMA 161
Chay CA 219
Chi Ortegón EI 221
Chimal SLI 252,279
Cienfuegos RE 202
Cigarroa VFA 1
Ciprián CA 47,48,87
Cisneros GLF 15
Cisneros RN 273
Clemente ON 141
Coba AMA 34,78
Cobos PMA 255
Collí CDA 384
Conde MCE 7
Conejo NJ 131,291,314

Cordero MJL 222
Cordero MVO 161
Cordero-Mora JL 143
Córdova BC 166,167
Córdova LD 30,41,42,61,71, 72,76,93
Cornejo CMA 8
Corona BE 32
Corona GL 235
Corona VJL 100
Coronel F 108
Correa GEP 34,78
Corro MMD 335
Cortes CA 218,220
Cortes FR 88
Cortes VF 98
Crosby GMM 229,244
Cruz A 195
Cruz TJA 312,323
Cuca GM 276
Cuéllar OJA 62
Cuenca VC 62
Cuevas GL 313
Cuevas RS 4,10
Cuevas RV 350
Da Silva CS 355
De la Cruz BJO 254
De la Garza AM 5
De la Garza CM 395
De la Peña MA. 65,66,67,68,69
De la Rosa RXF 200
De La Torre SF 154
De Loera OY 269,274
De Lucas TJ 336,337,338
De Santiago MMA 112,123
Del Razo-R OE 143
Del Río GJC 59,162
Del Curto T 237
Delgadillo AJ 87,111,113,133, 134,150
Delgado GRA 72,74,80
Delgado HJL 214
Delgado HMA 53
Díaz AE 15,24,30,36,41,42, 54,71,72,73,74,80, 93,161,180,181
Díaz CA 151,222
Díaz DG 98
Díaz EH 402
Díaz GMO 118,195
Díaz HR 369
Díaz OF 14
Díaz TLM 2
Diosdado VF 11,32,61
Dolores RE 152
Domínguez A 107
Domínguez AG 240,241,261
Domínguez CML 282
Domínguez JP 238
Domínguez MB 83,120,139,140, 191,193
Donato RJA 326,327
Dorchies Ph 29,40
Duarte G 111,113,133,147,150
Duarte OA 194,202
Ducoing WA 142,169,173,177,242
Echavarría ChF 184
Echeverry ZJJ 192
Echeveste GAR 48,87,88,89
Eguiarte VJA 280,281,356,357
Elizondo C 109
Encalada MLA 44
Enríquez QJF 270,340,355,356, 357,381,382
Epitacio MN 253
Erosa S 106,104,144
Escalante OC 180
Escamilla WC 37
Escobar GK 249,250

Escobar HR	401,402,403	Flores EJG	225
Escobar RMC	350	Flores GAF	401
Escobar LAC	60	Flores JA	111,113,133,134,150
Escobedo LD	93	Flores LHE	172
Escribano MJA	13	Flores MAB	289,290
Escribano RE	10,13	Flores ME	147
Espinobarros VG	358	Flores OMA	376,377,386,393
Espinosa GJA	290,308,311,326, 350,352,353,354	Flores TJ	394
		Flores PF	79,141,385
Espinosa MMA	145,278,308,354	Fragoso IA	188
Espinosa OV	288,312,322,323,347	Frieventh MJ	98
Espinosa RM	396	Froto MML	161
Espinosa AF	390	Fuente MB	216,230,257,258,262
Espinoza OA	179	Fuentes ALG	114
Espinoza VJ	248	G.Cantón CJ	213
Esqueda CMH	301,366	Galaviz RJR	327
Estrada A	108	Galidez JLM	275
Estrada CAT	139	Galindo MF	104
Estrada CE	154,343	Gallaga MEP	71
Estrada ChC	45	Gallegos SJ	153,228
Estrada FJG	224,264	Gallo GBP	161
Falcón NA	26,31,63,293	Galván SAD	254
Favila HLC	30,35,36,71,93	Galyean M	122
Faz CR	399,400	Gamas M	144
Fernández FJA	340,346	Gámez VH	41,42,118
Fernández I	109,147	Garbay CHJG	152
Fernández J	109	García AA	29,40
Fernández RP	49,160	García BJL	225
Fernández SA	17	García BRT	151
Ferrer OY	152	García CBE	175
Figueroa CJA	52	García CL	45
Figueroa GJ	178	García CLA	50
Figueroa RJ	296	García DGJ	378,379,380
Figueroa VJ	22	García DVM	152
Figueroa VU	398,399,400	García FMM	50
Finck VB	295	García GMA	395
Fitz RG	111,113,133,147	García GN	74
Flores CR	61,86	García GRA	155
Flores DB	115	García HLA	288,323,347

García LM 323
García MCA 224,238,272,330,331
García OMA 19,43,293,297
García PA 235,239
García RA 196
García RH 258
García SR 336,337,338
García VZ 70
García AC 269,274
García CAC 60,269,274
García SG 363
García GMA 384
García MA 263
García VL 182
Garrido GI 8
Garza CRD 394,395,396
Garza RD 298
Gaspar D 142
Gastélum PLE 349
Gay GM 86
Gaytán ALR 112,123
Gil GG 312,322,323
Godínez VMC 11
Gómez AA 336,337,338
Gómez CH 1
Gómez RB 155
Gómez RS 391,407,408
Gómez SJG 247
Gómez TJ 367
Góngora PRD 341
Gonzáles CF 393
González OA 318
González CF 279,332,375
González GD 170
González GFJ 320
González GUA 225
González GXE 14
González LZ 227
González MAS 50
González MM 309
González MSS 231,233,244,255
González OA 317,319
González PAL 98,99
González PE 145,149
González RA 202
González RAD 37
González RC 5
González RM 225
González SA 248,280,281, 294,356,357
González GF 316
González CJM 183
González RM 224,364
Gorostiola HML 309
Granados Z. 306,351
Guajardo HI 214
Guarneros AR 194,202,310
Güemes VN 2
Guerrero CMJ 249
Guerrero DVM 43
Guerrero LI 228,229
Guerrero MC 85
Guevara FA 3
Guevara HF 1
Guevara GJ 269,274
Guillén JM 112,116,119
Guinzberg PR 222
Guluarte VG 29
Gurrero RJD 358
Gutiérrez MJ 169
Gutiérrez ACG 128
Gutiérrez CAC 158,159
Gutiérrez LR 326,327
Gutiérrez MJ 173,177
Gutiérrez MMG 364
Gutiérrez OE 209,378,404
Gutiérrez PJA 222
Gutiérrez RJA 45

Gutiérrez SI 275
Gutiérrez SRA 386
Guzmán MSH 178
Guzmán RCC 30,41,42,92,93
Haro TM 232
Hartskeerl R 66
Hernández AL 24,30
Hernández AR 312
Hernández BA 83,120,139,191,193
Hernández BJ 127,171
Hernández CH 125
Hernández CJ 126,326,327
Hernández CR 6,15,16,64,73,97
Hernández DG 330
Hernández ELA 286,287
Hernández FE 383
Hernández GA 355,365,381
Hernández GF 363
Hernández GPA 231,233
Hernández GS 127,171
Hernández GT 19
Hernández H 111,113,133,150
Hernández HH 359
Hernández JP 4,60
Hernández MJ 238,330
Hernández MO 228,229,276
Hernández MP 172,240,241,261,343, 376, 377,386,405
Hernández OR 26,38,63,94,292,293
Hernández PC 101
Hernández RA 392
Hernández RK 151
Hernández RP 300,324,325
Hernández SD 255
Hernández VD 101,129
Hernández VR 154
Hernández VX 230
Hernández CHJF 2
Hernández CR 181
Hernández GA 363
Herradora LMA 102,103,146,232
Herrera GR 404
Herrera GS 77
Herrera HJG 1,222,269,274,365
Herrera LE 74,75,76,180,181
Herrera MD 175
Hidalgo RM 65
Hinojosa CJA 183
Huerta LC 156
Hurtado UAE 164
Ibarra DGD 349
Ibarra FJM 316,320
Ibarra MCE 1
Ibarra VF 70
Isidro RLM 36,72,74,80,96,161
Iturbe CFA 168
Itzá OMF 27,185,221
Jaímes CE 361
Jaimes VS 180
Jaramillo ACJ 14,16,64,165,185
Jarillo RJ 401,402,403
Jiménez FMJ 262
Jiménez JL 305
Jiménez JRA 322,323,347
Jiménez JS 135
Jiménez OMM 306,351
Jiménez OR 19
Jiménez SH 126,138,145,146,149, 156, 243,245,278,
Jínez MT 216,258
Joaquín CS 381,383
Joaquín TBM 237,381,383
Jolalpa BJL 311,350
Jorge RJM 92
Juárez LFI 270,271,273
Juárez MML 121,140
Jurado GP 389
Ku VJ 219

Lagüi PA 333
Lagunas BS 81,82,160
Lagunes LJ 115
Lamothe ZC 120,139
Laparra VJL 257
Lara del RMJ 304,328
Lara H 48
Lara LPE 148,223
Lara MCR 301
Lara MR 321
Lara PJH 47,87,88,89
Lara RMJ 302,303
Lara y Lara PE 221
Larios GR 248
Lascuraín LR 14
Leal HM 5,54
Lemus FC 248
Lemus RV 234
León LL 12
Leyva C 285
Leyva CJC 18,170,339
Liébano HE 90
Liljeult FF 61
Limón GJC 194
Lira SJR 273
Llinas CX 40
Lloyd RJ 387
Loaiza MA 286,287,299
López AA 358
López AD 238,265,361,392
López AME 90
López BLA 200,205
López CC 220
López CD 36
López CJ 139
López CMT 254
López BL 104
López GJA 387
López GJC 393
López HMA 315,334
López J 166
López JC 134
López MG 82
López NJB 188
López PE 276
López PF 276
López RA 348
López VE 322
López VMI 12
López ZEA 173,177
López DEP 149
Lorenzana MAV 239
Lourenco JDL 201
Lozano DB 86,87,88,89,
Loza RE 9,10,11,13,51,86
Luna EAA 308,319,352,353,354
Luna EAL 96
Luna LM 122,362
Luna PC 67
Luna SBA 161
Luna OJR 112,123
Macías CH 185
Macías M 46
Macías UC 226
Magaña MJ 219
Magaña MMA 282,285
Magaña SH 144,148,223
Maher SD 387
Maldonado MJJ 277,301
Maldonado SE 311
Manjarrez PJ 98
Manzanilla PC 189,190,197,206,207,210
Marcelino LS 123
Marín FE 59
Marín MBJ 234
Mariscal LG 236,247,249,250,267
Martín OU 27
Martínez AAM 166

Martínez BI 314
Martínez BJL 238
Martínez CAG 30,93
Martínez CAR 179
Martínez CFE 179
Martínez CI 25
Martínez DR 75
Martínez GJ 202
Martínez GR 232
Martínez GS 185
Martínez HAP 49
Martínez HF 16
Martínez HJM 120,139
Martínez HP 228
Martínez LA 61
Martínez LJR 378,379,380
Martínez LR 343
Martínez ME 104
Martínez MI 291
Martínez MJ 77,344
Martínez MJJ 22
Martínez MJR 120
Martínez MT 283
Martínez PJF 53,58,315,328
Martínez R 305
Martínez RA 163
Martínez RHA 50
Martínez RR 102,103
Martínez RRD 359
Martínez SM 389
Martínez SMG 35
Martínez TG 311
Martínez TL 215
Martínez VG 94,154,187,189,190, 197,198,203,204, 206,207,210
Martínez AJC 113
Martínez-BNR 60
Martínez RRD 182
Martínez TG 326,327
Mata GR 237
Mayoral OAF 339
McElwain T 31
McEwen SA 157
Medel CCI 381
Medellín MR 51
Medellín RE 28
Medina NJP 12
Medina TI 49
Medina MJ 367
Mejía EF 26,38,45,63
Mejía GCA 146,149,156
Mejía HI 214,248
Mejía HJ 93,214
Mejía O 135
Mejía SP 4
Mejía VA 266
Mejía VVO 143
Meléndez GJR 283
Meléndez REA 242
Melgarejo VL 347
Melgoza CA 389
Mellado M 21,108,110
Mena OD 370
Méndez AJA. 59,162
Méndez AR 77
Méndez LM 64
Méndez RG 271
Mendoza de GP 90
Mendoza ES 47,57,87
Mendoza GP 3
Mendoza MG 101,355
Mendoza MGD 231,233,242,259
Mendoza NP 1
Mendoza PSI 365
Mendoza R 71
Mendoza S 48
Mendoza VR 84

Mera ZF 358,368
Meraz JAJ 81
Meraz RMA 8
Mercado GMC 57
Mercado PMA 45
Mex MLA 58,105,315,334
Meza GLA 200,205
Meza HCA 21,110
Miguel EM 347
Mijares GBK 322
Milián SF 45
Millán OJ 79,385
Milpa CC 263
Minero GK 124
Miranda F 396
Miranda JL 132
Miranda MRE 97,100
Mireles MEJ 275
Moctezuma LG 311,327,350
Moguel OYB 174,176,285,315
Moisés PR 346
Mojica MM 139
Molina ST 100
Molina BMR 2
Molinar HF 185
Monforte SM 370,371
Monroy CA 125
Monroy HG 84
Monsalvo GA 222
Montaldo H 199
Montalvo PM 371
Montaño BM 187,189,190,197, 198,203,204,206, 207,210,211,212
Montemayor HM 247
Montero LM 270,382
Montes OGZ 359
Montes OJR 12,49,84,95,98,99
Montes HMC 233
Montiel OLJ 126,136,137
Montoya FMD 243,245,278
Mora DJC 180
Mora MP 164,165
Morales AJ 92
Morales AJF 35,64
Morales BM 83
Morales CRJ 71,73
Morales EV 160
Morales LA 157,163,186
Morales LVJ 101
Morales NCR 388,389
Morales OA 364
Morales PM 18,339
Morales RJA 161
Morales RM 75
Morales SE 22
Morales TA 124
Moreno C 48
Moreno E 48
Moreno GT 286,287,299
Moreno ME 47,59,162
Moreno MY 87
Moreno RC 47
Moreno RE 243,245
Morilla GA 266,298
Mosqueda GJJ 31,63
Muhlach R 191,193
Munguía XJA 2
Muños SM 211
Muñoz LLG 51
Muñoz MR 310
Muñoz MS 83
Muñoz OGA 284
Muñoz PME 104
Muñoz SJ 129
Muñoz SM 212
Muñoz RD 174,176
Murguía OM 23,217

Murphy BD 132
Nader UN 100
Nava CJJ 209,404
Nava JAA 80
Nava NJ 295
Navarrete DA 348
Navarrete SL 106,107,144
Navarro HJA 25
Navarro JA 95
Nicolás MJ 309
Nieto LS 54
Niezgoda M 51
Nucamendi SM 98
Núñez AA 91
Núñez EJF 165
Núñez HG 279,343,376,377, 398,399, 400,405,406
Núñez MG 33
Núñez MOG 316,320
Obregón JF 254
Ocaña ZE 403
Ochoa GL 49
Ochoa ME 398,399,400
Ocumpaugh WR 387
Olán SA 116,119
Olazarán JS 130,188
Olguín AHA 27
Oliva HJ 306,351
Oliva LIMA 1
Oliva HJ 183
Olivares PJ 268,272,275
Olivares RL 117,224
Olivares SE 209,404
Olivares-Pérez J 263
Olivera GJA 70
Olmos CJJ 172
Orea MA 37,75
Orihuela TA 79,135,141,385
Orona CF 367
Ortega CME 222,255
Ortega GR 403
Ortega JE 222
Ortega LO 101
Ortega N 95
Ortega RL 409
Ortega SJA 387
Ortiz MR 81
Ortiz RGA 368
Ortiz RR 155
Ortiz SJA 1
Osorio AJ 84,98
Osuna AJD 18,170,339
Oswald PI 47,48
Oviedo BJ 131
Pablos HJL 239
Pacheco CVI 201
Padilla MD 156
Palacios FA 38,63,94
Palacios OA 127,171
Palafox CA 382
Palma IM 135
Palmer G 31
Palomares REG 24,72,76,80,161,181
Palomo YA 269,274
Parra BGM 200,201,205
Parra O 150
Partida PJA 243,245
Pastor LFJ 36,72,74,80,96,161
Pastrana MX 45
Pedraza HJ 265
Peniche GI 227
Peña CAL 343
Peña RA 375
Peña RMA 378,379,380
Peñuelas RCG 152
Peralta PHA 341
Peralta OJJG 143
Peraza MG 185

Pérez AM	333	Quezada F	47,48
Pérez AO	280,281	Quezada LR	309
Pérez AR	254	Quezada MF	87,88,89
Pérez DMM	311	Quezada TT	81
Pérez EE	27	Quintal FJ	213
Pérez GO	72	Quintero EJA	27
Pérez LJJ	390	Quintero MT	70
Pérez MC	270	Quiroga GHM	360,399
Pérez MML	164	Quiroz CF	275
Pérez PG	381	Quiroz PM	230
Pérez PGP	288	Quiroz RH	3
Pérez PJ	363,365,383	Quiroz VJ	194,202,306,351
Pérez RAS	171	Ramírez AH	50
Pérez RJD	397	Ramírez BE	222,229
Pérez RM	336,337,338	Ramírez BG	54,55
Pérez RNA	73,76	Ramírez CF	20
Pérez SER	155	Ramírez CNYZ	393
Pérez SM	253	Ramírez DN	99
Pérez TA	60	Ramírez GJJM	130,188
Pérez TL	271	Ramírez GME	276
Pérez AJA	237	Ramírez JI	372,373
Pérez HP	153	Ramírez MF	349
Pérez LS	21	Ramírez MM	74
Pescador SN	117,152,224,364	Ramírez OJM	29,40,67,68,69,125
Piedra MR	330	Ramírez OR	125
Pineda SM	235	Ramírez PC	194,202
Pinos RJM	231	Ramírez PX	63
Pinto RR	1	Ramírez RE	277,279,391,407,408
Piña CBA	345	Ramírez RML	164
Pizano MO	45	Ramírez RO	129,355
Plata RM	151	Ramírez SM	317,318,319,352,353
Polanco PJJ	167	Ramírez VS	147
Poot VM	260	Ramírez MH	60
Posadas HE	256,257	Ramírez OR	29,40
Praga AAR	12	Ramón J	106,107
Preciado TJF	19,43,293,297	Ramos AJA	26,31,63,293
Pró MA	276	Ramos CMA	148,223
Quero CAR	309,363,382,383	Ramos TO	370,371
Quevillon E	14	Rangel PC	331

Rascón Q 388
Rayas AAA 264
Rebollar RS 238,330,361
Réis ST 236,247,249,250,267
Rendón AH 234
Rendón GJL 3
Reséndiz CV 228
Reta SDG 398,399,400
Reteguín VM 333
Reyes JJE 286,287,299
Reyes LJ 57
Reyes ML 298
Reyes RNE 158,159,169
Reyes VA 194
Reyes LJ 60
Rincón DA 59
Ríos F 108
Ríos QC 300,324,325
Ríos UA 115,187,189,190, 197,198,203,204, 206,207,210
Riquelme ZE 5
Rivas CRR 27
Rivas I 313
Rivas PF 409
Rivera AJA 175
Rivera AR 25
Rivera HV 43,297
Rivera JM 321
Rivera LMT 118,195
Rivera MJA 302,303,304,328
Rivera NP 41,42
Rivera PA 181
Rivera VGH 83
Rivera BJF 60
Robledo SM 45
Robledo VJM 234
Robles EFJ 332,375
Robles PA 119
Robles PE 84
Robles RCA 208,211,212
Rodríguez CJA 172,343,376,405
Rodríguez CSD 297
Rodríguez GLA 246
Rodríguez GNJ 202
Rodríguez HK 114,128,398
Rodríguez MJG 80
Rodríguez MO 191,193
Rodríguez RL 163
Rodríguez SD 19
Rodríguez VRI 17
Rodríguez MR 119
Rojas AE 10
Rojas BR 44
Rojas HS 268,272,275
Rojas JPH 101
Rojas MRI 1
Rojas REE 19,297
Rojas RO 23,217
Rojas AE 13,51
Rojas HS 263
Rojas TV 97
Rojo RR 231,233,238,264, 265,330,361,392
Román RA 83
Romano GH 266
Romano M 33
Román PS 192
Romero C 85
Romero DA 117
Romero FMZ 340,346
Romero JJH 172
Romero SD 83
Romero SF 342,350
Romero TC 45
Romero TEM 404
Romero SF 333
Rosales AJ 194,201,202

Rosales CF	336,337,338	Samorè AB	192
Rosales RS	322	Sanabria EG	218
Rosario CC	15	Sánchez BJI	46,56,57,102,103
Rosas CE	169	Sánchez DJI	398,399,400
Rosas CJ	365	Sánchez GLP	283
Rosas MG	164	Sánchez GRA	178,393
Rosas PJ	297	Sánchez HI	256,257
Rosete FJV	115,128,130,188	Sánchez HM	18,170,339
Rosiles MR	7,168	Sánchez HMA	96
Rubio CJV	307,329,374	Sánchez J	95
Rubio GI	335	Sánchez MC	8
Rubio LMS	7,168	Sánchez MR	248
Rubio RM	359	Sánchez OJA	118
Rubio TE	27	Sánchez PVM	155
Ruiz ACR	172	Sánchez RA	134
Ruiz HH	1	Sánchez RC	228
Ruiz LFJ	136,137,192,196	Sánchez RE	256,257
Ruiz LJ	248	Sánchez SJJ	184
Ruiz LVM	374	Sánchez TEMT	222
Ruiz PJA.	364	Sánchez TLE	11
Ruíz SB	1	Sánchez VJJ	264
Ruiz SJ	127	Sánchez ZA	303,328
Ruíz SR	244	Sánchez TEMTS	143
Rumayor RAF	178	Sandoval CC	17
Rupprecht C	51	Sandoval TH	99
Ruvalcaba GJM	172,240,261,343	Sangines GJR	148,221,223
Sabater OUG	340	Santa CAM	28
Saharrea MA	20	Santiago GR	220
Saiz CJC	10,13	Santillán FMA	30,35,36,92,93
Salas EM	186	Santillán MMA	71
Salas GB	314	Santos RO	146
Salas NL	370,371	Santos ER	129,266,277
Salas PN	225	Santos RRH	246,260
Salas TE	91	Sarfati MD	86,87,88,89
Salazar GG	240,241,261	Sauri DE	313
Salem AZM	238,265	Sciutto E	33
Salinas J	95	Secundino S	133
Salinas ZVM	120	Segura CJC	183
Salvador FO	336,337,338	Sepúlveda E	21,110

Sepúlveda VJ 58,303,321,328
Serna PA 393
Servín PM 393
Sierra MM 270,382
Sierra GM 142
Sierra OD 176
Sifuentes RAM 200,201,205
Silva LM 294
Silva MR 62
Silva OMF 349
Soberanis RO 28
Socci EG 32,34,75,76,78
Solano VJJ 141
Solís CJJ 38,63,292,293
Solís HM 10,61
Solís MC 105
Solis RC 157
Soní GE 253
Soriano VE 99,160
Sosa CG 127
Sosa DIV 98
Sosa GS 45
Sosa REE 341,397
Soto PE 87,88,89
Soto RMA 289,290
Soto PE 86
Stanford MA 256
Strassburger MM 55
Suárez GF 6,16,180
Suárez HM 8
Suárez MEJ 310
Suárez MR 77
Suástegui UZ 16
Talavera RM 81,82,158,159,160
Tapia RC 312
Tarango ALA 153
Tejada LM 116,119
Tena MMJ 131,291,314
Tenorio GVR 5,54,55
Tepox PMA 216,230
Tinoco JJL 238,361,392
Tirado GDN 248
Toledo E 267
Toledo OA 36
Torrentera NGO 226
Torres AFJ 17
Torres BJ 14
Torres CMG 143
Torres LM 148
Torres RLC 1
Torres SN 355
Torres VJA 190,197,198,199, 207,210,259
Torres HG 182,183
Tórtora PJ 47,48,169
Tovar GMR 270,343,382,405,406
Trejo LC 365
Trejo LW 246,260
Treviño JE 404
Trigo TFJ 16,52,64,97,100
Trueta SR 295
Trujillo GAL 358
Trujillo GAM 65,169,173,177
Trujillo OME 46,56,57,102,103,121
Trujillo QMJ 96
Tule VR 129
Tuxpan GI 24
Tzintzun RR 131,291,314
Ulloa AR 109,147
Ureña AEG 237
Uriostegui RE 276
Urrutia MJ 41,42,118,195
Val AD 131,291,314
Valdés MSE 173,177
Valdez R 33
Valdivia AG 59
Valdivia FA 15,81
Valdovinos TME 345

Valencia AMT 275
Valencia PM 93,196
Valencia RG 215
Valencia PM 199
Valenzuela JN 96
Valero CRO 3
Valladares CB 159
Valle CJL 239
Vallejo HLH 244,251,259,279
Valles MB 403
Vaquera HH 153
Varela GJA 159
Vargas CY 335
Vargas G 106,107
Vásquez MS 296
Vásquez PC 196
Vázquez AJF 238,265,392
Vázquez ARE 379,380
Vázquez ChJC 152
Vázquez CJC 49
Vázquez GE 254
Vázquez GR 289,290,324,325
Vázquez MOV 361
Vázquez MP 272
Vázquez MS 215
Vázquez NJ 32,163,166,167
Vázquez RR 135
Vázquez CHJC 8
Vázquez MP 263
Vázquez QPE 174
Vega EJ 233
Vega MVE 187,189,190,197,198, 203,204,206,207,210
Vega RG 191,193,271
Vega SV 159
Vega CG 11
Vega MCA 19
Velázquez ACB 44
Velázquez MP 268
Velázquez OV 81,82,158
Velázquez VM 226
Vélez IA 308,311,350,352,353,354
Véliz FG 21,110,112,116, 119,123
Vera AHR 126,128,136,137, 142,145,146,149,156
Verde ZG 191,193
Verdoljak J 396
Vielma J 111,113,133,150
Villa GA 114,128,145,151
Villagómez AME 64,117,118,126,128, 142,145,149,278
Villalobos ANM 33
Villalobos GC 362
Villalobos GA 367
Villanueva AJF 362,374
Villaseñor GF 154
Villaseñor MHE 405,406
Vinay VJC 345
Vite HM 309
Vivas RJA 105,305,334
Vivaz RJ 58
Vizcarra JA 122
Wester D 362
Wilcock A 157
Yáñez MA 280,281,294,356,357
Yañez VA 15
Youil R 87
Zaldivar CJ 313
Zambada RRC 173,177
Zapata MMA 349
Zapata SLE 34,78
Zárate FP 394
Zavaleta CMC 341,397
Zavaleta HJN 50
Zepeda BR 406
Zubieta SA 321
Zúñiga SA 108

XLVI REUNIÓN NACIONAL
DE INVESTIGACIÓN PECUARIA
CAMPECHE 2010 MEMORIA

Diseño:
César A. Mejía Guadarrama
Ricardo Basurto Gutiérrez
Luis Reyes Muro
Ana María Anaya Escalera

Diseño y diagramación:
Jorge Carlos De la Torre Guzmán

Se terminó de imprimir en Octubre de 2010
en los talleres gráficos
de Prometeo Editores, S.A. de C.V.
Calle Libertad No. 1457 C.P. 44160,
Guadalajara, Jalisco
Tel. 01 (33) 3826-2726

Su tiraje consta de 1000 ejemplares.

Impreso en México *Printed in Mexico*

El Comité Organizador de las Reuniones Nacionales de Investigación e Innovación Agroalimentaria y Forestal en México agradece el patrocinio de las siguientes instituciones y empresas:

Campeche
Justo y solidario
GOBIERNO DEL ESTADO • 2009-2015

Financiera Rural

Nestlé

Instituciones convocantes