

INFORME DE AUTOEVALUACIÓN

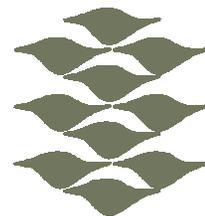
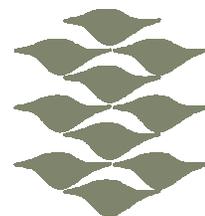
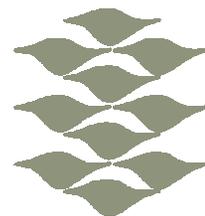
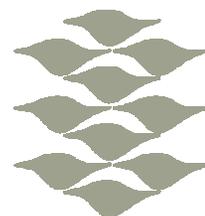
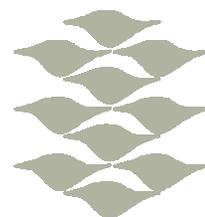
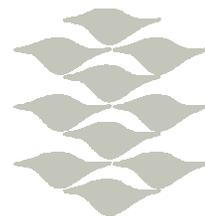
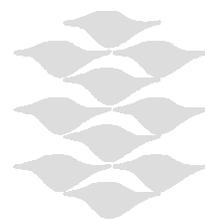


TABLA DE CONTENIDO

PRESENTACIÓN.....	1
I. DIAGNÓSTICO.....	2
II. INFORME DE ACTIVIDADES.....	3
IIA. INFRAESTRUCTURA HUMANA Y MATERIAL.....	4
PERSONAL CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO.....	4
INFRAESTRUCTURA FÍSICA.....	11
II B. PRODUCTIVIDAD CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA.....	12
1. PUBLICACIONES.....	12
1.1. PUBLICACIONES CIENTÍFICAS.....	12
1.1.1 REVISTAS ARBITRADAS INTERNACIONALES.....	12
1.1.2 REVISTAS ARBITRADAS ADICIONALES.....	15
1.1.3 REVISTAS ARBITRADAS NACIONALES.....	15
1.1.4 CAPÍTULOS DE LIBROS INTERNACIONALES.....	15
1.1.5 CAPÍTULOS DE LIBROS NACIONALES.....	16
1.1.6 MEMORIAS IN EXTENSO DE CONGRESOS.....	17
1.1.7 LIBROS PUBLICADOS.....	19
1.1.8 RESÚMENES DE CONGRESOS EN REVISTAS INTERNACIONALES.....	20
1.1.9 EDICIÓN DE LIBROS.....	20
1.1.10 INFORMES TÉCNICOS.....	20
1.1.11 REGISTRO DE SECUENCIAS DE GENES.....	21
1.1.12 DISEÑO DE EQUIPO Y CONSTRUCCIÓN.....	21
1.1.13 DESARROLLO DE SOFTWARE.....	21
1.1.14 MANUALES TÉCNICOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE.....	22
2. TRABAJOS ACEPTADOS.....	22
2.1 TRABAJOS CIENTÍFICOS.....	22
2.1.1 EN REVISTAS ARBITRADAS INTERNACIONALES.....	22
2.1.2 EN REVISTAS ARBITRADAS NACIONALES.....	24
2.1.3 CAPÍTULOS DE LIBROS INTERNACIONALES.....	24
2.1.4 CAPÍTULOS DE LIBROS NACIONALES.....	24
2.1.5 MEMORIAS IN EXTENSO DE CONGRESOS.....	24
2.1.6 LIBROS.....	25
3. TRABAJOS SOMETIDOS.....	25
3.1. TRABAJOS CIENTÍFICOS.....	25

3.1.1	REVISTAS INTERNACIONALES	25
3.1.2	REVISTAS NACIONALES.....	27
3.1.3	CAPÍTULOS DE LIBRO INTERNACIONALES	27
3.1.4	CAPÍTULOS DE LIBRO NACIONALES	28
4.	PRESENTACIONES EN CONGRESOS.....	28
4.1.	CONGRESOS INTERNACIONALES	28
4.2.	CONGRESOS NACIONALES.....	32
II C.	FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS.....	37
	ALUMNOS ATENDIDOS	37
	ESTUDIANTES DE POSGRADO ATENDIDOS EN CICY	38
5.	FORMACION DE RECURSOS HUMANOS	39
5.1.	TESIS TERMINADAS	39
5.1.1	DOCTORADO.....	39
5.1.2	MAESTRÍA.....	39
5.1.3	LICENCIATURA.....	40
5.1.4	MEMORIA DE RESIDENCIA PROFESIONAL	42
5.2.	TESIS EN PROCESO	43
5.2.1	DOCTORADO.....	43
5.2.2	MAESTRÍA.....	47
5.2.3	LICENCIATURA.....	49
5.3.	ESTUDIANTES DE VERANO CIENTÍFICO	55
5.4.	CURSOS IMPARTIDOS	56
5.4.1	DOCTORADO.....	56
5.4.2	MAESTRÍA.....	57
5.4.3	CURSOS ESPECIALES	57
5.4.4	CURSOS DE LICENCIATURA.....	59
5.4.5	CURSOS PARA EL PERSONAL	60
5.4.6	OTROS CURSOS	61
5.4.7	COORDINACIÓN DE CURSOS	61
5.5.	ENTRENAMIENTO TÉCNICO A PERSONAL DE OTRAS INSTITUCIONES.....	62
5.6.	CONFERENCISTAS Y PROFESORES INVITADOS.....	63
5.6.1	PROFESORES INVITADOS.....	63
5.6.2	POSGRADO.....	64
5.6.3	EXÁMENES DE GRADO	64
5.6.4	EXÁMENES TUTORIALES	65
5.6.5	EXÁMENES PREDOCTORALES	66

5.6.6	POR PROYECTO	66
II D. VINCULACIÓN		67
6.	<i>FINANCIAMIENTO</i>	67
6.1.	PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN.....	67
6.1.1	AGENCIAS INTERNACIONALES	67
6.1.2	CONACYT	68
6.1.3	SECTOR PRIVADO / SECTOR SOCIAL.....	69
6.1.4	AGENCIA GUBERNAMENTAL.....	70
6.1.5	SECTOR PRODUCTIVO.....	70
6.2.	PROYECTOS SOMETIDOS A FINANCIAMIENTO	70
6.3.	COLABORACIÓN CON OTRAS INSTITUCIONES	72
7.	<i>CONVENIOS</i>	73
7.1.	CENTROS DE INVESTIGACIÓN	73
7.2.	SECTOR EDUCATIVO	74
7.3.	SECTOR PUBLICO.....	76
7.4.	SECTOR PRIVADO	77
7.5.	SECTOR PRODUCTIVO	77
II E. DIFUSIÓN		79
XX ANIVERSARIO		80
8.	<i>DIFUSIÓN</i>	82
8.1.	PUBLICACIONES DE DIVULGACIÓN	82
8.1.1	REVISTAS NO ARBITRADAS INTERNACIONALES.....	82
8.1.2	REVISTAS NO ARBITRADAS NACIONAL	82
8.1.3	CAPÍTULOS DE LIBROS.....	82
8.1.4	OTRAS PUBLICACIONES.....	82
8.2.	TRABAJOS ACEPTADOS.....	83
8.2.1	REVISTAS NACIONALES.....	83
8.3.	TRABAJOS SOMETIDOS.....	83
8.3.1	REVISTAS NACIONALES.....	83
8.4.	CONFERENCIAS	83
8.5.	SEMINARIOS INSTITUCIONALES	88
8.6.	ORGANIZACIÓN DE EVENTOS.....	91
II F. EXAMEN DE RESULTADOS		93
INDICADORES DE GESTIÓN		93
II G. ESFUERZOS DE SUPERACIÓN		101

9. CALIDAD Y SUPERACIÓN ACADÉMICA	102
9.1. MEMBRESÍA EN EL SNI	102
9.2. SUPERACIÓN ACADÉMICA.....	103
9.2.1 PERSONAL ACADÉMICO QUE OBTUVO UN GRADO SUPERIOR	103
9.2.2 PERSONAL ACADÉMICO EN PROGRAMAS DE SUPERACIÓN.....	104
9.2.3 PERSONAL ACADÉMICO CON LICENCIA, SIN GOCE DE SUELDO, EN PROGRAMAS DE SUPERACIÓN	104
9.2.4 ASISTENCIA A CURSOS Y ENTRENAMIENTO TÉCNICO.....	105
9.2.5 ESTANCIAS DE INVESTIGACIÓN.....	110
9.3. ASISTENCIA A EVENTOS.....	112
9.4. OTRAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS	114
9.4.2 PARTICIPACIÓN EN CONSEJOS Y COMITÉS EXTERNOS.....	116
9.4.3 ASISTENCIA A EXÁMENES DE POSGRADO	120
9.4.4 VISITAS EN PROYECTOS DE COLABORACIÓN	120
9.5. DISTINCIONES ACADÉMICAS	120
III. DIRECCIÓN ACADÉMICA	123
BIBLIOTECA	123
DEPARTAMENTO DE CÓMPUTO	125
DEPARTAMENTO DE INSTRUMENTACIÓN	128
BASE DE DATOS INSTITUCIONAL	130
DEPARTAMENTO DE DIFUSIÓN	131
IV. SERVICIOS.....	133
MUSEO VIVO DE PLANTAS.....	133
LABORATORIO DE METROLOGÍA	133
PROPLANTA.....	135
SERVICIOS DE LA UNIDAD DE MATERIALES Y METROLOGÍA	136
VINCULACIÓN.....	141
V. PERSPECTIVAS.....	143
VII. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	144
10. AVANCE DE LOS PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN.....	144
10.1. UNIDAD DE BIOLOGÍA EXPERIMENTAL.....	147
10.1.1 CARACTERÍSTICAS NUTRICIONALES DE DOS PALMAS ENDÉMICAS DE LA DUNA COSTERA DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN.....	149
10.1.2 RESISTENCIA AL ESTRÉS AMBIENTAL (SEGUNDA ETAPA)	150
10.1.3 MODO DE PATOGENICIDAD DEL AMARILLAMIENTO LETAL.....	150
10.1.4 ESTUDIOS DE LA GERMINACIÓN Y EL DESARROLLO DEL EMBRIÓN CIGÓTICO DE COCOTERO IN VITRO.....	151
10.1.5 TRANSFORMACIÓN GENÉTICA DE ACHIOTE (BIXA ORELLANA L.) CON EL GEN UIDA (B-GLUCORONIDASA) Y EL GEN CBBT (TRANCETOLASA).....	152

10.1.6	AISLAMIENTO Y CARACTERIZACIÓN DE LOS GENES QUE CODIFICAN PARA LAS ENZIMAS FITOENO SINTASA (PSY) Y 1-DEOXI-D-XILULOSA-5-FOSFATO SINTASA (DOXP)	153
10.1.7	FOSFORILACIÓN EN TIROSINA COMO PARTE DE LAS SEÑALES DE TRANSDUCCIÓN EN CÉLULAS VEGETALES: ETAPA II.....	154
10.1.8	ESTABLECIMIENTO DE UN CULTIVO DE CATHARANTHUS ROSEUS CON CAPACIDAD MORFOGÉNICA.....	155
10.1.9	LA EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA COMO MODELO PARA EL ESTUDIO DE LA DIFERENCIACIÓN CELULAR	155
10.1.10	ESTUDIO BIOQUÍMICO Y MOLECULAR DEL EFECTO DE LOS SALICILATOS EN CULTIVOS DE TEJIDOS VEGETALES	158
10.1.11	REGULACIÓN DE LA FOSFOLIPASA C POR POLIAMINAS Y ALUMINIO.....	158
10.1.12	ESTUDIO DE LAS PROTEÍNAS CINASAS DEPENDIENTES DE CALCIO (CDPKS) Y ACTIVADAS POR MITÓGENOS (MAPKS) PRESENTES EN CÉLULAS EN SUSPENSIÓN Y EN EMBRIÓN SOMÁTICO DE CAFÉ.....	159
10.1.13	POLINIZACIÓN DEL COCOTERO.....	160
10.1.14	ESTABLECIMIENTO DE UNA METODOLOGÍA EFICIENTE PARA LA MICROPROPAGACIÓN Y LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA SINTÉTICA DEL CAFETO, ASÍ COMO PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS FITOGENÉTICOS DEL CULTIVO	161
10.2.	UNIDAD DE BIOTECNOLOGÍA.....	162
10.2.1	DESARROLLO DE PROCESOS PARA LA PROPAGACIÓN <i>IN VITRO</i> DE PALMAS DE COCOTERO	164
10.2.2	CULTIVO <i>IN VITRO</i> Y MEJORAMIENTO GENÉTICO DEL HENEQUÉN (<i>AGAVE FOURCROYDES</i> LEM.).....	165
10.2.3	DETECCIÓN DE POLIMORFISMO EN ADN DE <i>Musa</i> cv. ENANO GIGANTE UTILIZANDO LA TÉCNICA AFLP	165
10.2.4	PLANTAS MEDICINALES	166
10.2.5	FITOTOXINAS	166
10.2.6	ESTUDIOS DE EMBRIOGENESIS SOMATICA DE COFFEA SPP EN BIORREACTORES.....	166
10.2.7	CAMBIOS FISIOLÓGICOS EN PALMAS DE COCOTERO AFECTADAS POR AMARILLAMIENTO LETAL.....	167
10.2.8	CARACTERIZACIÓN DE LÍNEAS CLONALES Y BULBILLOS DE INFLORESCENCIA DE ESPECIES DE AGAVES DE IMPORTANCIA ECONÓMICA	167
10.2.9	DESARROLLO DE UN SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE VARIEDADES DE CAFÉ UTILIZANDO MARCADORES MOLECULARES	168
10.2.10	MICROPROPAGACIÓN DE DOS ESPECIES DE PALMAS NATIVAS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN POSIBLES SUSTITUTAS DEL RATÁN.....	168
10.2.11	ESTUDIOS DEL DESARROLLO DE AUTOTROFÍA Y SOBREVIVENCIA EN CAMPO DE VITROPLANTAS	168
10.2.12	ESTUDIOS FITOPATOLÓGICOS EN HENEQUÉN (<i>AGAVE FOURCROYDES</i> LEM.).....	169
10.2.13	EVALUACIÓN EN VIVERO Y PLANTACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS PRODUCTIVAS DE LINEAS CLONALES DE HENEQUÉN (<i>AGAVE FOURCROYDES</i> LEM.)	170

10.2.14	GENES DE DEFENSA CONTRA SIGATOKA EN CULTIVOS DE PLATANO	171
10.2.15	ESTUDIOS DE LA VARIABILIDAD GENÉTICA DEL HENEQUÉN	172
10.2.16	PROPAGACIÓN MASIVA DE INDIVIDUOS ELITE DE HENEQUÉN (<i>AGAVE FOURCROYDES</i> LEM.).....	172
10.3.	UNIDAD DE RECURSOS NATURALES	173
10.3.1	DESARROLLO DE COLECCIONES Y DIFUSIÓN CIENTÍFICA DEL JARDÍN BOTÁNICO REGIONAL.....	175
10.3.2	HERBARIO CICY	176
10.3.3	ORCHIDACEAE NEOTROPICALES	176
10.3.4	ASPECTOS TAXONÓMICOS Y REPRODUCTIVOS DE LA FAMILIA BROMELIACEAE: FASE II: HÍBRIDOS INTERESPECÍFICOS.....	177
10.3.5	ECOLOGÍA DE EPÍFITAS Y TREPADORAS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN.....	177
10.3.6	BALANCE DE ENERGÍA DE DOS BROMELIACES EPÍFITAS EN EL DOSEL DE UNA SELVA BAJA CADUCIFOLIA DEL ESTADO DE YUCATÁN	178
10.3.7	PROPAGACIÓN Y MANEJO DE PLANTAS EN PELIGRO DE EXTINCIÓN EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN: SEGUNDA ETAPA; <small>¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</small>	179
10.3.8	DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES VEGETALES NATIVAS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN	179
10.3.9	UTILIZACIÓN DE ESPECIES DE PALMAS NATIVAS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN COMO SUSTITUTAS DEL RATAN	180
10.3.10	DIVERSIDAD INFRAESPECÍFICA EN <i>PHASEOLUS LUNATUS</i> L. Y PRESIONES DE SELECCIÓN ACTUAL BAJO AGRICULTURA TRADICIONAL EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN	180
10.3.11	<i>AGAVE ANGUSTIFOLIA</i> : VARIACIÓN GENÉTICA Y RELACIONES EVOLUTIVAS CON LOS CULTIVOS DERIVADOS DE ESTE COMPLEJO.....	182
10.3.12	CARACTERIZACIÓN FLORAL Y EVALUACIÓN DE RESISTENCIA AL AMARILLAMIENTO LETAL DEL GERMOPLASMA MEXICANO DE COCOTERO.....	183
10.3.13	GENERACIÓN DE NUEVOS HÍBRIDOS DE COCOTERO PARA EL COMBATE AL AMARILLAMIENTO LETAL.....	183
10.3.14	ESTUDIO ACERCA DE LA SUCESIÓN SECUNDARIA DE LAS SELVAS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN	184
10.3.15	ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DE LOS ECOSISTEMAS COSTEROS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN	184
10.3.16	MANEJO Y PROPAGACIÓN DE <i>THRINAX RADIATA</i> , UNA PALMA AMENAZADA, EN EL NORTE DE QUINTANA ROO	185
10.3.17	FLORA ILUSTRADA DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN.....	186
10.4.	UNIDAD DE MATERIALES	187
10.4.1	EFFECTO DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL DE CELULOSA EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE MATERIALES COMPUESTOS	188
10.4.2	CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS SUPERFICIALES EN FIBRAS DE REFUERZO	189
10.4.3	OBTENCIÓN DE FIBRA DE CARBÓN POR UN MÉTODO ELÉCTRICO Y SU APLICACIÓN A MATERIALES COMPUESTOS.....	189

10.4.4	DESARROLLO DE PROPIEDADES EN MATERIALES COMPUESTOS Y MEZCLAS POLIMÉRICAS	190
10.4.5	EL MÉTODO DE ECUACIONES INTEGRALES DE FRONTERA Y SUS APLICACIONES EN CIENCIA DE MATERIALES	190
10.4.6	NUEVA TEORÍA PARA EL MODELAMIENTO DE VIGAS, PLACAS Y CORAZAS Y SU APLICACIÓN EN CIENCIA DE MATERIALES.....	190
10.4.7	PREPARACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES COMPUESTOS FLEXIBLES OBTENIDOS A PARTIR DE POLÍMEROS TERMOPLÁSTICOS REFORZADOS CON FIBRAS CONTINUAS DE TIPO TEXTIL	191
10.4.8	COMPUESTOS POLIMÉRICOS ELECTROCONDUCTIVOS II	191
10.4.9	CEMENTOS ÓSEOS METACRÍLICOS CON REFUERZOS BIOACTIVOS.....	192
10.4.10	MATERIALES POLIMÉRICOS POTENCIALMENTE BIODEGRADABLES OBTENIDOS DE POLÍMEROS NATURALES.....	192
10.4.11	MEMBRANAS PARA SEPARACIÓN DE GASES A PARTIR DE POLÍMEROS AROMÁTICOS.....	193
10.4.12	MEMBRANAS MICROPOROSAS A PARTIR DE MEZCLAS HDPE-PVA Y PP-PVA	193
10.4.13	POLÍMEROS ESTRUCTURADOS OBTENIDOS MEDIANTE POLIMERIZACIÓN EN EMULSIÓN.....	194
10.4.14	DEGRADACIÓN DE MATERIALES COMPUESTOS AVANZADOS POR EFECTO DEL AGUA.....	194

PRESENTACIÓN

La autoevaluación del Centro de Investigación Científica de Yucatán de las actividades realizadas durante el año 2000, resulta ocasión propicia para efectuar una revisión del desarrollo de las tareas sustantivas de la Institución, al mismo tiempo que se cumple con la normatividad vigente.

El CICY, fruto de la descentralización de los esfuerzos de investigación que el país comenzó a desarrollar en los años setenta, ocupa una posición significativa en el ámbito de sus especialidades, como se muestra en el presente informe, y de esta forma retribuye a la sociedad con proyectos de investigación, tecnologías y recursos humanos altamente capacitados.

La institución dispone de una planta de investigadores, técnicos y estudiantes organizados alrededor de 61 proyectos de investigación. Además de dirigirse al descubrimiento de conocimientos de frontera, las líneas de investigación se orientan a la resolución de problemas reales y de conservación del medio ambiente, así como a la formación de recursos humanos en las áreas de la biología experimental, la biotecnología vegetal, los recursos fitogenéticos y la ciencia de materiales.

Del total de investigaciones realizadas durante el año, destaca la consolidación de los del transplante y tecnología de producción continua de maíz, y el de la validación del efecto de salicilatos en la producción de diversos cultivos.

El informe de este año es especial para nuestra Institución por su conversión a Centro Público de investigación y la firma del primer Convenio de Desempeño, éste fue el fruto de un importante esfuerzo de los directores de las unidades de investigación, y las Direcciones General, Académica y Administrativa quienes trabajaron en forma conjunta para generar un documento de calidad, que reflejara el presente y el quehacer futuro del Centro. Para ello contamos con el apoyo de la Unidad de Desarrollo Administrativo de la SECODAM a través de la impartición de un Taller de Planeación Estratégica. El Centro cumplió con los compromisos contraídos en el convenio, como lo avaló el Comité Externo de Evaluación.

El año 2000 fue también muy especial para el Centro con relación a la formación de recursos humanos, la ANUIES aceptó en su seno, como miembro de todo derecho a nuestra Institución el pasado mes de octubre, durante la XXXI Asamblea General Ordinaria llevada a cabo en la Universidad Autónoma de Nuevo León, en la ciudad de Monterrey.

I. DIAGNÓSTICO

Durante el año 2000, el Centro de Investigación Científica de Yucatán, además de estudios básicos, desarrolló proyectos que tienen un enfoque dirigido a la resolución de problemas de importancia económica, y avanzó satisfactoriamente bajo los lineamientos del Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000, del Plan Nacional de Ciencia y Tecnología, del Plan Estatal de Desarrollo del Gobierno de Yucatán y de su Programa de Trabajo comprendido dentro del Convenio de Desempeño.

Las áreas sustantivas del CICY son las Unidades de Biología Experimental, de Biotecnología, de Recursos Naturales, y de Materiales. Los proyectos que se desarrollan cada vez son más multidisciplinarios, e implican la colaboración de investigadores de las diferentes áreas del Centro y de otras instituciones nacionales y extranjeras. Esto hace más eficiente tanto el desarrollo de los proyectos como el empleo de los recursos disponibles.

El estado de madurez y la consolidación de los cuadros académicos del CICY sigue mejorando, y cada vez más, sin descuidar la generación de conocimiento, su esfuerzo se dirige hacia proyectos tecnológicos que poseen una perspectiva integral y de mayor capacidad de investigación en la solución de problemas. Entre ellos se encuentran los programas de mejoramiento genético de coco, agaves, café y plátano, También se trabaja en líneas de investigación de frontera como la de transducción de señales en plantas, materiales compuestos de matriz polimérica, procesamiento de polímeros y materiales para aplicaciones especializadas. Así como en las áreas de la biosistemática, la diversidad y evolución de los recursos fitogenéticos, la ecología de especies de plantas, y la ecología de comunidades. Los programas de investigación se componen de varios proyectos enfocados alrededor de preguntas básicas y un objetivo central. Estos programas son multidisciplinarios, e integran una amplia colaboración interna y externa, nacional e internacional. Entre los principales problemas que se atendieron se encuentran:

- a) El de la limitación de espacios de trabajo en aulas y laboratorios. En 1999 se inició un programa de corto y mediano plazo para dotar de espacios, ya sea mediante ampliaciones como en las Unidades de Recursos Naturales y de Biotecnología, así como en el edificio de estudiantes, o mediante la construcción de espacios completamente nuevos como es el caso de la Unidad de Biología Experimental. Con el presupuesto autorizado a nuestra Institución durante el año 2000 se completó el edificio de aulas y se completó la primera parte de la construcción del nuevo edificio de la Unidad de Biología Experimental.

II. INFORME DE ACTIVIDADES

IIA. INFRAESTRUCTURA HUMANA Y MATERIAL

PERSONAL CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO

Al cierre del presente año, el personal científico y tecnológico del CICY estaba compuesto por una plantilla de 235 personas, de las cuales 50 eran investigadores, 13 ingenieros y 106 técnicos; el resto lo constituyó personal de apoyo y administrativo. Adicionalmente, otras 14 personas del personal académico y 7 del personal administrativo que trabajaron en el Centro causaron baja por diversos motivos. También, al 31 de diciembre trabajaban en el Centro otros 23 trabajadores bajo los regímenes de eventuales y honorarios.

MANDOS MEDIOS Y SERVIDORES PÚBLICOS DURANTE 2000

NOMBRE	PUESTO	
Larqué Saavedra Francisco Alfonso	Director General	
Figueroa Vadillo Carlos Eduardo	Director Administrativo	
Gómez Acuña Rosalva	Subdirector Administrativo	Cambio de categoría el 16/10/2000
Carrillo Palma Raúl Humberto	Jefe Depto. Administrativo	
García Cano Liligelia de Jesús	Jefe Depto. Administrativo	
Gutiérrez Serrano Ligia Beatriz	Jefe Depto. Administrativo	
Hernández Puente Adriana	Jefe Depto. Administrativo	
Ojeda Maldonado Reyna Cristina	Jefe Depto. Administrativo	
Pavon Navarro Ofir del Carmen	Jefe Depto. Administrativo	Cambio de categoría el 16/10/2000
Ruz Paredes Julio César	Jefe Depto. Administrativo	

PERSONAL ADMINISTRATIVO Y DE APOYO QUE LABORO DURANTE 2000

NOMBRE	CATEGORIA	NIVEL SALARIAL	
Gil Eysele Genny Guadalupe	Delegado Administrativo	19	
Chale Novelo Lesvia del Carmen	Asesor Ejecutivo	18	
Osorio Cortéz Gleny Guadalupe	Asesor Ejecutivo	18	
Pasos Cachón Silvia Friné	Asesor Ejecutivo	18	
Várguez Rejón Jorge Alberto	Asesor Ejecutivo	18	
Escalante Hoyos Mario Joaquín	Asesor Técnico	17	
Rosado Villamil Luis Enrique	Coordinador de Técnicos	13	
Canul Salazar Wendy Ivet	Resp. de Sist. Cómputo	12	
Angulo Vázquez Virginia Rosalía	Contador	10	
Mendoza García Thelma Martina	Contador	10	
Ortegón Estrada Aremy	Contador	10	Alta al 01/08/2000
Solís Blanco Adolfo	Contador	10	Hasta el 31/07/2000
Martínez Narváez Leticia M.	Tec. Administrativo Espec.	10	
García Flota Julio Leopoldo	Técnico Superior	9	

NOMBRE	CATEGORIA	NIVEL SALARIAL	
Gamboa Angulo Francisca Verónica	Técnico Superior	9	
Gómez Terán Alejandra	Técnico Superior	9	
González Avilés Cherritte	Técnico Superior	9	
Murguía Flores Maritza Beatriz	Técnico Superior	9	
Patrón Casáres Yolanda María	Técnico Superior	9	
Andrade Flores Miriam Margarita	Técnico Contable	6	
Gamboa Angulo Narcedalia	Tec. Bibliotecario Espec.	6	
Pech Ortega Manuel Jesús	Secretario Ejecutivo	6	
Solís Vargas Bertha Linda	Secretaria Ejecutiva	6	
Sulub Yah Lamberto	Secretario Ejecutivo	6	
Pech Baeza María Elena	Recepcionista	5	
Naal Interian Zacarias	Coord. de Serv. Gral.	5	
Rivero Ayala José Luis	Coord. de Serv. Gral.	5	
Rivero Ayala Miguel Angel	Coord. de Serv. Gral.	5	Hasta el 15/02/2000
Rodríguez Solís Nery del Rosario	Coord. de Serv. Gral.	5	Cambio de categoría 16/05/2000
Sánchez Durán Mónica	Coord. de Serv. Gral.	5	
Solís Vargas María Benita	Coord. de Serv. Gral.	5	
Valdez Rosas Francisco	Coord. de Serv. Gral.	5	
Ku Canché Tomas	Chofer Especializado	5	
Chan Cobá Maximiliano	Tec. Analista Admvo.	4	
Durán Lara María Isabel	Tec. Analista Admvo.	4	
López Medrano Gloria María	Tec. Analista Admvo.	4	
Aguilar Pinto Lizbeth María	Operador de Conmutador	4	
Meza Arredondo Ana Margarita	Secretaria	3	
Pech Viana Manuel Jesús	Secretario	3	Alta al 16/05/2000
Rodríguez Solís Landy	Secretaria	3	
Rodríguez Solís Nery Del Rosario	Secretaria	3	Hasta el 15/05/2000
Cauich May Audomaro	Oficial de Serv. Mtto.	3	
Chan Puc Dolores Del Carmen	Oficial de Serv. Mtto.	3	
Kú Canché Cecilio	Oficial de Serv. Mtto.	3	
Mena Briceño Alonso	Oficial de Serv. Mtto.	3	
Naal Interian Manuel Jesús	Oficial de Serv. Mtto.	3	
Naal Interian Ismael	Oficial de Serv. Mtto.	3	
Paredes Cool Rodolfo	Oficial de Serv. Mtto.	3	
Sanguino Canto Jorge Luis	Chofer de Serv.	3	
Hernández Cendejas Jesús	Almacenista	3	
Marqueda Alcocer Carla Georgina	Aux. de Serv. Admos.	2	Hasta el 30/06/2000
Noh Ayil Manuel Jesús	Aux. de Serv. Admos.	2	Cambio de categoría 01/07/2000
Canché Kú Manuel	Aux. de Serv. Grales.	1	Alta el 01/07/2000
Canché Pacheco Wilberth	Aux. de Serv. Grales.	1	Hasta el 30/06/2000
Chan Balam Josué Martín	Aux. de Serv. Grales.	1	Alta el 01/07/2000

<i>NOMBRE</i>	<i>CATEGORIA</i>	<i>NIVEL SALARIAL</i>	
Chan Balam Rafael	Aux. de Serv. Grales.	1	Hasta el 30/06/2000
Chan Chan Juan Daniel	Aux. de Serv. Grales.	1	Alta el 01/07/2000
Chí Tut Florentino	Aux. de Serv. Grales.	1	
Cua Chan Feliciano	Aux. de Serv. Grales.	1	
Molina y Sansores Luis Guilbarido	Aux. de Serv. Grales.	1	Alta el 01/07/2000
Noh Ayil José Asunción	Aux. de Serv. Grales.	1	
Noh Ayil Manuel Jesús	Aux. de Serv. Grales.	1	Hasta el 30/06/2000
Naal Interian José Enrique	Aux. de Serv. Grales.	1	
Gonzalez Xool Francisco	Aux. de Serv. Grales.	1	Hasta el 30/06/2000

PERSONAL ACADÉMICO QUE LABORÓ DURANTE EL 2000

<i>NOMBRE</i>	<i>CATEGORÍA</i>	<i>ADSCRIPCIÓN</i>	
		<i>BIOLOGÍA</i>	<i>EXPERIMENTAL</i>
Hernández Sotomayor Soledad Ma. Teresa	Investigador Titular C		
Loyola Vargas Víctor Manuel	Investigador Titular C		
Oropeza Salín Carlos Mariano	Investigador Titular C		
Miranda Ham Ma. De Lourdes	Investigador Titular B		
Escamilla Bencomo José Armando	Investigador Titular A		
Santana Buzzy Nancy	Investigador Titular A		
Rivera Madrid Renata Lourdes Bárbara	Investigador Titular A		
Vázquez Flota Felipe Augusto	Investigador Titular A		
Godoy Hernández Gregorio del Carmen	Investigador Asociado C		
González Estrada Tomás Augusto	Investigador Asociado C	Alta el 01/08/2000	
Islas Flores Ignacio Rodrigo	Investigador Asociado C	Alta el 01/09/2000	
Moreno Valenzuela Oscar Alberto	Investigador Asociado C		
Racagni Centeno Graciela Esther	Investigador Asociado C		
Zuñiga Aguilar José Juan	Investigador Asociado C	Alta el 01/08/2000	
Ayora Talavera Teresa del Rosario	Investigador Asociado B		
De los Santos Briones César	Investigador Asociado B	Alta el 11/04/2000 Baja 11/10/2000	
Escobedo Gracia Medrano Rosa Ma	Investigador Asociado B		
<i>BIOTECNOLOGIA</i>			
Robert Díaz Manuel Luis	Investigador Titular C		
Cress Miller William Arthur	Investigador Titular B	Alta al 16/02/2000	
Peña Rodríguez Luis Manuel	Investigador Titular B		
Piven Michailovich Mykola	Investigador Titular B		
Santamaría Fernández Jorge Manuel	Investigador Titular B		
Infante Herrera Diógenes Jesús	Investigador Titular A		
James Kay Andrew Christopher	Investigador Titular A		
Kaemmer Dieter	Investigador Titular A	Alta el 06/12/2000	
Maust Nisley Brian Eugene	Investigador Titular A		

<i>NOMBRE</i>	<i>CATEGORÍA</i>	<i>ADSCRIPCIÓN</i>
Sáenz Carbonell Luis Alfonso	Investigador Asociado C	
Arce Montoya Mario	Investigador Asociado B	Hasta el 15/05/2000
Gamboa Angulo Marcela	Investigador Asociado B	
Mijangos Cortés Javier Orlando	Investigador Asociado B	
Rodríguez García Cecilia Mónica	Investigador Asociado B	
Quijano Ramayo Andrés Felipe de Jesús	Investigador Asociado B	
Mayo Mosqueda Alberto	Investigador Asociado A	Hasta el 31/12/2000
Barahona Pérez Luis Felipe	Ingeniero Asociado C	
<i>MATERIALES</i>		
Herrera Franco Pedro de Jesús	Investigador Titular C	
Márquez Lucero Alfredo	Investigador Titular C	Hasta el 29/02/2000
Zozulya Volodimir	Investigador Titular C	
Aguilar Vega Manuel Jesús	Investigador Titular B	
Canché Escamilla Gonzalo	Investigador Titular A	
Cauch Rodríguez Juan Valerio	Investigador Titular A	
Hernández Sánchez Fernando	Investigador Titular A	
Valadez González Alex	Investigador Titular A	
González Chí Pedro Iván	Investigador Asociado C	
Smit Mascha Afra	Investigador Asociado B	
Guillén Mallette Javier	Investigador Asociado B	
<i>RECURSOS NATURALES</i>		
Bull Bull Ingrid Christine	Investigador Titular C	
Harries Baker Hugh Christopher	Investigador Titular C	
Durán García Rafael	Investigador Titular B	
Andrade Torres José Luis	Investigador Titular A	
Carnevali Fernández-Concha Germán	Investigador Titular A	
Colunga García Marín Silvia Patricia	Investigador Titular A	
Orellana Lanza Roger Armando Antonio	Investigador Titular A	
Ramírez Morillo Ivón Mercedes	Investigador Titular A	
Zizumbo Villareal Daniel	Investigador Titular A	Hasta el 15/03/2000
Calvo Irabien Luz Ma. Del Carmen	Investigador Asociado B	
González Irube José Antonio	Investigador Asociado A	
<i>BIOLOGÍA EXPERIMENTAL</i>		
Castro Concha Lizbeth Arianelly	Técnico Titular B	
Monforte González Miriam del Socorro	Técnico Titular B	
Córdova Lara Iván Isidro	Técnico Titular A	
Galaz Avalos Rosa Ma	Técnico Asociado C	
Méndez Zeel Beatriz Marcela	Técnico Asociado C	
Gutierrez Pacheco Luis Carlos	Técnico Asociado B	
Muñoz Sánchez José Armando	Técnico Asociado B	
Souza Perera Ramón	Técnico Asociado B	
Vera Kú Blanca Marina	Técnico Asociado B	Alta 01/08/2000
Avilés Berzunza Elidé	Técnico Asociado A	
Canto Flick Adriana	Técnico Asociado A	Alta al 03/01/2000

<i>NOMBRE</i>	<i>CATEGORÍA</i>	<i>ADSCRIPCIÓN</i>
Carrillo Pech Mildred Rubí	Técnico Asociado A	
Flores Pérez Martha Patricia	Técnico Asociado A	
Medina Lara María de Fátima	Técnico Asociado A	
Sánchez Cach Lucila Aurelia	Técnico Asociado A	
Brito Argaez Ligia Guadalupe	Técnico Auxiliar C	
Colli Mull Juan Gualberto	Técnico Auxiliar C	Alta al 03/01/2000 Hasta el 31/07/2000
Guzmán Antonio Adolfo Alberto	Técnico Auxiliar C	Alta al 16/06/2000
Kú Gonzalez Angela Francisca	Técnico Auxiliar C	Alta al 03/01/2000
Narváez Cab Ma del Socorro	Técnico Auxiliar C	
<i>BIOTECNOLOGÍA</i>		
Pérez Brito Daisy de la Caridad	Técnico Titular C	Alta 16/11/2000
Chan Rodríguez José Luis	Técnico Titular B	
Talavera May Carlos Roberto	Técnico Titular B	
Aguilar Espinosa Margarita de Lourdes	Técnico Titular A	
Balam Uc Eduardo	Técnico Titular A	
Coello Coello Julian Francisco	Técnico Titular A	
Contreras Martín Fernando Amilcar	Técnico Titular A	
Herrera Herrera José Luis	Técnico Titular A	
Quiroz Moreno Adriana	Técnico Titular A	
Borges Argáez Ileana Cecilia	Técnico Asociado C	
Escalante Erosa Fabiola	Técnico Asociado C	
Espadas Gil Francisco Leonel	Técnico Asociado C	
Peraza Echeverría Leticia	Técnico Asociado C	
Cortés Mendoza Anastasio	Técnico Asociado B	
Herrera Alamillo Miguel Angel	Técnico Asociado B	
Barredo Pool Felipe Alonso	Técnico Asociado A	
Borges Argáez Rocío	Técnico Asociado A	
Chi Manzanero Bartolomé Humberto	Técnico Asociado A	
García Sosa Karlina	Técnico Asociado A	
Grijalva Arango Rosa	Técnico Asociado A	
Herrera Valencia Virginia Aurora	Técnico Asociado A	Alta al 02/05/2000
Keb Llanes Miguel Angel	Técnico Asociado A	
Pech Cauich Oswaldo Francisco	Técnico Asociado A	Hasta el 30/04/2000
Peraza Echeverría Santy	Técnico Asociado A	Alta al 02/05/2000
Sanchez Medina Alberto	Técnico Asociado A	Alta al 02/05/2000
Tzec Simá Miguel Alonso	Técnico Asociado A	
Torres Tapia Luis Willunfo	Técnico Auxiliar C	
Castillo Herrera Gregorio Amílcar	Técnico Auxiliar A	
Chan Balam Rafael	Técnico Auxiliar A	Cambio de categoría el 01/07/2000
González Xool Francisco	Técnico Auxiliar A	Cambio de categoría el 01/07/2000
Lara Xuffi José Antonio	Técnico Auxiliar A	Alta al 16/06/2000

<i>NOMBRE</i>	<i>CATEGORÍA</i>	<i>ADSCRIPCIÓN</i>
<i>MATERIALES</i>		
Madera Santana Tomás Jesús	Técnico Titular A	Hasta 15/10/2000
Cauich Cupul Javier Iván	Técnico Asociado C	
Fuentes Carrillo Pedro Carlos	Técnico Asociado C	
Uribe Calderón Jorge Alonso	Técnico Asociado C	
Herrera Kao Wilberth Antonio	Técnico Asociado B	
Quijano Solís Carlos Jafet	Técnico Asociado B	
Rodríguez Laviada José de los Ángeles	Técnico Asociado A	Hasta 30/09/2000
Rivero Ayala Miguel Angel	Técnico Asociado A	
Loría Bastarrachea Ma. Isabel Dolores	Técnico Asociado A	
Andrade Canto Silvia Beatriz	Técnico Asociado A	
Carrillo Baeza José Gonzalo	Técnico Asociado A	
Carrillo Escalante Hugo Joel	Técnico Asociado A	
Moreno Chulim María Verónica	Técnico Asociado A	
Vargas Coronado Rossana Faridé	Técnico Asociado A	
León Campos Eduardo José	Técnico Auxiliar C	
May Pat Alejandro	Técnico Auxiliar C	
Pacheco Catalán Daniella Esperanza	Técnico Auxiliar C	
<i>RECURSOS NATURALES</i>		
Campos Ríos Goretti del Carmen	Técnico Titular C	
Escalante Rebolledo Sigfredo	Técnico Titular B	
Chí May Francisco	Técnico Asociado C	
Franco Toriz Verónica	Técnico Asociado C	
Méndez González Martha Elena	Técnico Asociado C	
Argáez Sosa Jorge Armando	Técnico Asociado B	
Carrillo Sánchez Lilia Emma	Técnico Asociado B	
Espadas Manrique Celene Marisol	Técnico Asociado B	Alta al 03/01/2000
Hernández Aguilar María Silvia	Técnico Asociado B	Alta 16/11/2000
May Pat Filogonio	Técnico Asociado B	
Tun Dzul Fernando	Técnico Asociado B	
Dorantes Euan Alfredo	Técnico Asociado A	
Fernández Barrera Miguel Angel	Técnico Asociado A	
Gamboa León Miriam Rubí	Técnico Asociado A	
Torres Hernández Nelson	Técnico Asociado A	
Can Itzá Lilia Lorena	Técnico Auxiliar C	Alta al 01/02/2000
Tapia Muñoz José Luis	Técnico Auxiliar C	
Sima Polanco Paulino	Técnico Auxiliar C	
Canché Pacheco Wilberth	Técnico Auxiliar A	Cambio de categoría el 01/07/2000
Dzib Gabriel Rolando	Técnico Auxiliar A	Alta el 01/07/2000
Sima Gómez José Luis	Técnico Auxiliar A	Alta el 01/07/2000
<i>INSTRUMENTACIÓN</i>		
Gus Peltinovich Leonardo	Ingeniero Titular B	
Hernández Hernández Guillermo	Ingeniero Titular B	

<i>NOMBRE</i>	<i>CATEGORÍA</i>	<i>ADSCRIPCIÓN</i>
Pech Cauich Edgar	Ingeniero Asociado B	
Ortiz Clavel César	Ingeniero Asociado A	
Lugo Jimenez Julio Alejandro	Técnico Asociado A	Alta al 03/01/2000
<i>METROLOGÍA</i>		
Alvarez Díaz Manuel	Ingeniero Titular A	
Castro Vázquez Julio César	Ingeniero Asociado A	Hasta el 31/12/2000
Escalante Estrella Javier Enrique	Ingeniero Asociado A	
Pech Poot José	Ingeniero Asociado A	
<i>STAFF DIRECCIÓN</i>		
Gonzalez de León Ibañez Diego	Investigador Titular C	Hasta el 29/02/2000
Castañon Nájera Guillermo	Investigador Asociado C	Hasta el 31/01/2000
Magdub Méndez Abdo Jesús	Ingeniero Titular A	
Sauri Pomar Juan Antonio	Ingeniero Titular A	
Caceres Farfán Mirbella	Técnico Asociado A	
Carrillo Cervantes Jorge Mario	Técnico Asociado A	Alta al 16/03/2000 Hasta el 15/09/2000
Villaseñor González Eduardo	Técnico Asociado A	Hasta el 15/02/2000
Martín Mex Rodolfo	Técnico Auxiliar C	
Nexticapan Garcez Angel	Técnico Auxiliar C	Alta al 01/03/2000
Rivas Zea Enrique	Técnico Auxiliar C	
Vergara Yoisura Silvia	Técnico Auxiliar C	
<i>PROPLANTA</i>		
Canul Salazar Merly Isabel	Ingeniero Asociado A	
González Rodríguez Felipe de Jesús	Técnico Titular A	Alta 16/10/2000
Castillo Castro Gaspar Eduardo	Técnico Auxiliar A	
López Sosa Freddy Silvino	Técnico Auxiliar A	
Ojeda Gabriel De Jesús	Técnico Auxiliar A	
Cortés Velázquez Alberto	Técnico Auxiliar C	Alta al 22/05/2000
Mezeta López Cleibert Roberto	Técnico Auxiliar A	Alta al 16/06/2000
<i>DIRECCION ACADÉMICA</i>		
<i>CÓMPUTO</i>		
Martín Caro Rosaura Lorena	Ingeniero Titular A	
Chuc González Carlos Alejandro	Técnico Titular A	
Ramírez González Bertha Arely	Técnico Asociado B	
Alvarado Sosa Mauricio	Técnico Asociado A	
Corona Tapia Luis Francisco	Técnico Auxiliar C	Alta 01/09/2000
Rivero Gómez Carlos Yanuario	Técnico Auxiliar C	Hasta el 31/08/2000
Castillo Cruz Norma Beatriz	Técnico Auxiliar B	Alta al 01/02/2000
<i>DIFUSION</i>		
López Cervantes Francisco de Asis	Técnico Titular B	
Marrufo Tenorio Rossana Eugenia	Técnico Asociado B	
<i>BIBLIOTECA</i>		

<i>NOMBRE</i>	<i>CATEGORÍA</i>	<i>ADSCRIPCIÓN</i>
Pavon Navarro Ofir del Carmen	Técnico Asociado B	Cambio de categoría el 16/10/2000
Pérez Sergio de Jesús	Técnico Asociado A	
<i>DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA</i>		
Rodríguez y Rodríguez José Francisco	Técnico Asociado A	Alta 08/05/2000

INFRAESTRUCTURA FÍSICA

La infraestructura física del Centro creció de forma importante durante este año. Durante el segundo semestre se completó el edificio de aulas y la primera parte del nuevo edificio de la Unidad de Biología Experimental.

II B. PRODUCTIVIDAD CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA

La productividad científico-tecnológica del personal académico del Centro ha ido mejorado a través de los años en forma significativa, habiendo pasado de estar soportada por unos cuantos investigadores a un mayor número de miembros del personal académico.

Durante el presente año, se publicaron 31 artículos en revistas arbitradas, 19 capítulos de libro, 23 memorias de congresos, y 19 informes técnicos. El dato para el año arroja un cociente de 0.61 artículos por investigador. Los artículos publicados durante este semestre fueron firmados por 22 de los investigadores de la Institución, y la mayoría de las publicaciones tenían por lo menos un estudiante como coautor. Si se toman en cuenta los artículos aceptados y los sometidos el análisis muestra que dichos artículos fueron firmados por un total de 32 investigadores, lo que es una importante mejora respecto a los años anteriores, especialmente si se toma en cuenta que 18 investigadores tienen menos de 3 años de haber iniciado sus labores en el Centro.

Además de la productividad vista como publicaciones el Centro también genera otros productos de gran importancia. Durante el año cabe destacar la entrega de más de 1,200 plantas de café, producidas por técnicas biotecnológicas al Consejo Mexicano del Café en cumplimiento del acuerdo firmado en el segundo semestre de 1998. Estas plantas se encuentran sembradas en 15 plantaciones de 7 estados de la república y serán empleadas para hacer un seguimiento de su desarrollo y de esta forma evaluar su calidad.

Otro rubro de significativa importancia lo constituye el número de libros publicados, que durante el año 2000 ascendió a seis, lo cual refleja la solidez de las aportaciones científicas del Centro en campos como los recursos naturales, y la biotecnología del henquén.

Por otra parte, actualmente se encuentran aceptados 20 artículos en revistas arbitradas, también fue aceptado un capítulo de libro.

A diciembre de este año, los investigadores del Centro tenían sometidos 33 nuevos artículos a revistas arbitradas, Se realizaron 46 presentaciones en congresos internacionales y 47 en nacionales.

También es importante señalar que durante el año 2000 se construyeron 5 equipos en el Departamento de Instrumentación y el de Cómputo elaboró 7 softwares para las diferentes áreas del Centro.

En conclusión, puede afirmarse que la productividad del Centro durante el año 2000 siguió experimentando el crecimiento iniciado en 1998. El camino será impulsar todas las actividades hacia la excelencia, para lo cual estamos trabajando a fin de que los principales indicadores de productividad de la Institución puedan compararse con los de los mejores Centros de investigación del país.

1. PUBLICACIONES

1.1. PUBLICACIONES CIENTÍFICAS

1.1.1 REVISTAS ARBITRADAS INTERNACIONALES

- 1 Aguilar-Espinoza M., F. Espadas-Y Gil, J. Coello-Coello, B. Maust-Nisley, C. Trejo, M. L. Robert-Díaz and J. Santamaría-Fernández, THE ROLE OF ABSCISIC ACID IN CONTROLLING LEAF

- WATER LOSS, SURVIVAL AND GROWTH OF MICROPROPAGATED TAGETES ERECTA PLANTS WHEN TRANSFERED DIRECTLY TO THE FIELD, *Journal of Experimental Botany*, 51: 1861-1866, (2000).
- 2 Borges-Argáez R., L. M. Peña-Rodríguez and P. G. Waterman, FLAVONOIDS FROM THE STEM BARK OF LONCHOCARPUS XUUL, *Phytochemistry*, 54: 611-614, (2000).
 - 3 Cairns M. A., P. K. Haggerty, R. Alvarez, B. H. J. De Jong and I. Olmsted, TROPICAL MEXICO'S RECENT LAND-USE AND CHANGE: A REGION'S CONTRIBUTION TO THE GLOBAL CARBON CYCLE, *Ecological Applications*, 10: 1426-1441, (2000).
 - 4 Canto-Canché B. and V. M. Loyola-Vargas, NON-COORDINATED RESPONSE OF CYTOCHROME P450-DEPENDENT GERANIOL 10-HYDROXYLASE AND NADPH: CYT C (P-450) REDUCTASE IN CATHARANTHUS ROSEUS Hairy ROOTS UNDER DIFFERENT CONDITIONS, *Phyton International Journal of Experimental Botany*, 66: 183-190, (2000).
 - 5 Carnevali Fernández-Concha G. and W. Fritz, THE MAXILLARIA PORRECTA LINDLEY COMPLEX (ORCHIDACEAE) IN NORTHEASTERN SOUTH AMERICA, INCLUDING A NEW SPECIES, *Selbyana*, 21: 144-150, (2000).
 - 6 Carnevali Fernández-Concha G., J. L. Tapia-Muñoz, G. Campos-Ríos, S. Hernández-Aguilar, M. JuanQui-Valencia, I. Ramírez-Morillo and F. May-Pat, NOTES ON THE FLORA OF THE YUCATÁN PENINSULA I: NEW RECORDS FOR THE PENINSULAR FLORA, *Harvard Papers in Botany*, 5: 129-156, (2000).
 - 7 Córdova-Lara I., C. Oropeza-Salín, H. Almeyda and N. A. Harrison, FIRST REPORT OF A PHYTOPLASMA-ASSOCIATED LEAF YELLOWING SYNDROME OF PALMA JIPI PLANTS IN SOUTHERN MÉXICO, *Plant Disease*, 84: 807, (2000).
 - 8 Chí-Manzanero B., M. L. Robert-Díaz and R. Rivera-Madrid, EXTRACTION OF TOTAL RNA FROM A HIGH PIGMENT CONTENT PLANT: MARIGOLD TAGETES ERECTA, *Molecular Biotechnology*, 16: 17-21, (2000).
 - 9 Dressler R. and G. Carnevali Fernández-Concha, THE WILD BANANA ORCHID OF THE CAYMAN ISLANDS, *Orchid Digest*, 64: 81-83, (2000).
 - 10 Eastmond A. and M. L. Robert-Díaz, HENEQUEN AND THE CHALLENGE OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN YUCATAN, MÉXICO, *Biotechnology and Development Monitor*, 14: 11-15, (2000).
 - 11 Gamboa-Angulo M. M., F. Alejos-González, F. Escalante-Erosa, K. García-Sosa, G. Delgado-Lamas and L. M. Peña-Rodríguez, NOVEL DIMERIC METABOLITES FROM ALTERNARIA TAGETICA, *Journal of Natural Products*, 63: 1117-1120, (2000).
 - 12 Godoy-Hernández G. C., F. Vázquez-Flota and V. M. Loyola-Vargas, THE EXPOSURE TO TRANS-CINNAMIC ACID OF OSMOTICALLY STRESSED CATHARANTHUS ROSEUS CELLS CULTURED IN A 14-1 BIOREACTOR INCREASES ALKALOID ACCUMULATION, *Biotechnology Letter*, 22: 921-925, (2000).
 - 13 Guillén-Mallette J., A. Márquez-Lucero, O. Manero-Brito and R. Castro-Rodríguez, CARBON BLACK FILLED PET/MMA BLENDS: ELECTRICAL AND MORPHOLOGICAL STUDIES, *Polymer Engineering and Science*, 40: 2272-2278, (2000).

- 14 Islas-Flores I., J. L. Chan-Rodríguez, C. Oropeza-Salín and S. M. T. Hernández-Sotomayor, OCCURRENCE OF PHOSPHORYLATED PROTEINS AND KINASE ACTIVITY IN COCONUT TISSUES CULTURED IN VITRO IN A MEDIUM THAT INDUCES SOMATIC EMBRYOGENESIS, *Plant Physiology and Biochemistry*, 38: 825-836, (2000).
- 15 Martínez-Aguirre S., I. Córdova-Lara, B. E. Maust, C. Oropeza-Salín and J. Santamaría-Fernández, IS ABSCISIC ACID RESPONSIBLE FOR ABNORMAL STOMATAL CLOSURE IN COCONUT PALMS SHOWING LETHAL YELLOWING?, *Journal of Plant Physiology*, 156: 319-322, (2000).
- 16 Ramírez-Morillo I., F. Chí-May, G. Carnevali Fernández-Concha, F. May-Pat and G. Chu-Puc, PORTRAITS OF BROMELIACEAE FROM THE MEXICAN YUCATAN PENINSULA-I: HECHTIA SCHOTTII BAKER EX HEMSLEY, *Journal of the Bromeliad Society*, 50: 20-24, (2000).
- 17 Ramírez-Morillo I., G. Carnevali Fernández-Concha and F. Chí-May, PORTRAITS OF BROMELIACEAE FROM THE MEXICAN YUCATAN PENINSULA- II: A NEW SPECIES OF TILLANDSIA, *Journal of the Bromeliad Society*, 50: 62-67, (2000).
- 18 Ramírez-Morillo I., G. Carnevali Fernández-Concha and I. Olmsted, PORTRAITS OF BROMELIACEAE FROM THE MEXICAN YUCATAN PENINSULA- III: A NEW SUBSPECIES OF TILLANDSIA PSEUDOBAILEYI C.S. GARDNER, *Journal of the Bromeliad Society*, 50: 68-72, (2000).
- 19 Romero G. A., G. Carnevali Fernández-Concha, G. Gerlach and C. Gómez, NOVELTIES IN THE ORCHID FLORA OF THE VENEZUELAN GUAYANA, *Harvard Papers in Botany*, 5: 179-186, (2000).
- 20 Trejo-O´Reilly J. A., J. Y. Cavallé, M. Paillet, A. Gandini, P. J. Herrera-Franco and J. Cauch-Cupul, INTERFACIAL PROPERTIES OF REGENERATED CELLULOSE FIBRES/POLYSTYRENE COMPOSITE MATERIALS. EFFECT OF THE COUPLING AGENT´S STRUCTURE ON THE MICROMECHANICAL BEHAVIOR, *Polymer Composites*, 21: 65-71, (2000).
- 21 Vázquez-Flota F., M. Monforte-González, M. Méndez-Zeel, Y. Minero-García and V. M. Loyola-Vargas, EFFECTS OF THE NITROGEN SOURCE ON ALKALOID METABOLISM IN CALLUS CULTURE OF CATHARANTHUS ROSEUS (L.) G DON, *Phyton International Journal of Experimental Botany*, 66: 155-164, (2000).
- 22 Zozulya V. V. and P. B. Rivera, BOUNDARY INTEGRAL EQUATION AND THE EXISTENCE THEOREMS IN CONTACT PROBLEMS WITH FRICTION, *Journal of the Chinese Institute of Engineers*, 23: 313-320, (2000).
- 23 Zozulya V. V. and P. I. González-Chi, DYNAMIC FRACTURE MECHANICS WITH CONTACT INTERACTION AT THE CRACK EDGES, *Engineering Analysis with Boundary Elements*, 24: 643-659, (2000).
- 24 Zozulya V. V. and V. A. Men´shikov, SOLUTION OF THREE-DIMENSIONAL PROBLEMS OF THE DYNAMIC THEORY OF ELASTICITY FOR BODIES WITH CRAKS USING HYPERSINGULAR INTEGRALS, *International Applied Mechanics*, 36: 74-81, (2000).

1.1.2 REVISTAS ARBITRADAS ADICIONALES

- 1 Escamilla-Bencomo J. A. and N. B. Comerford, PHOSPHORUS AND POTASSIUM UPTAKE BY WOODY ROTOS OF TWELVE-YEAR-OLD SLASH PINE TREES, *Forest Ecology and Management*, 129:153-166, (2000).
- 2 Gutiérrez-Rodríguez M., M. P. Reynolds and A. Larqué-Saavedra, PHOTOSYNTHESIS OF WHEAT IN A WARM, IRRIGATED ENVIRONMENT II, TRAITS ASSOCIATED WITH GENETIC GAINS IN YIELD, *Field Crops Research*, 66: 51-62, (2000).
- 3 Reynolds M. P., M. I. Delgado B., M. Gutiérrez-Rodríguez and A. Larqué-Saavedra, PHOTOSYNTHESIS OF WHEAT IN A WARM, IRRIGATED ENVIRONMENT I: GENETIC DIVERSITY AND CROP PRODUCTIVITY, *Field Crops Research*, 66: 37-50, (2000).
- 4 Sánchez-Espino P., A. Larqué-Saavedra, T. Nava-Sánchez y C. Trejo, RESPUESTA DE PLANTAS DE MAÍZ Y FRIJOL AL ENRIQUECIMIENTO DE DIÓXIDO DE CARBONO. MAIZE AND BEAN PLANTS RESPONSE TO CO₂ ENRICHMENT, *Agrociencia*, 34: 311-320, (2000).
- 5 Santamaría-Fernández J., K. P. Murphy, C. Leifer and P. J. Lumsden, VENTILATION OF CULTURE VESSELS. II. INCREASED WATER MOVEMENT RATHER THAN REDUCED CONCENTRATIONS OF ETHYLENE AND CO₂ IS RESPONSIBLE FOR IMPROVED GROWTH AND DEVELOPMENT OF *DELPHINIUM IN VITRO*, *Journal of Horticultural Science & Biotechnology*, 75: 320-327, (2000).
- 6 Vázquez-Flota F., B. St-Pierre and V. De Luca, LIGHT ACTIVATION OF VINDOLINE BIOSÍNTESIS DOES NOT REQUIRE CYTOMORPHOGENESIS IN *CATHARANTHUS ROSEUS* SEEDLINGS, *Phytochemistry*, 55: 531-536, (2000).

1.1.3 REVISTAS ARBITRADAS NACIONALES

- 1 Madera-Santana T., M. Aguilar-Vega y F. Vázquez-Moreno, POTENCIAL DE LAS FIBRAS NATURALES PARA SU USO INDUSTRIAL, *Ciencia Ergo Sum*, 7: 259-265, (2000).

1.1.4 CAPÍTULO DE LIBROS INTERNACIONALES

- 1 Borges-Argáez R., F. Escalante-Erosa, F. May-Pat, L. Medina-Baizabal, Y. Ojeda-Uc, S. R. Peraza-Sánchez, M. Pérez-Rodríguez, N. Salazar-Aguilar, P. Simá-Polanco and L. M. Peña-Rodríguez, BIOACTIVE METABOLITES FROM YUCATECAN MEDICINAL PLANTS, *Phytochemicals and Phytopharmaceuticals*, F. Shahidi and H. Chi-Tang(Eds.), AOCS Press, Champaign, Illinois, pp. 332-341, (2000).
- 2 Carnevali Fernández-Concha G. and I. Ramírez-Morillo, THE ORCHIDACEAE OF THE CRUZ CARRILLO NATIONAL PARK (GUARAMACAL) VENEZUELA, *Floristics and Vegetation of the Cruz Carrillo National Park (Guaramacal)*, N. Cuello(Ed.), Universidad de los Llanos Ezequiel Zamora, Guanare, Venezuela, Washington, (2000).
- 3 Carnevali Fernández-Concha G. y I. Ramírez-Morillo, LAS ORQUIDEAS DEL PARQUE NACIONAL GUARAMACAL, *Parque Nacional Guaramacal*, N. L. Cuello(Ed.), Fundación Polar, Caracas, Venezuela, pp. 89-95, (2000).

- 4 Drzal L. T., P. J. Herrera-Franco and H. Ho, FIBER-MATRIX INTERFACE TESTS, Test Methods, Nondestructive Evaluation, and Smart Composites, Vol. 5, Comprehensive Composites Materials, pp. 1-41, (2000).
- 5 Harries H. C., COCONUT, The Cambridge World History of Food, K. F. Kiple and K. C. Ornelas(Eds.), Cambridge University Press, Cambridge, pp. 388-396, (2000).
- 6 Harries H. C., THE COCONUT PALM (COCOS NUCIFERA L.), Tree Crop Ecosystems , F. T. Last(Ed.), Elsevier, Amsterdam, pp. 321-338, (2000).
- 7 Loyola-Vargas V. M., C. Fuentes-Cerda, M. Monforte-González, M. Méndez-Zeel, R. Rojas-Herrera and J. O. Mijangos-Cortés, COFFEE TISSUE CULTURE AS A NEW MODEL FOR THE STUDY OF SOMACLONAL VARIATION, Coloque Cientifique e International Sur le Café, B. Pauling(Ed.), Association Scientifique International Du Café, Helsinki, pp. 302-307, (2000).
- 8 Ramírez-Morillo I., CRYPTANTHUS, Bromeliaceae: Profile of an Adaptive Radiation, D. H. Benzing(Ed.), Cambridge University Press, Cambridge, pp. 551-553, (2000).
- 9 Ramírez-Morillo I., NEOREGELIA SUBGENUS HYLAEALICUM, Bromeliaceae: Profile of an Adaptive Radiation, D. H. Benzing(Ed.), Cambridge University Press, Cambridge, pp. 545-550, (2000).
- 10 Romero G. A., G. Carnevali Fernández-Concha and R. Dressler, ORCHIDACEAE: FAMILY DESCRIPTION AND INTRODUCTION, Flora of North America, pp. (2000).
- 11 Véleva L. P. and A. Valadez-González, STATIONARY RACK AND BLACK BOX UNDER GLASS EXPOSURES OF MINERAL FILLED POLYETHYLENE IN INLAND AND MARINE TROPICAL CLIMATESS, Durability 2000: Accelerated and Outdoor Weathering Testing, W. D. Ketola and J. D. Evans(Eds.), American Society for Testing and Materials, Baltimore, pp. 61-72, (2000).
- 12 Zozulya V. V. and M. Aguilar-Vega, THERMO-ELASTIC CONTACT AND HEAT TRANSFER BETWEEN PLATES AND SHELLS THROUGH THE HEAT-CONDUCTING LAYER, Advanced Computational Methods in Heat Transfer VI, B. Sundén and C. A. Brebbia(Eds.), Wit Press, Boston, pp. 85-94, (2000).
- 13 Zozulya V. V. y P. I. González-Chi, APPLICATION OF THE BIE WITH HYPERSINGULAR INTEGRALS IN FRACTURE MECHANICS, International Series on Advances in Boundary Elements Vol. 8: Boundary Elements XXII, C. A. Brebbia and H. Power(Eds.), Wit Press Southampton, Boston, pp. 451-460, (2000).

1.1.5 CAPÍTULOS DE LIBROS NACIONALES

- 1 Carrillo-Sánchez L., L Varela y R. Orellana-Lanza, VARIACIÓN ESTACIONAL EN LA DENSIDAD DE ESPORAS DE HONGOS MICORRIZÓGENOS ARBUSCULARES Y EN EL PORCENTAJE DE COLONIZACIÓN MICORRÍZICA DE TRES PALMERAS YUCATANENSES, Ecología, Fisiología y Biotecnología de la Micorriza Arbuscular, A. Alarcón y R. Ferrera-Cerrato(Eds.), Colegio de Posgraduados, México, pp. 39-46, (2000).
- 2 Durán-García R., J. Trejo-Torres, I. Olmsted y M. JuanQui-Valencia, LA VEGETACIÓN COSTERA DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN: UNA RIQUEZA A RESGUARDAR DEL

- PETRÓLEO, Petróleo Medio Ambiente y Sociedad, A. R. Payán-Cervera, F. X. Salazar-Sáenz y L. H. Álvarez-Álvarez(Eds.), Senado de la República, México, pp. 55-70, (2000).
- 3 Jiménez-Osornio J., M. R. Ruenes, P. Montañez-Escalante y J. A. González-I turbe Ahumada, COMPOSICIÓN; APROVECHAMIENTO Y PERSPECTIVAS DE MANEJO DE LA VEGETACIÓN EN LA ZONA HENEQUENERA DE YUCATÁN, MÉXICO, Los Sistemas Agroforestales de Latinoamérica y la Selva Baja Caducifolia en México, R. Monroy, H. Colín y J. C. Boyas-Delgado(Eds.), Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México, pp. 293-307, (2000).
 - 4 Larqué-Saavedra A., LOS RETOS DE LA AGRICULTURA MEXICANA EN EL MÉXICO DE FIN DE SIGLO, II Foro Nacional Sobre Seguridad y Soberanía Alimentaria, I. Higuera-Ciapara y A. Larqué-Saavedra(Eds.), Academia Mexicana de Ciencias, México, pp. 157-163, (2000).
 - 5 Loyola-Vargas V. M., LA BIOTECNOLOGÍA AGRÍCOLA EN MÉXICO: AVANCES Y PERSPECTIVAS PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA DE MÉXICO, II Foro Nacional Sobre Seguridad y Soberanía Alimentaria, I. Higuera-Ciapara y A. Larqué-Saavedra(Eds.), Academia Mexicana de Ciencias, México, pp. 165-182, (2000).
 - 6 Quiroz-Figueroa F., R. Rojas-Herrera, L. F. Sánchez-Teller y V. M. Loyola-Vargas, COMPUESTOS EXCRETADOS POR LOS CTV Y SU PAPEL EN LA EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA, Simposio Académico en Honor de la Dra. Estela Sánchez Quintanar, Facultad de Química, UNAM, México, pp. 9-19, (2000).

1.1.6 MEMORIAS IN EXTENSO DE CONGRESOS

- 1 Arana-López G., M. M. Gamboa-Angulo y L. M. Peña-Rodríguez, ESTUDIO QUÍMICO DEL MICELIO DE ALTERNARIA TAGETICA, XXXV Congreso Mexicano de Química, San Luis Potosi, San Luis Potosi, México, pp. 93-100, (2000).
- 2 Canul-Chuil A., R. Vargas-Coronado, J. V. Cauich-Rodríguez y A. Maciel-Cerda, EFECTO DEL TAMAÑO DE PARTÍCULA DEL POLÍMERO BASE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE CEMENTOS ÓSEOS, XIII Congreso Nacional de Polímeros, Cuernavaca, Morelos, México, pp. 132-134, (2000).
- 3 Cauich-Cupul J., G. Canché-Escamilla y P. J. Herrera-Franco, PROPIEDADES INTERFACIALES A COMPRESIÓN DE MATERIALES COMPUESTOS DE MATRIZ FRÁGIL Y REFUERZO CELULOSICO, XIII Congreso Nacional de Polímeros, Cuernavaca, Morelos, México, pp. 105-108, (2000).
- 4 Dzul-Dzul C., R. Vargas-Coronado y J. V. Cauich-Rodríguez, ESTUDIO DE LA MISCIBILIDAD EN METACRILATOS UTILIZADOS PARA CEMENTOS ÓSEOS, XIII Congreso Nacional de Polímeros, Cuernavaca, Morelos, México, pp. 74-76, (2000).
- 5 Franco-Toriz V., JARDINES BOTÁNICOS ¿EQUIPAMIENTOS O CENTROS DE INFORMACIÓN AMBIENTAL?, I Foro de Educación Ambiental, Aguascalientes, Aguascalientes, México, pp. 205-209, (2000).
- 6 Guillén-Mallete J. y J. Uribe-Calderón, EVALUACIÓN DIRECTA DE PROPIEDADES REOLÓGICAS DE FLUIDOS POLIMÉRICOS NO-NEWTONIANOS EN MEZCLADORES INTERNOS, XIII Congreso Nacional de Polímeros, Cuernavaca, Morelos, México, pp. 1-4, (2000).

- 7 Hernández-Sotomayor S. M. T. y J. A. Muñoz-Sánchez, IDENTIFICACIÓN DE LA SUBUNIDAD ALFA DE LAS PROTEÍNAS G Y SU RELACIÓN CON LA FOSFOLIPASA C EN EL MECANISMO DE TRANSDUCCIÓN DE SEÑALES DE CÉLULAS VEGETALES, Primer Congreso de Responsables de Proyecto de Investigación en Ciencias Naturales, Veracruz, Veracruz, México, pp. 1-5, (2000).
- 8 Herrera-Franco P. J., DISEÑO DE MATERIALES COMPUESTOS DE MATRIZ POLIMÉRICA CON REFUERZO FIBROSO -CIENCIA E INGENIERÍA-, XIII Congreso Nacional de Polímeros, Cuernavaca, Morelos, México, pp. 109-112, (2000).
- 9 Islas-Blancas M. E., J. Cervantes-Uc, R. Vargas-Coronado and J. V. Cauich-Rodríguez, MECHANICAL PROPERTIES OF BONE CEMENTS PREPARED WITH FUNCTIONALIZED METHACRYLATES AND BIOACTIVE CERAMICS, Joint Workshop on Critical Issues in Designing and Characterization Polymers for Biomedical Applications, New Jersey, USA, pp. 65-67, (2000).
- 10 Loría-Bastarrachea M. I., M. Aguilar-Vega y H. Carrillo-Escalante, COPOLIMERIZACIÓN POR INJERTO DE POLI(ÁCIDO ACRILICO) SOBRE MICROFIBRA DE CELULOSA Y FILAMENTOS DE CELULOSA CONTINUA, XIII Congreso Nacional de Polímeros, Cuernavaca, Morelos, México, pp. 62-65, (2000).
- 11 Loría-Bastarrachea M. I., T. Toledano-Thompson y M. Aguilar-Vega, CARACTERIZACIÓN DEL INJERTO DE POLI(ÁCIDO ACRILICO) SOBRE LA MICROFIBRA DE CELULOSA TRATADA CON EPOXIDO, XIII Congreso Nacional de Polímeros, Cuernavaca, Morelos, México, pp. 13-16, (2000).
- 12 Martínez-Richa A., J. V. Cauich-Rodríguez and R. Vera-Graziano, SYNTHESIS AND NMR CHARACTERIZATION OF METHACRYLATE COPOLYMERS WITH POTENTIAL USES AS BONE CEMENTS, American Chemical Society, San Francisco, California, USA, pp. 17-18, (2000).
- 13 Maust-Nisley B., J. A. Escamilla-Bencomo, F. Espadas-Y Gil, C. Talavera-May, J. Coello-Coello y C. Oropeza-Salín, CAMBIOS FISIOLÓGICOS EN HOJAS Y RAÍCES EN COCOTERO CON AMARILLAMIENTO LETAL, Primer Congreso de Responsables de Proyecto de Investigación en Ciencias Naturales, Veracruz, Veracruz, México, pp. 1-5, (2000).
- 14 May-Pat A., J. Manzanero-Chiú, P. J. Herrera-Franco, E. Zaldivar y J. A. Trejo-O'Reilly, PROPIEDADES INTERFACIALES DE MATERIALES COMPUESTOS A BASE DE CELULOSA DE FIBRA CONTINUA Y LATEX DE ESTIRENO-BUTADIENO, XIII Congreso Nacional de Polímeros, Cuernavaca, Morelos, México, pp. 101-104, (2000).
- 15 Moreno-Chulím M. V., L. F. Barahona-Pérez y G. Canché-Escamilla, ESTUDIO DE BIODEGRADACIÓN POR ASPERGILLIUS NIGER DE ALMIDÓN Y ALMIDÓN INJERTADO CON ACRILICOS, XIII Congreso Nacional de Polímeros, Cuernavaca, Morelos, México, pp. 201-204, (2000).
- 16 Orellana-Lanza R., MEDIO FÍSICO, PERTURBACIONES Y RECUPERACIÓN DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN, 4th World Academic Conference on Human Ecology, Mérida, Yucatán, México, pp. (2000).

- 17 Pluma-Angulo T., S. R. Peraza-Sánchez, K. García-Sosa y L. M. Peña-Rodríguez, IDENTIFICACIÓN DE THEVERIDOSIDO, METABOLITO PRINCIPAL PRODUCIDO POR THEVETIA GAUMERI, XXXV Congreso Mexicano de Química, San Luis Potosi, San Luis Potosi, México, pp. 106-110, (2000).
- 18 Rodríguez-Laviada J., G. Canché-Escamilla y L. Montalvo-De la Cruz, ESTUDIO DE LA FOTODEGRADACIÓN DE MATERIALES COMPUESTOS ALMIDON-PMMA, XIII Congreso Nacional de Polímeros, Cuernavaca, Morelos, México, pp. 205-208, (2000).
- 19 Uribe-Calderón J., R. Rivas y J. Guillén-Mallete, RECICLADO MECÁNICO-QUÍMICO DE PET MEDIANTE EL EMPLEO DE EXTENSORES DE CADENA, XIII Congreso Nacional de Polímeros, Cuernavaca, Morelos, México, pp. 34-36, (2000).
- 20 Valadez-González A. y C. J. Quijano-Solís, ESTUDIO DEL ENVEJECIMIENTO NATURAL DE UN POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD USANDO LA TÉCNICA DE FTIR, XIII Congreso Nacional de Polímeros, Cuernavaca, Morelos, México, pp. 9-12, (2000).
- 21 Zozulya V. V. and P. J. Herrera-Franco, NEW MODEL OF LAMINATED COMPOSITES WITH CONSIDERATION OF UNILATERAL CONTACT AND FRICTION BETWEEN LAMINAS, Fourteenth Engineering Mechanics Conference, American Society of Civil Engineers, Texas, USA, pp. (2000).
- 22 Zozulya V. V., APPLICATION OF THE BIE IN FRACTURE MECHANICS, Conferencia Internacional de Ingeniería Mecánica COMEC 2000, Cuba, pp. 1-8, (2000).
- 23 Zozulya V. V., THE EARTHQUAKE PREDICTION AS A RESULT OF THE EARTH SURFACE DEFORMATIONS MONITORING, 8th ASCE Joint Specialty Conference on Probabilistic Mechanics and Structural Reliability, Indiana, USA, pp. (2000).

1.1.7 LIBROS PUBLICADOS

- 1 Durán-García R., A. Dorantes-Euan, P. Simá-Polanco y M. Méndez-González, MANUAL DE PROPAGACIÓN DE PLANTAS NATIVAS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN, VOL. II, CICY-PNUD, Mérida, Yucatán, pp. 110, (2000).
- 2 Durán-García R., G. Campos-Ríos, J. Trejo-Torres, P. Simá-Polanco, F. May-Pat y M. JuanQui-Valencia, LISTADO FLORÍSTICO DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN, CICY-PNUD, Mérida, Yucatán, pp. 264, (2000).
- 3 Eastmond A., J. L. Herrera-Herrera y M. L. Robert-Díaz, LA BIOTECNOLOGÍA APLICADA AL HENEQUÉN: ALTERNATIVAS PARA EL FUTURO, CICY, Mérida, Yucatán, pp. 106, (2000).
- 4 Higuera-Ciapara I. y A. Larqué-Saavedra, FOROS. II FORO NACIONAL SOBRE SEGURIDAD Y SOBERANÍA ALIMENTARIA, Academia Mexicana de Ciencias, México, D. F., pp. 382, (2000).
- 5 Romero G. A. and G. Carnevali Fernández-Concha, ORCHIDS OF VENEZUELA, AN ILLUSTRATED FIELD GUIDE, SECOND EDITION, Armitano, Caracas, Venezuela, Tres volúmenes pp. 1155, (2000).
- 6 RuízGodoy-Y Rivera G. y R. Orellana-Lanza, MUSEOS VIVOS DE PLANTAS EN LA REPUBLICA MEXICANA, PRONARE-SEMARNAP-CICY, Mérida, Yucatán, pp. 90, (2000).

1.1.8 RESÚMENES DE CONGRESOS EN REVISTAS INTERNACIONALES

1.1.9 EDICIÓN DE LIBROS

1.1.10 INFORMES TÉCNICOS

- 1 Ayers E. and H. C. Harries, COCONUT REHABILITATION IN HONDURAS, NICARAGUA, GUATEMALA AND EL SALVADOR AFTER LY AND HURRICANE MITCH , IICA, (2000).
- 2 Barahona-Pérez L. F., APLICACIÓN DE BIORREACTORES PARA EL RESCATE DE EMBRIONES DE COCOTERO, Fundación Yucatán Produce, A. C, (2000).
- 3 De Los Santos-Briones C., ESTABLECIMIENTO DE UN PROTOCOLO PARA LA TRANSFORMACIÓN GENÉTICA DE COFFEA ARABICA, CONACYT, (2000).
- 4 Escalante-Rebolledo S., R. Orellana-Lanza, C. Montaña y L. Eguiarte, ESTUDIO DEMOGRÁFICO Y GENÉTICO DE DESMONCUS QUASILLARIUS BARTLETT (ARECACEAE), CONABIO, (2000).
- 5 Escamilla-Bencomo J. A., ABSORCIÓN DE K POR RAÍCES CAFÉS DE PALMAS ADULTAS MEDIANTE SU TIPO DE ABSORCIÓN, CONACYT, (2000).
- 6 Harries H. C., CATEDRA PATRIMONIAL DE EXCELENCIA II (CLAVE 960077), CONACYT, (2000).
- 7 James-Kay A., APPLICATION OF THE AMPLIFIED FRAGMENT LENGTH POLYMORPHISM (AFLP) AND THE METHYLATION-SENSITIVE AMPLIFICATION POLYMORPHISM (MSAP) TECHNIQUES FOR THE DETECTION OF DNA POLYMORPHISMS AND CHANGES IN DNA METHYLATION IN MICROPROPAGATED BANANAS, IAEA, (2000).
- 8 James-Kay A., REGENERACIÓN DE MUSA ACUMINATA CV "ENANO GIGANTE" RESISTENTE A LA SIGATOKA NEGRA UTILIZANDO MUTAGÉNESIS INDUCIDA Y TÉCNICAS DE SELECCIÓN IN VITRO, CONACYT, (2000).
- 9 James-Kay A., SIGATOKA DEFENSE GENES OF BANANA CULTIVARS AND WILD MUSA SPECIES IN LATIN AMERICA, International Cooperation with Developing Countries, (2000).
- 10 Olmsted I., R. Durán-García, J. A. González-I turbe Ahumada, L. M. Calvo-Irabién, F. Remolina y R. J. Canela, PROGRAMA DE MANEJO DEL ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE, YUM BALAM, INE-SEMARNAP, (2000).
- 11 Orellana-Lanza R. y S. Escalante-Rebolledo, CURSO DE CAPACITACIÓN A EJI DATARIOS DE NOH BEC, Q. ROO EN LA ELABORACIÓN DE MUEBLES Y ARTESANÍAS A PARTIR DE TALLOS DE BAYAL (DESMONCUS QUASILLARUS BARTLETT: ARECACEAE), Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, (2000).
- 12 Oropeza-Salín C., J. Santamaría-Fernández, B. Maust-Nisley, J. L. Chan-Rodríguez, A. Cortés-Mendoza y C. Talavera-May, DESARROLLO DE PROTOCOLOS PARA LA PROPAGACIÓN IN VITRO DE PALMAS DE COCOTERO DE VARIETADES MEJORADAS RESISTENTES AL AMARILAMIENTO LETAL, CONACYT, (2000).
- 13 Racagni-de Di Palma G., CATEDRA PATRIMONIAL DE EXCELENCIA II, CLAVE 990419, CONACYT, (2000).

- 14 Robert-Díaz M. L., CULTIVO IN VITRO Y MEJORAMIENTO GENÉTICO DE HENEQUÉN (AGAVE FOURCROYDES LEM), CONACYT, (2000).
- 15 Santana-Buzzy N., CÁTEDRA PATRIMONIAL DE EXCELENCIA II, CLAVE 970702, CONACYT, (2000).
- 16 Santana-Buzzy N., J. O. Mijangos-Cortés y V. M. Loyola-Vargas, INSTRUCTIVO TÉCNICO PARA LA ADAPTACIÓN DE VITROPLANTAS DE CAFETO A CONDICIONES DE VIVEROS TRADICIONALES Y ESTABLECIMIENTO EN CAMPO, Centro Regional Universitario del Occidente, (2000).
- 17 Vázquez-Flota F., EFECTO DEL DAÑO MECÁNICO SOBRE EL METABOLISMO DE LOS ALCALOIDES EN CATHARANTHUS ROSEUS (L.) G DON, CONACYT, (2000).
- 18 Vester H. F. M., N. Armijo, G. García, I. Olmsted, A. Pereira, V. Sorani, S. Cruz, R. Durán-García, C. Espadas-Manrique, D. González, J. A. González-I turbe Ahumada, E. Martínez, M. A. Navarro, J. Padilla y F. Tun-Dzul, INFLUENCIAS DE HURACANES EN EL PAISAJE DE YUCATÁN, CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO DE CORREDORES BIOLÓGICOS Y SU MONITOREO, Banco Mundial, (2000).
- 19 Zizumbo-Villarreal D., C. Oropeza-Salín, M. Fernández-Barrera, N. Torres-Hernández y V. Meléndez, GENERACIÓN Y ESTABLECIMIENTO DE NUEVOS HÍBRIDOS DE COCOTERO PARA EL COMBATE AL AMARILLAMIENTO LETAL, CONACYT, SISIERRA, (2000).

1.1.11 REGISTRO DE SECUENCIAS DE GENES

- 1 Quiroz-Figueroa F. R., R. Rojas-Herrera, M. Méndez-Zeel and V. M. Loyola-Vargas, Gen Bank GI 4633665; 11139088; 10719412, (Accesos: AF125189; AF297089; AY007260).

1.1.12 DISEÑO DE EQUIPO Y CONSTRUCCIÓN

- 1 Gus-Peltinovich L., EQUIPO PARA ENSAYO DE MATERIALES ELECTRO-REOLÓGICOS.
- 2 Gus-Peltinovich L., EQUIPO PORTÁTIL PARA REGISTRO DE TEMPERATURAS EN CAMPO.
- 3 Gus-Peltinovich L., EQUIPO PROGRAMABLE PARA ELECTROFORESIS DE CAMPO PULSANTE.
- 4 Gus-Peltinovich L., UNIDAD DE RESPALDO DE ENERGÍA, DE 400 WATTS, MANEJADA POR MI CROCONTROLADOR PIC.
- 5 Gus-Peltinovich L., SISTEMA DE ALARMA PARA CUARTOS DE CULTIVO.

1.1.13 DESARROLLO DE SOFTWARE

- 1 Corona-Tapia L., F. Chí-Yam y R. Martín-Caro, SITIO WEB DE PROGRAMAS DE POSGRADO, CICY, (2000).
- 2 Chuc-González C. y A. Arana-Pacheco, SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIO DE SOFTWARE, CICY, (2000).
- 3 De la Rosa G. y R. Martín-Caro, CONSULTAS A LA BASE DE DATOS DE PRODUCTOS A TRAVÉS DEL SITIO WWW DEL CICY, CICY, (2000).

- 4 Martín-Caro R., A. Ramírez-González, N. Castillo-Cruz y M. Alvarado-Sosa, DISEÑO Y DESARROLLO DEL SITIO WEB DEL MANUAL DE ORGANIZACIÓN DEL CICY, CICY, (2000).
- 5 Martín-Caro R., SISTEMA DE CONSULTAS A PRODUCTOS DE LA INVESTIGACIÓN, CICY, (2000).
- 6 Martín-Caro R., SISTEMA DE COTIZACIONES, CICY, (2000).
- 7 Martín-Caro R., SISTEMA PARA LA GENERACIÓN DEL INFORME, SECCIÓN PRODUCTOS, CICY, (2000).

1.1.14 MANUALES TÉCNICOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE

- 1 Martín-Caro R. y A. Ramírez-González, MANUAL TÉCNICO DEL SISTEMA DE GENERACIÓN DEL INFORME, CICY, (2000).
- 2 Martín-Caro R. y F. Corona-Tapia, MANUAL TÉCNICO DEL SISTEMA DE COTIZACIONES, CICY, (2000).
- 3 Martín-Caro R. y M. Alvarado-Sosa, MANUAL TÉCNICO DEL SISTEMA DE CONSULTA A PRODUCTOS DE LA INVESTIGACIÓN, CICY, (2000).

2. TRABAJOS ACEPTADOS

2.1 TRABAJOS CIENTÍFICOS

2.1.1 EN REVISTAS ARBITRADAS INTERNACIONALES

- 1 Borges-Argáez R., L. Medina-Baizabal, F. May-Pat, L. M. Peña-Rodríguez and P. G. Waterman, MERILACTONE: AN UNUSUAL C19 METABOLITE FROM THE ROOT EXTRACT OF CHI COCCA ALBA, *Journal of Natural Products*.
- 2 Carnevali Fernández-Concha G., J. L. Tapia-Muñoz and M. Gómez-Juárez, A SYNOPSIS OF THE MAXILLARIA RUFESCENS COMPLEX (ORCHIDACEAE) IN MÉXICO AND CENTRAL AMERICA, *Brittonia*.
- 3 Carnevali Fernández-Concha G., J. L. Tapia-Muñoz, R. Jiménez-Machorro, L. Sánchez-Saldaña, L. Ibarra-González, I. Ramírez-Morillo and M. Gómez-Juárez, NOTES ON THE FLORA OF THE YUCATÁN PENÍNSULA, II: A SYNOPSIS OF THE ORCHID FLORA OF THE MEXICAN YUCATÁN PENÍNSULA AND A TENTATIVE CHECK LIST THE ORCHIDACEAE OF THE YUCATÁN PENÍNSULA BIOTIC PROVINCE, *Harvard Papers in Botany*.
- 4 Dejean A. E., B. Horivel, I. Corbara, I. Olmsted and J.P. Lachaud, NEST SITE SELECTION BY TWO POLISTINE WASPS: THE INFLUENCE OF ACACIA-PSEUDOMYRMEX ASSOCIATIONS AGAINST PREDATION BY ARMY ANTS (HYMENOPTERA), *Sociobiology*.
- 5 Eichhorn S. J., C. A. Baillie, N. Zafeiropoulos, L. Y. Muakambo, M. P. Ansell, A. Dufresne, K. M. Entwistle, P. J. Herrera-Franco, G. Canché-Escamilla and L. Groom, CURRENT INTERNATIONAL RESEARCH INTO CELLULOSIC FIBRES AND COMPOSITES, *Journal of Materials Science*.
- 6 Gamboa-Angulo M. M., K. García-Sosa, F. Alejos-González, F. Escalante-Erosa, G. Delgado-Lamas and L. M. Peña-Rodríguez, TAGETOLONE AND TAGETOENOLONE, TWO

- PHYTOTOXIC POLYKETIDES FROM ALTERNARIA TAGETICA, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*.
- 7 Guillén-Mallete J., A. Márquez-Lucero and O. Manero-Brito, CARBON BLACK FILLED PET/HDPE BLENDS: EFFECT OF THE CB STRUCTURE ON ELECTRICAL AND RHEOLOGICAL PROPERTIES, *Journal of Applied Polymer Science*.
 - 8 Harries H. C., C. J. Herasme and E. Hichez-Frías, REASONS WHY LETHAL YELLOWING DISEASE OF THE COCONUT PALM HAS NOT BECOME EPIDEMIC IN THE DOMINICAN REPUBLIC, *Journal of the International Palm Society*.
 - 9 Harries H. C., COCONUT VARIETIES AND LETHAL YELLOWING: A REGIONAL PERSPECTIVE FOR THE AMERICAS, *Journal of the International Palm Society*.
 - 10 Hernández-Sánchez F. and P. J. Herrera-Franco, ELECTRICAL AND THERMONAL PROPERTIES OF RECYCLED POLYPROPYLENE-CARBON BLACK COMPOSITES, *Polymer Bulletin*.
 - 11 Loría-Bastarrachea M. I., H. Carrillo-Escalante and M. Aguilar-Vega, GRAFTING OF POLYACRYLIC ACID ON CELLULOSIC MICROFIBERS AND CONTINUOUS CELLULOSE FILAMENTS AND CHARACTERIZATION, *Journal of Applied Polymer Science*.
 - 12 Madera-Santana T., M. Aguilar-Vega, A. Márquez-Lucero and F. Vázquez-Moreno, PRODUCTION OF LEATHER-LIKE COMPOSITES USING CHEMICALLY MODIFIED SHORT LEATHER FIBERS. I. CHEMICAL MODIFICATION BY EMULSION POLYMERIZATION, *Polymer Composites*.
 - 13 Maramorosch K. and H. C. Harries, PREVENTION OF LETHAL YELLOWING DISEASE OF COCONUT PALMS, *International Tropical Plant Disease*.
 - 14 Meinzer F. C., G. Goldstein and J. L. Andrade-Torres, REGULATION OF WATER FLUX THROUGH TROPICAL FOREST CANOPY TREES: DO UNIVERSAL RULES APPLY?, *Tree Physiology*.
 - 15 Narváez-Zapata J. A., M. P. Flores-Pérez, V. Herrera-Valencia, F. Castillo-González, R. Kuc-Canich, B. Canto-Canché, N. Santana-Buzzy and R. Rivera-Madrid, STRATEGIES FOR STUDYING THE CAROTENOIDS SYNTHESIS PATHWAY IN BIXA ORELLANA L. (ANNATTO), *HortScience*.
 - 16 Piña-Chable M. L. and S. M. T. Hernández-Sotomayor, PHOSPHOLIPASE C ACTIVITY FROM CATHARANTHUS ROSEUS TRANSFORMED ROOTS: ALUMINIUM EFFECT, Prostaglandins Other Lipid Mediators.
 - 17 Ramírez-Morillo I., POLLINATORS IN CRYPTANTHUS: A HYPOTHESIS, *Journal of Bromeliad Society*.
 - 18 Sánchez-Medina A., K. García-Sosa, F. May-Pat and L. M. Peña-Rodríguez, EVALUATION OF BIOLOGICAL ACTIVITY OF CRUDE EXTRACTS FROM PLANTS USED IN YUCATECAN TRADITIONAL MEDICINE. PART I. ANTIOXIDANT, ANTIMICROBIAL AND B-GLUCOSIDASE INHIBITION ACTIVITIES, *Phytomedicine*.

- 19 Sánchez-Medina A., K. García-Sosa, F. May-Pat and L. M. Peña-Rodríguez, EVALUATION OF BIOLOGICAL ACTIVITY OF CRUDE EXTRACTS FROM PLANTS USED IN YUCATECAN TRADITIONAL MEDICINE. PART II. DNA-INTERACTING ACTIVITY, *Phytomedicine*.
- 20 Zizumbo-Villarreal D. and P. Colunga-García-Marín, MORPHO-PHYSIOLOGICAL VARIATION AND PHENOTYPIC PLASTICITY IN MEXICAN POPULATIONS OF COCONUT (*COCOS NUCIFERA* L.), *Genetic Resources and Crop Evolution*.

2.1.2 EN REVISTAS ARBITRADAS NACIONALES

- 1 Durán-García R., I. Olmsted y R. Orellana-Lanza, PANORAMA HISTÓRICO DE LA BOTÁNICA EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN: PERSPECTIVAS DE MANEJO Y CONSERVACIÓN, *Boletín de la Sociedad Botánica de México*.

2.1.3 CAPÍTULOS DE LIBROS INTERNACIONALES

- 1 Cress W.A. and J. Stewart, CYCLES AND RHYTHMS IN COTTON, *Handbook of Cotton Physiology*, Academic Press, Netherlands.
- 2 Goldstein G., F. C. Meinzer y J. L. Andrade-Torres, ECONOMÍA DE AGUA EN BOSQUES LLUVIOSOS NEOTROPICALES: DISPONIBILIDAD DE AGUA Y REGULACIÓN DE SU FLUJO EN ARBOLES DEL DOSEL, *Ecología de Bosques Lluviosos Neotropicales*, M. Guariguata y G. Kattan(Eds.), Center for International Forestry Research.
- 3 Loyola-Vargas V. M. and S. M. T. Hernández-Sotomayor, HAIRY ROOT CULTURES OF *CATHARANTHUS ROSEUS*: A MODEL FOR PRIMARY AND SECONDARY METABOLIC STUDIES, *Plant Genetic Engineering: Applications and Limitations Vol. 6*, R. P. Singh and P. K. Jaiwal(Eds.).
- 4 Santana-Buzzy N., V. M. Loyola-Vargas y J. O. Mijangos-Cortés, BIOTECNOLOGÍA APLICADA AL CULTIVO DEL CAFETO *COFFEA SP*, *Cultivo del Cafeto*, R. Rivera(Ed.), Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas.
- 5 Zots G. y J. L. Andrade-Torres, ECOLOGÍA DE EPIFITAS Y HEMI EPIFITAS, *Ecología de Bosques Lluviosos Neotropicales*, M. Guariguata y G. Kattan(Eds.), Center for International Forestry Research.

2.1.4 CAPÍTULOS DE LIBROS NACIONALES

2.1.5 MEMORIAS IN EXTENSO DE CONGRESOS

- 1 Calvo-Irabién L. M., G. Ceballos-González, I. Olmsted y R. Durán-García, MANEJO Y CONSERVACIÓN DE LA PALMA CHIT (*THRI NAX RADIATA*), IV Congreso Nacional Sobre Áreas Naturales Protegidas de México, Mérida, Yucatán, México.
- 2 Espadas-Manrique C. y R. Durán-García, LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS Y LA CONSERVACIÓN DE LAS PLANTAS ENDÉMICAS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN, IV Congreso Nacional Sobre Áreas Naturales Protegidas de México, Mérida, Yucatán, México.
- 3 Pech y Ake A., J. Santamaría-Fernández, R. Souza-Perera, C. Talavera-May, B. E. Maust and C. Oropeza-Salín, CHANGES IN THE CONDITIONS AND MEDIUM FORMULATION TO IMPROVE THE COCONUT EMBRYO IN VITRO CULTURE EFFICIENCY, *Proceedings of the 2nd International Coconut Embryo Culture Workshop*, Mérida, Yucatán, México.

- 4 Tun-Dzul F., F. Acosta-Lugo, R. Durán-García y J. A. González-I turbe Ahumada, SIG COMO HERRAMIENTA PARA PLANEACIÓN ECORREGIONAL, IV Congreso Nacional Sobre Áreas Naturales Protegidas de México, Mérida, Yucatán, México.

2.1.6 LIBROS

3. TRABAJOS SOMETIDOS

3.1. TRABAJOS CIENTÍFICOS

3.1.1 REVISTAS INTERNACIONALES

- 1 Canché-Escamilla G., J. Rodríguez-Laviada, J. Cauich-Cupul, E. Mendizábal, J. E. Puig and P. J. Herrera-Franco, FLEXURAL, IMPACT AND COMPRESSION PROPERTIES OF RIGID-THERMOPLASTIC MATRIX/CELLULOSE FIBER REINFORCED COMPOSITES, Composites Part A: Applied Science and Engineering.
- 2 Canto-Canché B. and V. M. Loyola-Vargas, MULTIPLE FORMS OF NADPH-CYTOCHROME P-450 OXIDOREDUCTASES IN THE MADAGASCAR PERIWINKLE CATHARANTHUS ROSEUS, In Vitro Cellular and Developmental Biology.
- 3 Carnevali Fernández-Concha G., J. L. Tapia-Muñoz and I. Ramírez-Morillo, THE STATUS OF SCHOMBURGKIA TIBICINIS VAR GRANDIFLORA LINDL. (ORCHIDACEAE), Harvard Papers in Botany.
- 4 Carrillo-Sánchez L., R. Orellana-Lanza and L Varela, STUDY OF THE MYCHORRHIZAL ASSOCIATION IN THREE SPECIES OF NATIVE PALMS OF THE YUCATAN PENÍNSULA, MÉXICO, Palms.
- 5 Cauich-Rodríguez J. V., H. Vázquez-Torres and E. J. Harper, MISCIBILITY STUDIES ON LOW MODULUS BONE CEMENTS, Journal of Materials Science.
- 6 Cauich-Rodríguez J. V., S. Deb and R. Smith, HYDROGELS BASED ON VINYL ALCOHOL-VINYL ACETATE BLENDS. SWELLING BEHAVIOUR AND DYNAMIC MECHANICAL PROPERTIES, Journal of Applied Polymer Science.
- 7 Chan-Bacab M., E. Balanza, E. Deharo, V. Muñoz, R. Durán-García and L. M. Peña-Rodríguez, VARIATION OF LEISHMANICIDAL ACTIVITY IN FOUR POPULATIONS OF URECHITES ANDRIEUXII, Pharmaceutical Biology.
- 8 De Ronde J. A., W. A. Cress and J. Van Staden, INTERACTION OF OSMOTIC AND TEMPERATURE STRESS ON TRANSGENIC SOYBEAN, South African Journal of Botany.
- 9 Gamboa-Angulo M. M., F. Escalante-Erosa, F. Alejos-González, K. García-Sosa, G. Delgado-Lamas and L. M. Peña-Rodríguez, NATURAL ZINNIOL DERIVATIVES FROM ALTERNARIA TAGETICA. ISOLATION, SYNTHESIS AND STRUCTURE-ACTIVITY CORRELATION, Tetrahedron.
- 10 González-Chi P. I., G. Vázquez and R. Gómez, THERMOPLASTIC COMPOSITES REINFORCED WITH BANANA (MUSA PARADISIACA) WASTES, International Journal of Polymeric Materials.

- 11 González-Chi P. I., J. L. Mena-Tun and J. G. Carrillo-Baeza, THERMOPLASTIC, FLEXIBLE AND RECYCLABLE COMPOSITES. DESIGN, PREPARATION AND CHARACTERIZATION, International Journal of Polymeric Materials.
- 12 González-I turbe Ahumada J. A., I. Olmsted and F. Tun-Dzul, TROPICAL DRY FOREST RECOVERY AFTER LONG TERM HENEQUEN (SISAL, AGAVE FOURCROYDES) PLANTATION IN NORTHERN YUCATÁN, MÉXICO, Forest Ecology and Management.
- 13 Guillén-Mallette J., DIRECT EVALUATION OF RHEOLOGICAL PROPERTIES OF NON-NEWTONIAN FLUIDS IN INTERNAL MIXERS, Journal of Applied Polymer Science.
- 14 Guz A. N. and V. V. Zozulya, FRACTURE DYNAMICS WITH ALLOWANCE FOR CRACK EDGE CONTACT INTERACTION, Applied Mechanics Reviews.
- 15 Hernández-Sánchez F. and R. Olayo-Manzur, EFFECT OF NR AND EPDM ON THE DYNAMIC MECHANICAL PROPERTIES OF HDPE/PP BLENDS, Polymer Bulletin.
- 16 Herrera-Valencia V., O. Martínez, S. Peraza-Echeverría and A. James-Kay, DIFFERENCES IN GENETIC VARIATION OF MICROPROPAGATED BANANA DERIVED FROM TWO EXPLANT SOURCES ARE DETECTED BY AFLP, Theoretical and Applied Genetics.
- 17 Ibarra-Manríquez G., C. R. Margules, A. O. Nichols, F. Vogt, J. L. Villaseñor, R. Durán-García, D. P. Faith and P. A. Walker, CONGRUENCE BETWEEN ESTABLISHED PROTECTED AREAS AND BIODIVERSITY ON THE PENINSULA OF YUCATAN, MEXICO, Journal Biological Conservation.
- 18 Islas-Flores I., M. Carrillo-Pech, V. Baizábal-Aguirre, L. C. Rodríguez-Zapata and S. M. T. Hernández-Sotomayor, DETERMINATION OF A MAP KINASE LIKE ACTIVITY DURING THE IN VITRO CULTURE OF TRANSFORMED CATHARANTHUS ROSEUS HAIRY ROOTS THAT IS REGULATED BY COLD AND NUTRIENT STRESS, Physiology Plantarum.
- 19 James-Kay A., V. Herrera-Valencia, L. Peraza-Echeverría and S. Peraza-Echeverría, APPLICATION OF AMPLIFIED FRAGMENT LENGTH POLYMORPHISM (AFLP) AND THE METHYLATION SENSITIVE AMPLIFIED POLYMORPHISM (MSAP) TECHNIQUES FOR THE DETECTION OF DNA POLYMORPHISMS AND CHANGES IN DNA METHYLATION IN MICROPROPAGATED BANANAS, Infomusa.
- 20 Jiménez R. y G. Carnevali Fernández-Concha, NOTES: NEW COMBINATIONS IN LOPHARI S RAF. (ORCHIDACEAE), Harvard Papers in Botany.
- 21 Madera-Santana T., J. L. Machin, M. Aguilar-Vega, A. Márquez-Lucero and F. Vázquez-Moreno, PRODUCTION OF LEATHER-LIKE COMPOSITES USING SHORT LEATHER FIBERS. PART II: MECHANICAL CHARACTERIZATION, Polymer Composites.
- 22 Martínez-Estévez M., J. A. Muñoz-Sánchez, V. M. Loyola-Vargas and S. M. T. Hernández-Sotomayor, MODIFICATION OF THE CULTURE MEDIUM TO PRODUCE ALUMINUM TOXICITY ON CELLULAR SUSPENSIONS OF COFFEE (COFFEA ARABICA L.), Plant Cell Reports.
- 23 Moreno-Valenzuela O. A., Y. Minero-García, W. Chan, E. Meyer-Geraldo, E. Carbajal-Mora and V. M. Loyola-Vargas, EFFECT OF CALCIUM ANTAGONISTS IN THE INDOLE ALKALOID

- PRODUCTION AND EXCRETION TO THE CULTURE MEDIUM IN CATHARANTHUS ROSEUS HAI RY ROOTS, Plant Cell Reports.
- 24 Peraza-Echeverría S. and A. James-Kay, DETECTION OF DNA METHYLATION CHANGES IN MICROPROPAGATED BANANA PLANTS USING METHYLATION-SENSITIVE AMPLIFICATION POLYMORPHISM (MSAP), Plant Disease.
 - 25 Piven N., F. Barredo-Pool, I. Borges-Argáez, M. Herrera-Alamillo, J. L. Herrera-Herrera and M. L. Robert-Díaz, THE PLANT REPRODUCTION IN AGAVE SP. I. GAMETOPHYTE DEVELOPMENT, American Journal of Botany.
 - 26 Quiroz-Figueroa F., C. Fuentes-Cerda, R. Rojas-Herrera and V. M. Loyola-Vargas, HISTOLOGICAL STUDIES ON ONTOGENESIS, DEVELOPMENT STAGES AND DIFFERENTIATION OF TWO DIFFERENT SOMATIC EMBRYOGENESIS SYSTEMS OF COFFEA ARABICA, Protoplasma.
 - 27 Santana-Buzzy N., V. M. Loyola-Vargas, M. Valcárcel, M. L. Barzaga, M. M. Hernández, M. E. González, L. F. Barahona-Pérez and J. O. Mijangos-Cortés, CAN COFFEA ARABICA L. (RUBIACEAE) SEEDS BE STORED FOR LONG PERIODS OF TIME?, American Journal of Botany.
 - 28 Talavera-May C., F. Espadas-Y Gil, M. Aguilar-Espinosa, B. E. Maust, C. Oropeza-Salín and J. Santamaría-Fernández, BENEFITS OF VENTILATION ON THE CONTROL OF WATER LOSS BY COCONUT PLANTS CULTURED IN VITRO DEPEND ON THE TYPE OF MEMBRANE USED, Journal of Horticultural Science Biotechnology.
 - 29 Zizumbo-Villarreal D., R. Cardena-López and D. Piñero, DIVERSITY AND PHYLOGENETIC ANALYSIS IN COCOS NUCIFERA L. IN MÉXICO, Genetic Resources and Crop Evolution.
 - 30 Zolfagher K., P. J. Herrera-Franco and M. Folkes, THE SIGNIFICANCE OF OPTICAL FIBRE DIAMETER ON THE INTERFACIAL SHEAR STRENGTH IN A POLYMER MATRIX, Composites Science and Technology.
 - 31 Zozulya V. V., MATHEMATICAL INVESTIGATION OF ELASTODYNAMICS CONTACT PROBLEMS WITH FRICTION FOR BODIES WITH CRAKS, Non Linear Analysis.

3.1.2 REVISTAS NACIONALES

- 1 Góngora-Canul C., O. Pérez-Hernández, J. A. Escamilla-Bencomo, M. F. Medina-Lara y G. Mora-Aguilera, GRADIENTES DE DISEMINACIÓN DEL AMARILLAMIENTO LETAL EN COCOTERO (COCOS NUCIFERA L.) EN YUCATÁN, MÉXICO, Horticultura.
- 2 Pérez-Hernández O., C. Góngora-Canul, G. Mora-Aguilera, C. Oropeza-Salín y J. A. Escamilla-Bencomo, PATRÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL AMARILLAMIENTO LETAL EN COCOTERO (COCOS NUCIFERA L.) EN YUCATÁN, MÉXICO, Horticultura.

3.1.3 CAPÍTULO DE LIBRO INTERNACIONALES

- 1 Drzal L. T. and P. J. Herrera-Franco, THE FIBER-MATRIX ADHESIVE BOND IN COMPOSITE MATERIALS, Comprehensive Adhesion Science-Mechanics Volume.

3.1.4 CAPÍTULOS DE LIBRO NACIONALES

4. PRESENTACIONES EN CONGRESOS

4.1. CONGRESOS INTERNACIONALES

- 1 Borges-Argáez R., L. M. Peña-Rodríguez and P. G. Waterman, FLAVONOIDS FROM THE STEM BARK OF LONCHOCARPUS XUUL, Annual Meeting of the American Society of Pharmacognosy, julio de 2000, Seattle, USA.
- 2 Carrillo-Baeza J. G., A. Martín-Medina y P. I. González-Chi, PREPARACION Y CARACTERIZACION DE MATERIALES COMPUESTOS A BASE DE POLI(ETILENO) REFORZADO CON FIBRA DE NYLON, SLAP 2000, noviembre de 2000, La Habana, Cuba.
- 3 Carrillo-Baeza J. G., J. L. Mena-Tun y P. I. González-Chi, DISEÑO, PREPARACION Y CARACTERIZACION DE MATERIALES COMPUESTOS TERMOPLASTICOS FLEXIBLES RECI CLABLES, SLAP 2000, noviembre de 2000, La Habana, Cuba.
- 4 Carrillo-Baeza J. G., T. Madera-Santana, M. Aguilar-Vega y F. Vázquez-Moreno, MODELADO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DE MATERIALES COMPUESTOS CON FIBRAS DE COLAGENO, SLAP 2000, noviembre de 2000, La Habana, Cuba.
- 5 Carrillo-Sánchez L., R. Orellana-Lanza y V. Franco-Toriz, LA IMPORTANCIA DE LAS COLECCIONES ECOLOGICAS EN EL JARDÍN BOTÁNICO REGIONAL, I Congreso Mundial de Jardines Botánicos y Arboreta, junio de 2000, Asheville, Carolina del Norte, USA.
- 6 Cauch-Rodríguez J. V., M. E. Islas-Blancas, J. Cervantes-Uc and R. F. Vargas-Coronado, MECHANICAL PROPERTIES OF CEMENTS PREPARED WITH FUNCTIONALIZED METHACRYLATES, 2th International Symposium on Advanced Biomaterials, junio de 2000, Montreal, Canadá, Canadá.
- 7 Córdova-Lara I., C. Oropeza-Salín, N. A. Harrison and P. Jones, CURRENT IMPACT OF COCONUT LETHAL YELLOWING EPIDEMIC IN MÉXICO, Congress on Advances in Plant Virology, septiembre de 2000, Dundee, Scotland.
- 8 Duarte-Aranda R., R. Vargas-Coronado and J. V. Cauch-Rodríguez, CALCIUM ALGINATE HYDROGELS MODIFIED WITH WATER SOLUBLE POLYMERS, 1st Congress Ibérico on Biomaterials and Biosensors, Bioavila 2000, septiembre de 2000, Avila, España.
- 9 Franco-Toriz V., R. Orellana-Lanza and L. Carrillo-Sánchez, THE ARBORETON OF THE REGIONAL BOTANICAL GARDEN: AN EXAMPLE OF EX SITU CONSERVATION, I Congreso Mundial de Jardines Botánicos y Arboreta, junio de 2000, Asheville, Carolina del Norte, USA.
- 10 Fuentes G., C. Talavera-May, B. E. Maust, C. Oropeza-Salín, Y. Desjardins y J. Santamaría-Fernández, LA CAPACIDAD FOTOSINTÉTICA DE LAS PLANTAS DE COCO (COCOS NUCIFERA L.) EN FUNCIÓN DE LA SACAROSA EN EL MEDIO DE CULTIVO, 2nd International Workshop on Coconut Embryo in Vitro Culture, marzo de 2000, Mérida, Yucatán, México.
- 11 Gamboa-Angulo M. M., J. G. Lecher, F. Escalante-Erosa, G. Arroyo-Serralta, D. Zizumbo-Villarreal and L. M. Peña-Rodríguez, MAJOR COMPONENTS FROM THE EPI CUTICULAR WAX

- OF COCOS NUCIFERA, Annual Meeting of the American Society of Pharmacognosy, julio de 2000, Seattle, USA.
- 12 García-Hernández E., A. Licea-Claveríe, A. Alvarez-Castillo and P. J. Herrera-Franco, PREPARATION AND MICROMECHANICAL CHARACTERIZATION OF POLYSTYRENE GRAFTED SUGAR CANE BAGASSE FIBERS, SLAP 2000, noviembre de 2000, La Habana, Cuba.
 - 13 González-Chi P. I., G. Vázquez-Rodríguez y R. Gómez-Cruz, MATERIALES COMPUESTOS FIBRO-REFORZADOS CON LOS DESPERDICIOS DE LA PLANTA DEL BANANO, SLAP 2000, noviembre de 2000, La Habana, Cuba.
 - 14 Guillén-Mallete J. y J. Uribe-Calderón, EFECTO DE LA ESTRUCTURA DEL NEGRO DE HUMO SOBRE LA PERCOLACION ELECTRICA DE COMPUESTOS POLIMERO Y NEGRO DE HUMO, SLAP 2000, noviembre de 2000, La Habana, Cuba.
 - 15 Hernández-Sánchez F., H. Carrillo-Escalante, J. Uribe-Calderón y J. Guillén-Mallete, EFECTOS DE TRATAMIENTOS TERMICOS SOBRE LA CONDUCTIVIDAD ELECTRICA DE POLIMEROS RELLENOS DE NEGRO DE HUMO, SLAP 2000, noviembre de 2000, La Habana, Cuba.
 - 16 Hernández-Sotomayor S. M. T., G. Racagni-de Di Palma, M. Martínez-Estévez, J. A. Muñoz-Sánchez and L. Brito-Argáez, CHANGES IN LIPID METABOLISM OF COFFEA ARABICA CELLS IN RESPONSE TO ALUMINUM, A Lipid Milestone, octubre de 2000, Utrecht, Holanda.
 - 17 Hernández-Sotomayor S. M. T., M. Martínez-Estévez, G. Racagni-de Di Palma, L. Brito-Argáez, J. A. Muñoz-Sánchez and V. M. Loyola-Vargas, EFECTO DE LA TOXICIDAD DEL ALUMINIO EN EL SISTEMA DE TRANSDUCCIÓN QUE INVOLUCRA AL SISTEMA DE FOSFOINOSÍTIDOS CALCIO, XII Seminario Científico, noviembre de 2000, La Habana, Cuba.
 - 18 Islas-Blancas M. E., J. Cervantes-Uc, R. Vargas-Coronado and J. V. Cauich-Rodríguez, MECHANICAL PROPERTIES OF BONE CEMENTS PREPARED WITH FUNCTIONALIZAD METHACRYLATES AND BIOACTIVE CERAMICS, Joint Workshop on Critical Issues in Designing and Characterization Polymers for Biomedical Applications, junio de 2000, New Jersey, USA.
 - 19 James-Kay A., V. Herrera-Valencia, L. Peraza-Echeverría and S. Peraza-Echeverría, APPLICATION OF THE AMPLIFIED FRAGMENT LENGTH POLYMORPHISM (AFLP) AND THE METHYLATION-SENSITIVE AMPLIFIED POLYMORPHISM (MSAP) TECHNIQUES FOR THE DETECTION OF DNA POLYMORPHISMS AND CHANGES IN DNA METHYLATION IN MICROPROPAGATED BANANAS, The 2nd International Symposium on the Molecular and Cellular Biology of Banana, octubre de 2000, Byron Bay, New South Wales, Australia.
 - 20 Maciel-Cerda A., A. Luis, O. Manero-Brito y M. Aguilar-Vega, INFLUENCIA DE LAS CONDICIONES DE OBTENCION EN LA MORFOLOGIA DE MEMBRANAS DE PP/EVA/ELVANOL, SLAP 2000, noviembre de 2000, La Habana, Cuba.
 - 21 Magdub-Méndez A., A. Nexticapan-Barcéz y A. Larqué-Saavedra, SISTEMA DE PRODUCCIÓN CONTINUA DE MAÍZ PARA ELOTE (UN COMPONENTE PARA EL DESARROLLO RURAL

- SUSTENTABLE, Simposio Internacional sobre Desarrollo Rural Sustentable en el Trópico, junio de 2000, Villahermosa, Tabasco, México.
- 22 Martínez-Richa A., J. V. Cauich-Rodríguez and R. Vera-Graziano, SYNTHESIS AND NMR CHARACTERIZATION OF METHACRYLATE COPOLYMERS WITH POTENTIAL USES AS BONE CEMENTS, American Chemical Society-Spring Meeting, marzo de 2000, San Francisco, USA.
 - 23 Maust-Nisley B., F. Espadas-Y Gil, C. Talavera-May, J. Coello-Coello, J. Santamaría-Fernández and C. Oropeza-Salín, CHANGES IN PHYSIOLOGICAL PARAMETERS IN COCONUT PALMS WITH LETHAL YELLOWING DISEASE, Interamerican Society for Tropical Horticulture 46th Annual Meeting, septiembre de 2000, Miami, Florida, USA.
 - 24 Maust-Nisley B., J. Coello-Coello, E. Balam-Uc, F. Espadas-Y Gil and J. Santamaría-Fernández, USE OF NATURAL LIGHT FOR MICROPROPAGATION OF PAPAYA (CARICA PAPAYA) IN MÉXICO, Interamerican Society for Tropical Horticulture 46th Annual Meeting, septiembre de 2000, Miami, Florida, USA.
 - 25 Meléndez V., D. Zizumbo-Villarreal, I. Ramírez-Morillo, H. C. Harries and V. Parra-Tabla, POLLINATION ECOLOGY OF COCONUT PALMA (COCOS NUCIFERA L.) IN YUCATÁN, MÉXICO, 7th. International Conference on Tropical Bees in Chian Mai, marzo de 2000, Thailandia.
 - 26 Méndez-González M. and J. V. Cauich-Rodríguez, PREPARATION OF POROUS HYDROXYAPATITE TABLETS AND POROUS HYDROXYAPATITE COATINGS FOR ORTHOPAEDIC USE, International Materials Research Congress, agosto de 2000, Cancún, Q. Roo, México.
 - 27 Orellana-Lanza R., V. Franco-Toriz and L. Carrillo-Sánchez, SPECIAL COLLECTION OF NATIVE PLANTS ON THE REGIONAL BOTANICAL GARDEN, I Congreso Mundial de Jardines Botánicos y Arboreta, junio de 2000, Asheville, Carolina del Norte, USA.
 - 28 Oropeza-Salín C. y M. Narváez-Cab, EL AMARI LLAMIENTO LETAL, I Seminario Internacional del Cocotero, noviembre de 2000, La Ceiba, Honduras.
 - 29 Oropeza-Salín C., A. Pech y Ake, R. Souza-Perera, C. Talavera-May, B. Maust-Nisley and J. Santamaría-Fernández, IMPROVEMENT OF EMBRYO CULTURE EFFICIENCY FOR THE SAFE MOVEMENT OF COCONUT GERMPLASM, 2nd International Coconut Embryo Culture Workshop, marzo de 2000, Mérida, Yucatán, México.
 - 30 Oropeza-Salín C., J. L. Chan-Rodríguez y R. Souza-Perera, LA BIOTECNOLOGÍA DEL COCOTERO, I Seminario Internacional del Cocotero, noviembre de 2000, La Ceiba, Honduras.
 - 31 Oropeza-Salín C., LA INDUSTRIA DEL COCOTERO, I Seminario Internacional del Cocotero, noviembre de 2000, La Ceiba, Honduras.
 - 32 Oropeza-Salín C., LA SITUACIÓN DEL AMARI LLAMIENTO LETAL EN MÉXICO, I Seminario Internacional del Cocotero, noviembre de 2000, La Ceiba, Honduras.
 - 33 Otazo-Sánchez E., D. Morejón-Néllar, O. Estevez, S. Rojas y M. Aguilar-Vega, OBTENCIÓN DE UN NUEVO MATERIAL MEDIANTE FUNCIONALIZACIÓN DEL ÁCIDO POLIACRÍLICO, SLAP 2000, noviembre de 2000, La Habana, Cuba.

- 34 Pacheco-Catalán D., S. Andrade-Canto y G. Canché-Escamilla, MODIFICACION DE LAS FIBRAS DE RAYON MEDIANTE COPOLIMERIZACION POR INJERTO, SLAP 2000, noviembre de 2000, La Habana, Cuba.
- 35 Piven-Michailovich M., I. Borges-Argáez, F. Barredo-Pool, M. Herrera-Alamillo, D. Alegría-Sánchez, A. Mayo-Mosqueda, J. L. Herrera-Herrera and M. L. Robert-Díaz, SOMATIC EMBRYOGENESIS AND PLANT REGENERATION FROM CALLUS CULTURE OF HENEQUEN (AGAVE FOURCROYDES LEM), II Conferencia Científica Internacional, Biotecnología para Agricultura, Ganadería y Veterinaria, octubre de 2000, Moscu, Rusia.
- 36 Quiroz-Figueroa F., R. Rojas-Herrera, M. Méndez-Zeel and V. M. Loyola-Vargas, DEVELOPMENT OF SOMATIC EMBRYOS OF COFFEA ARABICA: FROM ONE CELL TO COTYLEDONARY STAGE, Plant Biology 2000, junio de 2000, San Diego, California, USA.
- 37 Racagni-de Di palma G., L. Brito-Argáez and S. M. T. Hernández-Sotomayor, CHARACTERIZATION OF DIFFERENT LIPID KINASES ON CELLULAR SUSPENSIONS OF COFFEE (COFFEA ARABICA), Plant Biology 2000, julio de 2000, San Diego, California, USA.
- 38 Ramírez-Morillo I., REPRODUCTIVE BIOLOGY OF HECTHIA AND TILLANDSIA IN THE MEXICAN YUCATÁN PENÍNSULA, World Bromeliad Conference, junio de 2000, San Francisco, California, USA.
- 39 Robert-Díaz M. L., INVESTIGACIONES BIOTECNOLÓGICAS PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS PLANTACIONES DE HÉNEQUEN, Fibratex, julio de 2000, Matanzas, Cuba.
- 40 Santamaría-Fernández J., C. Talavera-May, G. Fuentes-Ortiz, F. Espadas-Y Gil, C. Oropeza-Salín and B. Maust-Nisley, PHYSIOLOGY OF VITROPLANTS, 2nd International Coconut Embryo Culture Workshop, marzo de 2000, Mérida, Yucatán, México.
- 41 Talavera-May C., F. Espadas-Y Gil, B. Maust-Nisley y J. Santamaría-Fernández, EFECTO DE DIFERENTES MEMBRANAS EN CONTENEDORES, 2nd International Workshop on Coconut Embryo in Vitro Culture, marzo de 2000, Mérida, Yucatán, México.
- 42 Zizumbo-Villarreal D., M. Fernández-Barrera y G. Arroyo-Serralta, DIVERSIDAD GENÉTICA DEL COCOTERO EN MÉXICO, 2nd. International Workshop on Coconut Embryo in Vitro Culture, marzo de 2000, Mérida, Yucatán, México.
- 43 Zizumbo-Villarreal D., M. Fernández-Barrera, L. Sunsa y N. Torres-Hernández, SELECCIÓN DE PLANTAS ELITE DE COCOTERO Y FORMACIÓN DE HÍBRIDOS RESISTENTES AL AMARILLAMIENTO LETAL PARA SU PROPAGACIÓN, 2nd. International Workshop on Coconut Embryo in Vitro Culture, marzo de 2000, Mérida, Yucatán, México.
- 44 Zizumbo-Villarreal D., M. Fernández-Barrera, N. Torres-Hernández, C. Oropeza-Salín y H. C. Harries, RESISTENCIA AL AMARILLAMIENTO LETAL DEL COCOTERO EN MÉXICO, 2nd International Workshop on Coconut Embryo in Vitro Culture, marzo de 2000, Mérida, Yucatán, México.
- 45 Zozulya V. V., APPLICATION OF THE BIE IN FRACTURE MECHANICS, Conferencia Internacional de Ingeniería Mecánica COMEC 2000, noviembre de 2000, Cuba.

- 46 Zozulya V. V., THE EARTHQUAKE PREDICTION AS A RESULT OF THE AERTH SURFACE DEFORMATIONS MONITORING, 8th ASCE Joint Specialty Conference on Probabilistic Mechanics and Structural Reliability, julio de 2000, Notre Dame, Indiana, USA.

4.2. CONGRESOS NACIONALES

- 1 Arana-López G., M. M. Gamboa-Angulo y L. M. Peña-Rodríguez, ESTUDIO QUÍMICO DEL MICELIO DE ALTERNARIA TAGETICA, XXXV Congreso Mexicano de Química, septiembre de 2000, San Luis Potosi, San Luis Potosi, México.
- 2 Avilés-Berzunza E., C. Guerrero-Rodríguez, L. Sánchez-Cach y G. C. Godoy-Hernández, ESTRATEGIA PARA LA MULTIPLICACIÓN MASIVA ADICIONAL DE PLANTAS DE BIXA ORELLANA L. REGENERADAS IN VITRO, XXIII Congreso Nacional de Bioquímica, noviembre de 2000, Acapulco, Guerrero, México.
- 3 Brito-Argáez L., G. Racagni-de Di Palma y S. M. T. Hernández-Sotomayor, CAMBIOS EN LA FOSFORILACIÓN DE FOSFOLÍPIDOS EN CÉLULAS DE COFFEA ARABICA L. EN PRESENCIA DE ALUMINIO, XXIII Congreso Nacional de Bioquímica, noviembre de 2000, Acapulco, Guerrero, México.
- 4 Calvo-Irabién L. M., G. Ceballos-González, I. Olmsted y R. Durán-García, MANEJO Y PROPAGACIÓN DEL CHIT EN 3 EJIDOS Q. ROO, IV Congreso Nacional Sobre Áreas Naturales Protegidas de México, octubre de 2000, Mérida, Yucatán, México.
- 5 Campos-Tamayo F., M. Carrillo-Pech y F. Vázquez-Flota, ESTABLECIMIENTO DE UN CULTIVO IN VITRO DE ARGEMONE MEXICANA, XXIII Congreso Nacional de Bioquímica, noviembre de 2000, Acapulco, Guerrero, México.
- 6 Canul-Chuil A., R. Vargas-Coronado, J. V. Cauich-Rodríguez y A. Maciel-Cerda, EFECTO DEL TAMAÑO DE PARTICULA DEL POLIMERO BASE EN LAS PROPIEDADES MECANICAS DE CEMENTOS OSEOS, XIII Congreso Nacional de Polímeros, noviembre de 2000, Cuernavaca, Morelos, México.
- 7 Carrillo-Pech M., A. Canto-Flick, E. Hernández-Domínguez y F. Vázquez-Flota, ESTABLECIMIENTO DE UN CULTIVO MORFOGÉNICO DE CATHARANTHUS ROSEUS, XXIII Congreso Nacional de Bioquímica, noviembre de 2000, Acapulco, Guerrero, México.
- 8 Castro-Vázquez J. C., M. Alvarez-Díaz, J. Pech-Poot y J. Escalante-Estrella, MEDICIÓN DE TEMPERATURA EN EXTRUSORES, VII Seminario Nacional de Metrología, junio de 2000, Chihuahua, Chihuahua, México.
- 9 Cauich-Cupul J., G. Canché-Escamilla y P. J. Herrera-Franco, PROPIEDADES INTERFACIALES A COMPRESION DE MATERIALES COMPUESTOS DE MATRIZ FRAGIL Y REFUERZO CELULOSICO, XIII Congreso Nacional de Polímeros, noviembre de 2000, Cuernavaca, Morelos, México.
- 10 Córdova-Lara I., J. Piña y C. Oropeza-Salín, EL AMARILLAMIENTO LETAL DEL COCOTERO, Evento de actualización / aprobación en la campaña contra el amarillamiento letal del cocotero, marzo de 2000, Cárdenas, Tabasco, México.
- 11 Durán-García R., LA BIODIVERSIDAD EN EL CORREDOR BIOLÓGICO NORTE DE YUCATÁN, Simposio Taller sobre Corredor Biológico Norte de Yucatán, mayo de 2000.

- 12 Dzul-Dzul C., R. Vargas-Coronado y J. V. Cauich-Rodríguez, ESTUDIO DE LA MISCIBILIDAD EN METACRILATOS UTILIZADOS PARA CEMENTOS OSEOS, XIII Congreso Nacional de Polímeros, noviembre de 2000, Cuernavaca, Morelos, México.
- 13 Echevarría-Machado I., J. A. Muñoz-Sánchez, V. M. Loyola-Vargas y S. M. T. Hernández-Sotomayor, EFECTO DE LA ESPERMINA SOBRE LA ACTIVIDAD DE LA FOSFOLIPASA C PURIFICADA PARCIALMENTE DE RAÍCES DE C. ROSEUS, XXIII Congreso Nacional de Bioquímica, noviembre de 2000, Acapulco, Guerrero, México.
- 14 Ek-Ramos M. J., A. Kú-González, G. Racagni-de Di Palma y S. M. T. Hernández-Sotomayor, CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE FOSFOINOSÍTIDO CINASAS DURANTE EL CICLO DE CULTIVO DE CÉLULAS EN SUSPENSIÓN DE COFFEA ARABICA L, XXIII Congreso Nacional de Bioquímica, noviembre de 2000, Acapulco, Guerrero, México.
- 15 Escobedo Gracia-Medrano R. M. y M. L. Miranda-Ham, ESTRÉS OXIDATIVO EN SUSPENSIONES CELULARES DE LYCOPERSICON ESCULENTUM MILL. I. REPUESTA DE LAS ENZIMAS ANTIOXIDANTES, XXIII Congreso Nacional de Bioquímica, noviembre de 2000, Acapulco, Guerrero, México.
- 16 Espadas-Manrique C. y R. Durán-García, LAS ÁREAS PROTEGIDAS Y LA CONSERVACIÓN DE LAS PLANTAS ENDÉMICAS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN, IV Congreso Nacional Sobre Áreas Naturales Protegidas de México, octubre de 2000, Mérida, Yucatán, México.
- 17 Fuentes-Cerda C. , M. Monforte-González, M. Méndez-Zeel, R. Rojas-Herrera y V. M. Loyola-Vargas, EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA DIRECTA DE COFFEA ARABICA L. A PARTIR DE EXPLANTES FOLIARES DE PLANTULAS CULTIVADAS IN VITRO, XI congreso nacional de investigación y desarrollo tecnológico agropecuario, octubre de 2000, Villa Ocuiltzapotlán, Tabasco, México.
- 18 Fuentes-Cerda C. y V. M. Loyola-Vargas, EFECTO DE LA FUENTE NITROGENADA SOBRE LA EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA DIRECTA DE COFFEA ARABICA L, XI congreso nacional de investigación y desarrollo tecnológico agropecuario, octubre de 2000, Villa Ocuiltzapotlán, Tabasco, México.
- 19 Fuentes-Ortiz G., C. Talavera-May, F. Espadas-Y Gil, B. Maust-Nisley, C. Oropeza-Salín, Y. Desjardins y J. Santamaría-Fernández, EFECTO DE LA CONCENTRACIÓN DE SACAROSA SOBRE LA CAPACIDAD FOTOSINTÉTICA DE VITROPLANTAS DE COCOTERO, XXIII Congreso Nacional de Bioquímica, noviembre de 2000, Acapulco, Guerrero, México.
- 20 Godoy-Hernández G. C., REGENERACIÓN IN VITRO DE PLANTAS DE ACHIOTE (BIXA ORELLANA L.) A PARTIR DE EXPLANTES DE HIPOCÓTILOS, Primer Congreso de Responsables de Proyectos de Investigación en Ciencias Aplicadas en el Área de Biológica, marzo de 2000, Acapulco, Guerrero, México.
- 21 Góngora-Canul C., J. A. Escamilla-Bencomo, G. Mora-Aguilera y O. Pérez-Hernández, GRADIENTES DE DISPERSIÓN ESPACIAL DEL AMARILLAMIENTO LETAL DEL COCOTERO (COCOS NUCIFERA L.) EN YUCATÁN Y CAMPECHE, XXVII Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Fitopatología, julio de 2000, Puerto Vallarta, Jalisco, México.
- 22 Guillén-Mallette J. y J. Uribe-Calderón, EVALUACIÓN DIRECTA DE PROPIEDADES REOLOGICAS DE FLUIDOS POLIMERICOS NO-NEWTONIANOS EN MEZCLADORES

- INTERNOS, XIII Congreso Nacional de Polímeros, noviembre de 2000, Cuernavaca, Morelos, México.
- 23 Hernández-Sotomayor S. M. T. y J. A. Muñoz-Sánchez, IDENTIFICACIÓN DE LA SUBUNIDAD ALFA DE LAS PROTEÍNAS G Y SU RELACIÓN CON LA FOSFOLIPASA C EN EL MECANISMO DE TRANSDUCCIÓN DE SEÑALES DE CÉLULAS VEGETALES, 1er. Congreso de Responsables de Proyectos de Investigación en Ciencias Naturales, octubre de 2000, Veracruz, Veracruz, México.
 - 24 Herrera-Franco P. J., DISEÑO DE MATERIALES COMPUESTOS DE MATRIZ POLIMÉRICA CON REFUERZO FIBROSO, CIENCIA E INGENIERÍA, XIII Congreso Nacional de Polímeros, noviembre de 2000, Cuernavaca, Morelos, México.
 - 25 Islas-Flores I., S. Corrales-Villamar, J. Ambrosio-Hernández, E. Bearer, H. Jaffe y M. Villanueva-Méndez, AISLAMIENTO DE UNA FRACCIÓN PROTEÍCA CON PROPIEDADES DE UN COMPLEJO MIOSINA-LIPOXIGENASA DE GLYCINE MAX, XXIII Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Bioquímica, noviembre de 2000, Acapulco, Guerrero, México.
 - 26 Kú-González A., J. A. Muñoz-Sánchez, M. Martínez-Estévez, V. M. Loyola-Vargas y S. M. T. Hernández-Sotomayor, OBTENCIÓN DE UNA LÍNEA CELULAR DE CAFÉ TOLERANTE AL ALUMINIO, XXIII Congreso Nacional de Bioquímica, noviembre de 2000, Acapulco, Guerrero, México.
 - 27 Loría-Bastarrachea M. I., M. Aguilar-Vega y H. Carrillo-Escalante, COPOLIMERIZACIÓN POR INJERTO DE POLI(ACIDO ACRILICO) SOBRE MICROFIBRA DE CELULOSA Y FILAMENTOS DE CELULOSA CONTINUA, XIII Congreso Nacional de Polímeros, noviembre de 2000, Cuernavaca, Morelos, México.
 - 28 Loría-Bastarrachea M. I., T. Toledano-Thompson y M. Aguilar-Vega, CARACTERIZACIÓN DEL INJERTO DE POLI(ACIDO ACRILICO) SOBRE LA MICROFIBRA DE CELULOSA TRATADA CON EPOXIDO, XIII Congreso Nacional de Polímeros, noviembre de 2000, Cuernavaca, Morelos, México.
 - 29 Loyola-Vargas V. M., USO DE LA BIOTECNOLOGÍA EN LA AGRICULTURA MODERNA, Tercer foro de opciones educativas de postgrado en norteamérica, enero de 2000, San Luis Potosí, San Luis Potosí, México.
 - 30 Maust-Nisley B., J. A. Escamilla-Bencomo, F. Espadas-Y Gil, C. Talavera-May, J. Coello-Coello y C. Oropeza-Salín, CAMBIOS FISIOLÓGICOS EN HOJAS Y RAÍCES EN COCOTEROS CON AMARILLAMIENTO LETAL, Primer Congreso de Responsables de proyectos de Investigación en Ciencias Naturales, octubre de 2000, Veracruz, Veracruz, México.
 - 31 Maust-Nisley B., J. A. Escamilla-Bencomo, F. Espadas-Y Gil, C. Talavera-May, J. Coello-Coello, J. Santamaría-Fernández y C. Oropeza-Salín, FOTOSÍNTESIS, FLUORESCENCIA DE CLOROFILA Y RESPIRACIÓN DE RAÍCES EN COCOTEROS CON AMARILLAMIENTO LETAL, XXVII Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Fitopatología, A. C, julio de 2000, Puerto Vallarta, Jalisco, México.
 - 32 May-Pat A., J. Manzanero-Chiú y P. J. Herrera-Franco, PROPIEDADES INTERFACIALES DE MATERIALES COMPUESTOS A BASE DE CELULOSA DE FIBRA CONTINUA Y LATEX DE

- ESTIRENO-BUTADIENO, XIII Congreso Nacional de Polímeros, noviembre de 2000, Cuernavaca, Morelos, México.
- 33 Moreno-Chulím M. V., L. F. Barahona-Pérez y G. Canché-Escamilla, ESTUDIO DE BIODEGRADACION POR ASPERGILLIUS NIGER DE ALMIDON Y ALMIDON INJERTADO CON ACRILICOS, XIII Congreso Nacional de Polímeros, noviembre de 2000, Cuernavaca, Morelos, México.
- 34 Ojeda-Alayon I., M. Narváez-Cab, I. Córdova-Lara y C. Oropeza-Salín, PARASITISMO DE CASSYTHA FILIFORMIS SOBRE COCOS NUCIFERA Y TRANSMISIÓN DE FITOPLASMAS ENTRE AMBAS ESPECIES, XXVII Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Fitopatología, julio 2000, Puerto Vallarta, Jalisco, México.
- 35 Payró-De la Cruz E., P. Lastra-Ortíz y N. Santana-Buzzy, EFECTO DEL MEDIO DE CULTIVO Y SU CONSISTENCIA, SOBRE LA GERMINACIÓN DE EMBRIONES SOMÁTICOS DE COFFEA ARABICA VAR. CATURRA ROJO, XI Congreso Nacional de Investigación Tecnológico Agropecuario, septiembre 2000, México.
- 36 Pérez-Hernández O., G. Mora-Aguilera, J. A. Escamilla-Bencomo y C. Góngora-Canul, PATRÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL AMARILLAMIENTO LETAL DEL COCOTERO (COCOS NUCIFERA L.) EN YUCATÁN, XXVII Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Fitopatología, julio 2000, Puerto Vallarta, Jalisco, México.
- 37 Pluma-Angulo T., S. R. Peraza-Sánchez, K. García-Sosa y L. M. Peña-Rodríguez, IDENTIFICACIÓN DE THEVERIDOSIDO, METABOLITO PRINCIPAL PRODUCIDO POR THEVETIA GAUMERI, XXXV Congreso Mexicano de Química, Sociedad Química de México, septiembre 2000, San Luis Potosí, San Luis Potosí, México.
- 38 Pola-López R., B. Maust-Nisley, E. Balam-Uc, F. Barredo-Pool y R. Cob, COMPORTAMIENTO DE CITRUS VOLKAMERIANA INOCULADO CON GLOMUS INTRARADIX EN VIVERO, XVIII Congreso Nacional de Fitogenética, octubre 2000, Irapuato, Guanajuato, México.
- 39 Pola-López R., E. Balam-Uc, F. Barredo-Pool y B. Maust-Nisley, CRECIMIENTO INICIAL DE CITRUS VOLKAMERIANA INOCULADO CON GLOMUS INTRARADIX EN LA ETAPA DE VIVERO, Reunion Iberoamericana y III Simposio Nacional Sobre Simbiosis Micorrizas, septiembre 2000, Guanajuato, Guanajuato, México.
- 40 Quiroz-Figueroa F., M. Méndez-Zeel, F. Barredo-Pool, L. F. Sánchez-Teller, R. Rojas-Herrera y V. M. Loyola-Vargas, UNA LÍNEA CÉLULAR DE COFFEA ARABICA COMO UN SISTEMA MODELO PARA ESTUDIAR LOS PRIMEROS EVENTOS REGULATORIOS Y MORFOGENÉTICOS EN LA EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA DE PLANTAS, XXIII Congreso Nacional de Bioquímica, noviembre 2000, Acapulco, Guerrero, México.
- 41 Rodríguez-Laviada J., G. Canché-Escamilla y L. Montalvo-De la Cruz, ESTUDIO DE LA FOTODEGRADACION DE MATERIALES COMPUESTOS ALMIDON-PMMA, XIII Congreso Nacional de Polímeros, noviembre 2000, Cuernavaca, Morelos, México.
- 42 Rojas-Herrera R., F. Quiroz-Figueroa, M. Monforte-González, C. De Los Santos-Briones y V. M. Loyola-Vargas, CLONACIÓN DE VARIOS FRAGMENTOS DE GENES CON EXPRESIÓN DIFERENCIAL DURANTE LA EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA EN COFFEA ARABICA L, XXI Congreso Nacional de Bioquímica, noviembre 2000, Acapulco, Guerrero, México.

- 43 Sánchez-Cach L., C. Guerrero-Rodríguez, E. Avilés-Berzunza y G. C. Godoy-Hernández, MÉTODO PARA SELECCIONAR PLANTAS DE ACHIOTE CON ALTOS CONTENIDOS DE BIXINA A PARTIR DE PLÁNTULAS GERMINADAS IN VITRO, XXIII Congreso Nacional de Bioquímica, noviembre 2000, Acapulco, Guerrero, México.
- 44 Sánchez-Teller L. F., D. Infante-Herrera y V. M. Loyola-Vargas, NIVEL DE VARIACIÓN ENTRE PLANTAS REGENERADAS DE EMBRIONES SOMÁTICOS DE COFFEA ARABICA, XXIII Congreso Nacional de Bioquímica, noviembre 2000, Acapulco, Guerrero, México.
- 45 Tun-Dzul F., F. Acosta-Lugo, R. Durán-García y J. A. González-Iturbe Ahumada, SIG COMO HERRAMIENTA PARA LA PLANEACIÓN ECORREGIONAL, IV Congreso Nacional Sobre Áreas Naturales Protegidas de México, octubre 2000, Mérida, Yucatán, México.
- 46 Uribe-Calderón J., R. Rivas y J. Guillén-Mallete, RECI CLADO MECANICO-QUI MICO DE PET MEDIANTE EL EMPLEO DE EXTENSORES DE CADENA, XIII Congreso Nacional de Polímeros, noviembre 2000, Cuernavaca, Morelos, México.
- 47 Valadez-González A. y C. J. Quijano-Solís, ESTUDIO DEL ENVEJECIMIENTO NATURAL DE UN POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD USANDO LA TECNICA DE FTIR, XIII Congreso Nacional de Polímeros, noviembre 2000, Cuernavaca, Morelos, México.

II C. FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Además de ser uno de los programas estratégicos del Centro, la formación de recursos humanos constituye en CICY una importante vía para la consolidación y fortalecimiento de las actividades de investigación y desarrollo tecnológico. Como se ha mencionado en ocasiones anteriores, esta función se lleva a cabo mediante diversos mecanismos como son: la dirección de tesis, la asesoría a estudiantes de servicio social, prácticas profesionales, cursos de especialización y, principalmente, a través de los Programas de Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas a nivel Maestría y Doctorado.

El año 2000 fue muy especial para el Centro con relación a la formación de recursos humanos, la ANUIES aceptó en su seno, como miembro de todo derecho a nuestra Institución el pasado mes de octubre, durante la XXXI Asamblea General Ordinaria llevada a cabo en la ciudad de Monterrey y el CICY ya participó en la asamblea de la sección regional el pasado mes de noviembre en la ciudad de Oaxaca.

La formación de recursos humanos en el Centro es una actividad que se ha incrementado de manera constante a lo largo de los últimos años. En el 2000 alcanzó la cifra de 396 estudiantes en los diferentes niveles (licenciatura, estancias, posgrado externo y posgrados en el CICY).

ALUMNOS ATENDIDOS

El Consejo de Asuntos de Estudiantes atendió a lo largo del año 2000 un total de 310 estudiantes; de éstos 60 correspondieron a la categoría de entrenamiento; 58 a servicio social; 83 a prácticas profesionales, y 91 a tesis de licenciatura. Asimismo, se registraron 30 estudiantes en el Curso propedéutico. En cuanto a estudiantes de maestría y doctorado externos se atendieron 11 y 7 estudiantes, respectivamente.

<i>Alumnos atendidos en CADE</i>							
<i>2000</i>							
<i>Unidad</i>	<i>Entrenamiento</i>	<i>Servicio Social</i>	<i>Prácticas Profesionales</i>	<i>Tesis Licenciatura</i>	<i>Tesis Maestría</i>	<i>Tesis Doctorado</i>	<i>Total</i>
Biología Experimental	18	7	11	24	1	2	63
Biotecnología	19	17	20	21	1	3	81
Recursos Naturales	6	3	4	11	-	-	24
Materiales	2	17	21	26	9	2	77
Dirección Académica	12	11	24	8	-	-	55
Dirección General	3	1	1	1	-	-	6
Dirección Administrativa	-	2	2	-	-	-	4
Total	60	58	83	91	11	7	310
Curso propedéutico							30
Posgrado							56
Total atendido en el 2000							396

Del total referido en el cuadro anterior, se registraron 7 bajas prematuras; 2 a nivel entrenamiento; 1 en la categoría de prácticas profesionales; 2 de tesista de licenciatura y 2 de maestría.

ESTUDIANTES DE POSGRADO ATENDIDOS EN CICY

Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas

En febrero de 2000 ingresaron 13 nuevos estudiantes al Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas; con ello el programa alcanzó la cifra de 55 estudiantes en activo, de los cuales 32 se encontraban inscritos en el doctorado y 23 en la maestría. En el transcurso del 2000 causaron baja un estudiante de Maestría y dos de Doctorado.

Es importante destacar que la matrícula de estudiantes de Posgrado ha continuado incrementándose en los últimos años, elevándose, además, la proporción de estudiantes de doctorado con relación a los de maestría.

Durante este año se graduaron dos estudiantes del Programa de Doctorado y 10 en el de Maestría.

<i>Generación</i>	<i>Doctorado Directo</i>	<i>D. después de Maestría</i>	<i>Maestría</i>	<i>Total</i>	<i>Tesis concluidas para graduación en el 2001</i>	<i>Estudiantes graduados</i>
I	2	1	0	3	-	2
II	1	1	1	3	-	1
III	0	1	1	2	1	-
IV	3	1	0	4	1	-
V	3	1	7	11	1	5
VI	2	1	4	7	2	1
VII	3	4	3	10	-	3
VIII	1	1	2	4	-	-
IX	2	5	6	13	-	-
TOTAL	17	16	24	57	5	12

Tesis concluidas

A continuación se presenta el cuadro que resume las tesis concluidas durante 2000, a través de las diferentes actividades académicas que se desarrollan en el CICY.

<i>Formación de Recursos Humanos</i>				
<i>Tesis concluidas 2000</i>				
	<i>Licenciatura</i>	<i>Doctorado y Maestría Externos</i>	<i>Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas</i>	<i>TOTAL</i>
Tesis concluidas	22	2	12	36

*Los estudiantes a nivel licenciatura realizan su tesis de grado bajo la dirección del personal académico del Centro, aún cuando el título o grado lo obtienen en las diferentes instituciones de educación superior de la región.

Cursos impartidos

En el período comprendido se llevaron a cabo 12 cursos en el Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, todos ellos coordinados por investigadores del Centro y con la participación de 6

profesores visitantes. Adicionalmente, se llevó a cabo el Curso Propedéutico para estudiantes de nuevo ingreso con una duración de 150 horas de clase y una matrícula de 30 estudiantes inscritos.

Nuestra vinculación con las instituciones de educación superior de la península se refleja en los 14 cursos de licenciatura que se impartieron por investigadores y técnicos de la Institución.

Otras actividades

Se coordinó la realización de 41 exámenes tutorales, dos exámenes doctorales, 10 de maestría y 6 predoctorales con la participación de 65 tutores y sinodales externos.

5. FORMACION DE RECURSOS HUMANOS

5.1. TESIS TERMINADAS

5.1.1 DOCTORADO

- 1 Canto Canché Blondy Beatriz, ESTUDIO DE LAS ENZIMAS GERANIOL-10-HIDROXILASA Y P450 REDUCTASA EN RAÍCES TRANSFORMADAS DE CATHARANTHUS ROSEUS, Doctora en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., V. M. Loyola-Vargas.
- 2 Gamboa Angulo María Marcela, METABOLITOS FITOTÓXICOS PRODUCIDOS POR ALTERNARIA TAGÉTICA, Doctora en Ciencias Químicas, Facultad de Química, UNAM, L. M. Peña-Rodríguez y G. Delgado-Lamas.
- 3 Saenz Carbonell Luis Alfonso, DESARROLLO DE PROTOCOLOS PARA LA REGENERACIÓN DE COCOS NUCIFERA L. A TRAVÉS DE EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA, Doctor en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., C. Oropeza-Salín.

5.1.2 MAESTRÍA

- 1 Aguilar Espinosa Margarita de Lourdes, NIVELES ENDÓGENOS DE ÁCIDO ABSCÍSIKO EN VITROPLANTAS DE TAGETES ERECTA CULTIVADAS EN CONTENEDORES CERRADOS Y VENTILADOS Y SU PARTICIPACIÓN EN LA REGULACIÓN DE LA PÉRDIDA DE AGUA, Maestra en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., J. Santamaría-Fernández y M. L. Robert-Díaz.
- 2 Arroyo Serralta Gabriela Asunción, ANÁLISIS Y CUANTIFICACIÓN DE CERAS EPICUTICULARES PRESENTES EN HOJAS DE DIFERENTES ECOTIPOS DE COCOS NUCIFERA L, Maestra en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., L. M. Peña-Rodríguez y D. Zizumbo-Villarreal.
- 3 Córdova Lara Iván Isidro, ESTUDIO SOBRE LA DISTRIBUCIÓN INTRAPLANTA Y DISPERSIÓN DEL AMARILLAMIENTO LETAL EN EL COCOTERO MEDIANTE EL USO DE LA REACCIÓN EN CADENA DE LA POLIMERASA, Maestro en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., C. Oropeza-Salín y G. R. Ashburner.
- 4 Chan Bacab Jesús Manuel, ESTUDIO DEL EFECTO DE LA VARIABILIDAD GEOGRÁFICA SOBRE LA ACTIVIDAD LEISHMANICIDA EN POBLACIONES DE URECHITES

- ANDRIEUX I I MUELL. ARG. EXISTENTES EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN, Maestro en Ciencias y Biotecnología de plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., L. M. Peña-Rodríguez y R. Durán-García.
- 5 Estrada Marín Héctor, CARACTERIZACIÓN Y CARTOGRAFÍA DEL RECURSO SUELO DEL MUNICIPIO DE HOCABÁ, YUCATÁN, Maestro Manejo y conservación de Recursos Naturales Tropicales, Escuela de Biología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UADY, J. Jiménez, F. Bautista y J. A. González-I turbe Ahumada.
 - 6 Gutiérrez Pacheco Luis Carlos, ESTABLECIMIENTO DE PROTOCOLOS DE SOLUBILIZACIÓN CON DETERGENTE Y PURIFICACIÓN POR CROMATOGRAFÍA DE AFINIDAD DE LA ENZIMA 3-HIDROXI-3-METILGLUTARIL-COA REDUCTASA DE RAÍCES TRANSFORMADAS DE CATHARANTHUS ROSEUS (L.) G. DON, Maestro en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., V. M. Loyola-Vargas.
 - 7 Hernández Domínguez Elizabetha, EFECTO DE DIFERENTES FUENTES DE CARBONO SOBRE LA CAPACIDAD FOTOSINTÉTICA DE PLANTAS MICROPROPAGADAS DE TAGETES ERECTA, Maestra en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., J. Santamaría-Fernández.
 - 8 Herrera Valencia Virginia Aurora, ANÁLISIS DEL POLIMORFISMO DE ADN EN PLANTAS MICROPROPAGADAS A PARTIR DE HIJUELO E INFLORESCENCIA DE MUSA AAA CV. "ENANO GIGANTE", MEDIANTE LA TÉCNICA DE AFLP, Maestra en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., A. James-Kay.
 - 9 Martínez Aguirre Sergio, PAPEL DEL ÁCIDO ABSCÍSICO EN EL COMPORTAMIENTO ESTOMÁTICO DE PALMAS DE COCOS NUCIFERA AFECTADAS POR EL AMARILLAMIENTO LETAL, Maestro en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., J. Santamaría-Fernández y C. Oropeza-Salín.
 - 10 Peraza Echeverría Santy, ESTUDIO DE LA METILACIÓN DEL ADN EN PLANTAS MICROPROPAGADAS DE BANANO, Maestro en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., A. James-Kay.
 - 11 Piña Chable María Luisa, EFECTO DEL ALUMINIO SOBRE LA ACTIVIDAD DE LA ENZIMA FOSFOLIPASA C EN RAÍCES TRANSFORMADAS DE CATHARANTHUS ROSEUS, Maestra en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., S. M. T. Hernández-Sotomayor.

5.1.3 LICENCIATURA

- 1 Arana López Gabriela, AISLAMIENTO DE DOS METABOLITOS E IDENTIFICACIÓN DEL ENDOPERÓXIDO DE ERGOSTEROL EN EL MICELIO DE ALTERNARIA TAGÉTICA, Química Industrial, Facultad de Ingeniería Química, UADY. L. M. Peña-Rodríguez y M. M. Gamboa-Angulo.
- 2 Avila Martínez Mariel, REACCIONES PARA LA OBTENCIÓN DE DERIVADOS DE ALCOHOLES BENCÍLICOS, Química Industrial, Facultad de Ingeniería Química, UADY. L. M. Peña-Rodríguez y M. M. Gamboa-Angulo.

- 3 Castillo Atoche Alejandro Arturo, FUENTE DE RESPALDO (NO BREAK), Ingeniero en Electrónica, Instituto Tecnológico de Mérida. G. Hernández-Hernández.
- 4 Collí Mull Juan Gualberto, DETERMINACIÓN DEL EFECTO DEL ALUMINIO EN LÍPIDOS DE MEMBRANA EN CÉLULAS EN SUSPENSIÓN DE COFFEA ARABICA L., Biólogo, Instituto Tecnológico Agropecuario No. 2, Conkal. S. M. T. Hernández-Sotomayor y J. A. Muñoz-Sánchez.
- 5 Couoh Jiménez Juan Manuel, CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES SUPERFICIALES DE FIBRAS NATURALES USANDO CROMATOGRAFÍA DE GAS INVERSA, Ingeniero Químico, Instituto Tecnológico de Mérida. A. Valadez-González y J. Cervantes-Uc.
- 6 Evía Amaro Porfirio Alfonso, CARBONIZACIÓN DE FIBRAS CONTINUAS A PARTIR DE CELULOSA, Ingeniero Mecánico, Instituto Tecnológico de Mérida. F. Hernández-Sánchez y H. Carrillo-Escalante.
- 7 Góngora Canul Carlos Cecilio, GRADIENTES DE DISEMINACIÓN Y PATRONES ESPACIALES DEL AMARILLAMIENTO LETAL EN COCOTERO (COCOS NUCIFERA L) EN YUCATÁN Y CAMPECHE, MÉXICO, Ingeniero Agrónomo, Universidad Autónoma de Chapingo. J. A. Escamilla-Bencomo y G. Mora-Aguilera.
- 8 Huchin May Silvia María Margarita, EFECTO DEL PH INICIAL Y LA FUENTE DE CARBONO EN LA EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA IN VITRO DE COFFEA ARABICA VARIEDAD CATURRA AMARELLO, Ingeniera Química Industrial, Facultad de Ingeniería Química, UADY. V. M. Loyola-Vargas y M. Méndez-Zeel.
- 9 León Campos Eduardo José, SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE PELÍCULAS DE COPOLÍESTERES AROMÁTICOS BASADOS EN EL BISFENOL A Y EL 4,4-FLUORENILIDEN BISFENOL, Ingeniero Químico, Facultad de Ingeniería Química, UADY. M. Aguilar-Vega y M. I. Loría-Bastarrachea.
- 10 Manzano Alonso Santiago Jesús, ESTUDIO COMPARATIVO DE LA DEGRADACIÓN DE UN MATERIAL POLIMÉRICO BAJO CONDICIONES NATURALES Y ACELERADAS, Químico Industrial, Facultad de Ingeniería Química, UADY. A. Valadez-González y C. J. Quijano-Solís.
- 11 Manzano Pinzón Francisco, DESARROLLO DE UN SISTEMA DE REDUCCIÓN DIGITAL DE DATOS PARA EL ESTUDIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES POR MÉTODOS ÓPTICOS, Licenciado en Ciencias de la Computación, Facultad de Matemáticas, UADY. P. J. Herrera-Franco.
- 12 Méndez Chí Andrés Alberto, MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES INTERFACIALES DE UN MATERIAL COMPUESTO CELULOSA-POLIESTIRENO POR MEDIO DE TRATAMIENTOS DE PLASMA, Ingeniero Mecánico, Instituto Tecnológico de Mérida. P. J. Herrera-Franco y J. Cauich-Cupul.
- 13 Núñez Gutiérrez Hernán, DETECCIÓN Y DIAGNÓSTICO TEMPRANO DEL AMARILLAMIENTO LETAL DEL COCOTERO CON SONDAS MOLECULARES, Ingeniero Agrónomo, Universidad Michoacana de san Nicolás de Hidalgo. J. A. Escamilla-Bencomo y L. Alpizar-Carrillo.

- 14 Ojeda Alayon Isidro, PARASITISMO DE CASSYTHA FILIFORMIS SOBRE COCOS NUCIFERA, CATHARANTHUS ROSEUS Y VEITCHIA MERRILLII; Y SU CAPACIDAD DE ADQUISICIÓN Y TRANSMISIÓN DE FITOPLASMAS, Biólogo, Escuela de Biología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UADY. C. Oropeza-Salín y I. Córdova-Lara.
- 15 Pacheco Catalán Daniela Esperanza, MODIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE FIBRAS DE RAYÓN INJERTADAS MEDIANTE COPOLIMERIZACIÓN CON POLIMETILMET ACRILATO (PMMA) Y POLIBUTILACRILATO (PBA), Química Industrial, Facultad de Ingeniería Química, UADY. G. Canché-Escamilla y S. Andrade-Canto.
- 16 Pérez Hernández Oscar, PATRÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL AMARILLAMIENTO EN COCOTERO (COCOS NUCIFERA L) EN YUCATÁN, MÉXICO, Ingeniero Agrónomo, Universidad Autónoma de Chapingo. G. Mora-Aguilera y J. A. Escamilla-Bencomo.
- 17 Pola López Rigoberto, CRECIMIENTO DE CITRUS VOLKAMERIANA INOCULADO CON LA MICORRIZA ARBUSCULAR GLOMUS INTRARADIX DURANTE LA PRIMERA ETAPA DE VIVERO EN TRES SUSTRATOS REGIONALES DE YUCATÁN, Ingeniero Agrónomo en Áreas Tropicales, Universidad Autónoma de Chapingo. B. Maust-Nisley y E. Balam-Uc.
- 18 Pool Cruz Addy Patricia, COMPOSICIÓN, ESTRUCTURA Y MANEJO ACTUAL DE LA VEGETACIÓN SECUNDARIA EN DIFERENTES ETAPAS DE BARBECHO EN HOCABÁ, YUCATÁN, MÉXICO, Bióloga, Escuela de Biología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UADY. P. Montañez-Escalante y J. A. González-I turbe Ahumada.
- 19 Quintal Tun Fausto, DISPONIBILIDAD DE POTASIO DEL SUELO DE LA DUNA COSTERA DE SAN BENITO, YUCATÁN PARA LAS RAÍCES DE THRINAX RADIATA Y COCCOTRHINAX READII, Químico Biólogo Bromatólogo, Facultad de Química, UADY. J. A. Escamilla-Bencomo.
- 20 Rios Ruiz Zorayma Concepción, MORFOGÉNESIS IN VITRO DE LYCOPERSICON ESCULENTUM MILL, Química Bióloga Bromatóloga, Facultad de Química, UADY. M. L. Miranda-Ham y L. A. Castro-Concha.
- 21 Romellón Carmona José Guillermo, SISTEMA DE ALARMAS PARA CUARTOS DE CULTIVO, Ingeniero Electrónico, Instituto Tecnológico de Mérida. G. Hernández-Hernández.
- 22 Sánchez Medina Alberto, USO DE TÉCNICAS SIMPLES DE BIOENSAYO PARA LA DETECCIÓN DE ACTIVIDAD BIOLÓGICA EN EXTRACTOS VEGETALES, Químico Farmacéutico Biólogo, Facultad de Química, UADY. L. M. Peña-Rodríguez y K. García-Sosa.

5.1.4 MEMORIA DE RESIDENCIA PROFESIONAL

- 1 Colli Mull Juan Gualberto, DETERMINACIÓN DEL EFECTO DEL ALUMINIO EN LÍPIDOS DE MEMBRANA EN SUSPENSIONES CELULARES DE *Coffea arabica* L., Instituto Tecnológico Agropecuario No. 2, Conkal, Yucatán. S. M.T. Hernández-Sotomayor.
- 2 Domínguez Peralta Aurora, OPTIMIZACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE MICROPROPAGACIÓN DEL CAFETO (*Coffea arabica* L.), Instituto Tecnológico Agropecuario No. 28, Tabasco. J. Mijangos-Cortés / N. Santana-Buzzy.

- 3 Guzmán Antonio Adolfo Alberto, CARACTERIZACIÓN HISTOLÓGICA DE LA EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA INDIRECTA DE CAFÉ (*Coffea arabica* L. VAR. Caturra rojo), Instituto Tecnológico Agropecuario No. 28, Tabasco. S. Ruiz-Acosta / N. Santana-Buzzy.
- 4 Lastra Ortiz Patricia, DETERMINACIÓN DEL MEDIO DE CULTIVO OPTIMO PARA LA GERMINACIÓN *in vitro* DE LOS EMBRIONES SOMÁTICOS DE CAFÉ (*Coffea arabica* L.), Instituto Tecnológico Agropecuario No. 28, Tabasco. E. Payro-De la Cruz / N. Santana-Buzzy.
- 5 Pereyda Pérez Carlos Miguel, DETERMINACIÓN NUTRIMENTAL EN SUELOS ASOCIADOS A DOS PALMAS ENDÉMICAS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN *Thinax radiata* y *Coccothrinax readii*, Instituto Tecnológico Agropecuario No. 2, Conkal, Yucatán. J. A. Escamilla-Bencomo.
- 6 Sánchez Mena Fidel, OPTIMIZACIÓN DE LA EMBRIOGENESIS SOMÁTICA EN MEDIO LIQUIDO DE CAFETO, Instituto Tecnológico Agropecuario No. 28, Tabasco. E. Payro-De la Cruz / V. M. Loyola-Vargas.

5.2. TESIS EN PROCESO

5.2.1 DOCTORADO

- 1 Arroyo Serralta Gabriela Asunción, EVALUACIÓN DEL CONTENIDO DE CERAS EPICUTICULARES EN VITROPLANTAS DE COCOS NUCIFERA, Doctora en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., L. M. Peña-Rodríguez y C. Oropeza-Salín.
- 2 Ayora Talavera Teresa del Rosario, PAPEL DE 3-HIDROXI-3-METIL GLUTARIL COA REDUCTASA EN EL METABOLISMO DE LOS ALCALOIDES INDÓLICOS DE RAÍCES TRANSFORMADAS DE *CATHARANTHUS ROSEUS*, Doctora en Ciencias (Biotecnología), CINVESTAV-México, V. M. Loyola-Vargas.
- 3 Azpeitia Morales Alfonso, OPTIMIZACIÓN DE LA EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA EN COCOTERO (*COCOS NUCIFERA* L.) A PARTIR DE PLÚMULA, Doctor en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., C. Oropeza-Salín.
- 4 Borges Argáez Rocío de Lourdes, PHYTOCHEMICAL STUDIES ON SOME LEGUMINOSAE OF THE YUCATAN PENINSULA, Doctora en Ciencias Farmacéuticas, Universidad de Strathclyde, L. M. Peña-Rodríguez / P. G. Waterman.
- 5 Calix de Dios Héctor, TAXONOMÍA, FILOGENÍA Y BIOGEOGRAFÍA DEL GÉNERO *HYLOCEREUS* (A. BERGER) BRITTON & ROSE (CACTACEAE), Doctor en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., G. Carnevali Fernández-Concha.
- 6 Campos Ríos María Goreti, CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO TAXANÓMICO DEL GÉNERO *BOURRERIA P. BROWNEI* (BORAGINACEAE) EN MÉXICO, Doctora en Ciencias, Facultad de Ciencias, UNAM, F. Chiang / R. Lira-Saade / G. Carnevali Fernández-Concha.
- 7 De la Puente Martínez De Castro Mauricio, ANÁLISIS DE VARIABILIDAD EN EL CONTENIDO DE METABOLITOS BIOACTIVOS EN FRUTOS DE *SOLANUM HIRTUM VAHL* EN FUNCIÓN DEL GENOTIPO, IRRADIACIÓN Y SUELO, Doctor en Ciencias y Biotecnología

- de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., R. Durán-García / L. M. Peña-Rodríguez.
- 8 Echevarría Machado Ileana de la Caridad, FUNCIÓN DE LAS POLIAMINAS EN LOS PROCESOS DE CRECIMIENTO Y DIFERENCIACIÓN. POSIBLES MECANISMOS DE TRANSDUCCIÓN DE SEÑALES INVOLUCRADOS, Doctora en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., S. M. T. Hernández-Sotomayor / V. M. Loyola-Vargas.
 - 9 Ek Ramos María Julissa, ESTUDIO DE LA FUNCIÓN DEL PROCESO DE FOSFORILACIÓN DURANTE LA EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA DE COFFEA ARÁBICA L., Doctora en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., S. M. T. Hernández-Sotomayor / G. Racagni-de Di Palma.
 - 10 Escalante Rebolledo Sigfredo Edmundo, ESTUDIO DEMOGRÁFICO Y GENÉTICO DE DESMONCUS QUASILLARIUS BARTLETT, Doctor en Ciencias, Instituto de Ecología, A. C., C. Montaña / R. Orellana-Lanza.
 - 11 Escobedo Gracia-Medrano Rosa María, ESTUDIOS SOBRE ESTRÉS OXIDATIVO EN CÉLULAS VEGETALES, Doctora en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., M. L. Miranda-Ham.
 - 12 Espadas Manrique Celene Marisol, ESTUDIO FITOGEOGRÁFICO DE LOS TAXA ENDÉMICOS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN, Doctora en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., R. Durán-García.
 - 13 Fuentes Cerda Carlos Francisco de Jesús, ESTUDIO DEL METABOLISMO NITROGENADO DURANTE LA EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA DEL CAFÉ, Doctor en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., V. M. Loyola-Vargas.
 - 14 Fuentes Ortiz Gabriela, DESARROLLO DE LA CAPACIDAD FOTOAUTOTRÓFICA DE PLANTAS DE COCOTERO DERIVADAS DEL CULTIVO IN VITRO Y DE SEMILLAS, Doctora en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., C. Oropeza-Salín / J. Santamaría-Fernández.
 - 15 González Oramas Gerardo, PROPAGACIÓN IN VITRO DE HENEQUÉN, Doctor en Ciencias Agrícolas, Universidad de Matanzas, M. L. Robert-Díaz / D. Infante-Herrera.
 - 16 González-I turbe Ahumada José Antonio, ESTUDIO DE LA VEGETACIÓN SECUNDARIA DE LA SELVA BAJA CADUCIFOLIA DE YUCATÁN POR MEDIO DE PERCEPCIÓN REMOTA Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA, Doctor en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., I. Olmsted / J. L. Palacios.
 - 17 Guillén Mallette Javier, ELECTROCONDUCTIVIDAD EN COMPUESTOS ELABORADOS CON SISTEMAS MULTIFASES POLIMÉRICOS Y NEGRO DE HUMO, Doctor en Ciencias Químicas, Instituto de Materiales, UNAM, A. Márquez-Lucero / O. Manero-Brito.
 - 18 Hernández Domínguez Elizabetha, REGULACIÓN DE LA SÍNTESIS DE VINDOLINA DURANTE EL PROCESOS MORFOLÓGICOS EN CULTIVOS IN VITRO DE CATHARANTHUS ROSEUS, Doctora en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., F. Vázquez-Flota.

- 19 Hernández Muños Guillermo, ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE FORRAJES PARA ANIMALES, Doctor en Ciencias y Tecnología, CIATEQ, P. J. Herrera-Franco / R. Santilla.
- 20 Martínez Castillo Jaime, DIVERSIDAD Y PRESIONES DE SELECCIÓN EN PHASEOLUS LUNATUS L. BAJO AGRICULTURA TRADICIONAL, Doctor en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., P. Colunga-García-Marín.
- 21 Martínez Estévez Manuel, ESTUDIO SOBRE LA TOXICIDAD DEL ALUMINIO EN SUSPENSIONES CELULARES DE CAFÉ, Doctor en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., S. M. T. Hernández-Sotomayor / V. M. Loyola-Vargas.
- 22 Meléndez Ramírez Virginia, ECOLOGÍA DE LA POLINIZACIÓN DE COCOS NUCIFERA, Doctora en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., I. Ramírez-Morillo / D. Zizumbo-Villarreal.
- 23 Méndez González Magdalena, DESARROLLO DE LA POROSIDAD EN HIDROXIAPATITA Y RECUBRIMIENTOS CERÁMICOS PARA USO ORTOPÉDICO, Doctor en Ciencias de Ingeniería de los Materiales, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, campus Atizapán, J. V. Cauich-Rodríguez.
- 24 Méndez González Martha, ESTUDIO POBLACIONAL DE PTEROCEREUS GAUMERI, ESPECIE ENDÉMICA Y AMENAZADA DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN, Doctora en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., R. Durán-García.
- 25 Mondragón Chaparro Demetria, DINÁMICA POBLACIONAL DE TILLANDSIA BRACHYCAULOS SCHLECHT., EN EL PARQUE NACIONAL DE DZIBILCHALTUN, YUCATÁN, Doctora en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., R. Durán-García / I. Ramírez-Morillo.
- 26 Narváez Zapata José Alberto, CARACTERIZACIÓN DE LA EXPRESIÓN DE LOS MENSAJEROS DE LA 3-HIDROXI-3-METILGLUTARIL CO A REDUCTASA (HMGR), Y FITOENO SINTASA (PSY) INVOLUCRADOS EN LA SÍNTESIS DE PIGMENTOS EN BIXA ORELLANA, Doctor en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., R. Rivera-Madrid.
- 27 Pali Casanova Ramón, EFECTO DE LA ESTRUCTURA SOBRE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE LAS POLIAMINAS AROMÁTICAS A, Doctor en Química de Polímeros, CIQA, J. L. Angulo / M. Aguilar-Vega.
- 28 Pech y Aké América Amelia Earth, ESTUDIO SOBRE EL CULTIVO IN VITRO DE EMBRIONES CIGÓTICOS DE COCOTERO (COCOS NUCIFERA L.), Doctora en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., C. Oropeza-Salín / J. Santamaría-Fernández.
- 29 Pérez Guzmán Rodolfo, ESTUDIO DE LA INTERACCIÓN ENTRE SBR Y CELULOSA REGENERADA EN FORMA DE FIBRA LARGA MODIFICADA, Doctor en Ciencias de Polímeros, CIQA, P. J. Herrera-Franco / O. Rodríguez / J. Y. Cavallé.

- 30 Quijano-Ramayo Andrés Felipe, SELECCIÓN DE VARIANTES SOMACLONALES DE TAGETES ERECTA RESISTENTES A ALTERNARIA TAGETICA, Doctor en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., M. L. Robert-Díaz / L. M. Peña-Rodríguez.
- 31 Quiroz Carranza Joaquín Antonio, CARACTERÍSTICAS BIOMECÁNICAS Y ANATÓMICAS DE TALLOS DE DESMONCUS QUASILLARIUS BARTLETT (ARECACEAE) BAJO CONDICIONES AMBIENTALES CONTRASTANTES EN EL EJIDO NOH BEC, QUINTANA ROO, Doctor en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., R. Orellana-Lanza.
- 32 Quiroz Figueroa Francisco Roberto, ANÁLISIS BIOQUÍMICO Y MOLECULAR DE ALGUNAS PROTEÍNAS RELACIONADAS CON LA EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA EN COFFEA ARABICA, Doctor en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., V. M. Loyola-Vargas.
- 33 Ramos Zapata José Alberto, ECOFISIOLOGÍA DE LA SIMBIOSIS MICORRÍZICA EN LA PALMA NATIVA DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN DESMONCUS QUASILLARIUS BARTLETT, Doctor en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., R. Orellana-Lanza / E. Allen.
- 34 Reyes Cámara Ernesto, DETERMINACIÓN DEL ORIGEN DE LA VARIACIÓN GENÉTICA EN HENEQUÉN (AGAVE FOURCROIDES LEM) UTILIZANDO MARCADORES MOLECULARES, Doctor en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., M. L. Robert-Díaz.
- 35 Rojas Herrera Rafael Antonio, ESTUDIOS MOLECULARES DE LA EMBRIOGÉNESIS DEL CAFÉ, Doctor en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., V. M. Loyola-Vargas.
- 36 Sánchez Iturbe Patricia Guadalupe, PURIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS CINÉTICO DE LA CICLASA DEL IRIDODIAL EN RAÍCES TRANSFORMADAS DE CATHARANTHUS ROSEUS, Doctora en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., V. M. Loyola-Vargas.
- 37 Sánchez Mena Fidel, SEGUIMIENTO DE LA DIFERENCIACIÓN CELULAR A NIVEL MOLECULAR DURANTE LA EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA DE COFFEA ARABICA, Doctor en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., V. M. Loyola-Vargas.
- 38 Sánchez Teller Lorenzo Felipe, DETERMINACIÓN DEL GRADO DE VARIACIÓN SOMACLONAL EXISTENTE EN PLÁNTULAS REGENERADAS A PARTIR DE EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA EN COFFEA USANDO TÉCNICAS MOLECULARES, Doctor en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., V. M. Loyola-Vargas / D. Infante-Herrera.
- 39 Zaldivar Cruz Juan Manuel, TRANSFORMACIÓN GENÉTICA DE ACHIOTE (BIXA ORELLANA L.) VÍA AGROBACTERIUM TUMEFACIENS, CON EL GEN DE LA 1-DESOXI-D-XILULOSA-5-FOSFATO SINTASA (DXS) DE CHLAMYDOMONAS REINHARDTII, Doctor en Ciencias y

Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., G. C. Godoy-Hernández.

5.2.2 MAESTRÍA

- 1 Abdala Berzunza Leticia, VARIACIÓN ESTACIONAL Y GEOGRÁFICA-ECOLÓGICA EN LA POLINIZACIÓN DE MIEMBROS DE ORCHIDACEAE POR ABEJAS EUGLORIDAS EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN, Maestra en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., G. Carnevali Fernández-Concha.
- 2 Bastida Zavala Rubén Darío, EVALUACIÓN DE LA MORFOLOGÍA, LA CAPACIDAD FITOSINTÉTICA Y LA ACLIMATIZACIÓN DE PLÁNTULAS DE COCO (COCOS NUCIFERA L.) CULTIVADAS IN VITRO INOCULADAS CON HONGOS MICORRIZÓGENOS, Maestro en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., J. Santamaría-Fernández / R. Orellana-Lanza.
- 3 Casanova Doderó Nancy, ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DIETÉTICOS EXTRUIDOS A BASE DE FIBRA DE X´POLEN (VIGNA UNGUICULATA), Maestra en Alimentos, Facultad de Ingeniería Química, UADY, A. Valadez-González / F. Herrera.
- 4 Cervantes Arango Sandra Edith, RESPUESTA FISIOLÓGICA A SEQUIA DE PLANTULAS Y ADULTOS DE LA EPIFITA TILLANDSIA BRACHYCAULOS, Maestra en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., J. L. Andrade-Torres.
- 5 Cupul Manzano Carlos Vidal, OBTENCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES COMPUESTOS CON FIBRAS CONTINUAS DE CELULOSA, Maestro en Ciencias en Ingeniería Química, Universidad de Guadalajara, G. Canché-Escamilla / E. Mendizábal-Mijares.
- 6 Chí Manzanero Bartolomé Humberto, AISLAMIENTO Y CARACTERIZACIÓN DEL ADNC CORRESPONDIENTE A LA ENZIMA FITOENO SINTASA Y SU RELACIÓN EN LA PRODUCCIÓN DE CAROTENOIDES EN TAGETES ERECTA, Maestro en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., R. Rivera-Madrid / M. L. Robert-Díaz.
- 7 García Soriano Rafael, EVALUACIÓN DEL ESTADO POBLACIONAL DE ARTORITMA ERUBENSCEUS EN UN MUNICIPIO DE LA SIERRA NORTE DE OAXACA, Maestro en Ciencias, Manejo y Conservación de Recursos Naturales, Escuela de Biología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UADY, L. M. Calvo-Irabién / V. Parra-Tabla.
- 8 Gómez Cruz Karina, ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE SEMILLA SINTÉTICA EN CAFÉ (COFFEA ARABICA L.), MEDIANTE LA DESHIDRATACIÓN DE EMBRIONES SOMÁTICOS, Maestra en Ciencias en Ingeniería Bioquímica, Instituto Tecnológico de Mérida, J. O. Mijangos-Cortés / N. Santana-Buzzy / S. Nahuat.
- 9 Gómez Juárez Mauro, PATRONES DE VARIACIÓN GENÉTICA INTRA E INTERPOBLACIONAL DE ESPECIES DEL GÉNERO BRASSAVOLA NODOSA (ORCHIDACEAE) EN TRES DIFERENTES ECOSISTEMAS DE LA COSTA ATLÁNTICA DE MÉXICO: IMPLICACIONES PARA LA BIOLOGÍA POBLACIONAL, Maestro en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., G. Carnevali Fernández-Concha / I. Ramírez-Morillo.

- 10 González De la Cruz José Ulises, BIOLOGÍA REPRODUCTIVA Y VARIACIÓN ISOENZIMÁTICA EN TILLANDSIA ELONGATA VAR. SUBIMBRICATA, Maestro en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., I. Ramírez-Morillo.
- 11 Gutiérrez Jaber Leddy Rosa, ELABORACIÓN DE UNA CAPA PARA EMPAQUE DE FRUTAS QUE SEA SELECTIVA AL O₂ Y CO₂, Maestra en Ingeniería Bioquímica, Instituto Tecnológico de Mérida, M. Aguilar-Vega / P. J. Herrera-Franco / C. Reyes.
- 12 Lugo Jiménez Norma, OBTENCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE ALMIDONES MODIFICADOS A PARTIR DEL ALMIDÓN NATIVO DE X'PELON (VIGNA UNGUICULATA), Maestra en Alimentos, Facultad de Ingeniería Química, UADY, A. Valadez-González / F. Pereira.
- 13 Pérez Pacheco Emilio, ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES DINÁMICAS Y DE FRACTURA DE MORTEROS REFORZADOS CON FIBRA NATURAL, Maestro en Construcción, Facultad de Ingeniería, UADY, P. J. Herrera-Franco.
- 14 Polanco Miss Diana Vírgenes, ESTUDIO DE LA FACTIBILIDAD ECONÓMICA DE LAMINADOS DE POLÍMERO/CARGA MINERAL FIBRA NATURAL, Maestra en Ingeniería Industrial, Instituto Tecnológico de Mérida, P. J. Herrera-Franco.
- 15 Puch Ceh Mario Alfonso, REGENARACIÓN DE PLANTAS DE BANANO RESISTENTES A LA SIGATOKA NEGRA UTILIZANDO LAS FITOTOXINAS DE MYCOSPHAERELLA FIJIENSIS VAR. DIFFORMIS COMO HERRAMIENTAS DE SELECCIÓN IN VITRO, Maestro en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., L. M. Peña-Rodríguez.
- 16 Puerto Espinosa Kandy Elvira, ACTIVIDAD DE ENZIMAS CARBOXILANTES (RUBISCO Y PEPC) EN PLANTAS DE COCOS NUCIFERA CULTIVADAS IN VITRO, Maestra en Ciencias en Ingeniería Bioquímica, Instituto Tecnológico de Mérida, J. Santamaría-Fernández / A. Quiroz-Moreno / S. Nahuat.
- 17 Quintal Tun Fausto, MECANISMOS DE TOLERANCIA A LA SALINIDAD DE DOS ESPECIES DE PALMAS NATIVAS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN: THRINAX RADIATA Y COCOTHRINAX READII, Maestro en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., J. A. Escamilla-Bencomo.
- 18 Sánchez Cach Lucila Aurelia, CLONACIÓN DEL GEN QUE CODIFICA PARA LA FOSFOLIPASA C EN RAÍCES TRANSFORMADAS DE CATHARANTHUS ROSEUS LÍNEA J1, Maestra en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., S. M. T. Hernández-Sotomayor.
- 19 Sibaja Hernández Roberto, EVALUACIÓN DE PARAMETROS ECOFISIOLÓGICOS: ESTATUS HÍBRICO, DISPONIBILIDAD DE NUTRIMENTOS (NA, CA, MG Y K) MICROORGANISMOS ASOCIADOS A LA RIZOSFERA DE DESMONCUS QUASILLARIUS BARTLETT, Maestro en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., R. Orellana-Lanza / J. A. Escamilla-Bencomo.
- 20 Tzec Simá Miguel Alonso, MICROPROPAGACIÓN DE ESPECIES DE PALMERAS NATIVAS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN, (BACTRIS BALANOIDEA (OERSTED) WENDLAND Y

DESMONCUS QUASILLARIUS BARTLETT), Maestro en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., M. L. Robert-Díaz / R. Orellana-Lanza.

- 21 Vega Merino Lorena Isabel, CULTIVO SEMICONTINUO DE SUSPENSIONES CELULARES DE COFFEA ARABICA VAR. CATURRA, Maestra en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., L. F. Barahona-Pérez.
- 22 Vera Kú Blanca Marina, DETECCIÓN DE ACTIVIDAD BIOLÓGICA EN PLANTAS MEDICINALES ENDÉMICAS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN, Maestra en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., L. M. Peña-Rodríguez / R. Durán-García.

5.2.3 LICENCIATURA

- 1 Aguilar Díaz Sagrario, ESTUDIO DEL METABOLISMO NITROGENADO DURANTE EL INICIO DE LA EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA EN COFFEA ARABICA, Química Bióloga Bromatóloga, Facultad de Química, UADY, V. M. Loyola-Vargas / M. Monforte-González.
- 2 Aldama Orozco Anahí, CARACTERIZACIÓN DE MEMBRANAS MICROPOROSAS POR MICROSCOPIA ELECTRÓNICA Y ANIQUILACIÓN DE POSITRÓNICO, Ingeniería Química, Facultad de Química, Universidad Autónoma del Estado de México, F. Salvador-Vázquez / T. Madera-Santana / M. Aguilar-Vega.
- 3 Alegría Sánchez Diego Raúl, POTENCIAL DEL CALLO DE COGOLLO PROCEDENTES DE PLANTULAS IN VITRO DE AGAVE FOURCROYDES LEM, Ingeniero Bioquímico, Instituto Tecnológico de Mérida, M. Piven-Michailovich / I. Borges-Argáez.
- 4 Almanza Juárez Gregorio Daniel, EFECTO CITO Y GENOTOXICO DE TRES METACRILATOS SOBRE CULTIVOS DE LINFOCITOS HUMANOS, Biólogo, Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa, J. V. Cauich-Rodríguez.
- 5 Balam Galera Erik Alberto, ESTABLECIMIENTO DE LA METODOLOGÍA DE POLINI ZACION CONTROLADA DE BIXA ORELLANA L, Biólogo, Instituto Tecnológico Agropecuario No. 2, Conkal, R. Rivera-Madrid / H. C. Harries.
- 6 Cambranes Chí Manuela de Jesús, NIVELES DE ASCORBATO REDUCIDO Y OXIDADO EN CULTIVOS EN SUSPENSIÓN DE LYCOPERSICON ESCULENTUM MILL. SOMETIDOS A ESTRÉS OXIDATIVO, Química Bióloga Bromatóloga, Facultad de Química, UADY, M. L. Miranda-Ham / L. Castro-Concha.
- 7 Campos Pacheco Pedro, DETECCIÓN, E IDENTIFICACIÓN DE METABOLITOS BIOACTIVOS PRESENTES EN LAS RAÍCES DE URECHITES ANDRIEUXII, Químico Industrial, Facultad de Ingeniería Química, UADY, L. M. Peña-Rodríguez.
- 8 Campos Tamayo Freddy Daniel, EFECTOS DE LOS PROCESOS DE DIFERENCIACIÓN CELULAR SOBRE LA SÍNTESIS DE ALCALOIDES EN CULTIVOS IN VITRO DE ARGEMONE MEXICANA Y CATHARANTHUS ROSEUS, Químico Farmacéutico Biólogo, Facultad de Química, UADY, F. Vázquez-Flota / M. Carrillo-Pech.
- 9 Canché Pisté Jazmín, DETECCIÓN DE METABOLITOS SECUNDARIOS CON ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA PRESENTES EN LA CORTEZA DE PITHECELLOBIUM ALBICANS,,

- Biólogo, Instituto Tecnológico Agropecuario No. 2, Conkal, L. M. Peña-Rodríguez / R. Borges-Argáez.
- 10 Canché Yam Juan, DETERMINACIÓN DEL PERÍODO DE INCUBACIÓN DEL AMARILLAMIENTO LETAL EN UNA PLANTACIÓN DE COCOTERO (COCOS NUCIFERA L.) EN SISAL, YUCATÁN, Biólogo, Instituto Tecnológico Agropecuario No. 2, Conkal, J. A. Escamilla-Bencomo / M. F. Medina-Lara.
 - 11 Canto Polanco José Gabriel, BIOMECÁNICA DE TALLOS DE DESMONCUS QUASILLARIUS BARTLETT EN DIFERENTES ESTADOS FENOLÓGICOS, Biólogo, Escuela de Biología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UADY, R. Orellana-Lanza.
 - 12 Canul Canché José Concepción, SOFTWARE DEL SISTEMA PROGRAMABLE DE ELECTROFORESIS DE CAMPO PULSANTE, Ingeniero en Sistemas, Instituto Tecnológico de Mérida, G. Hernández-Hernández.
 - 13 Canul Chuil Alejandro, DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS EN CEMENTOS OSEOS CON POROSIDAD VARIABLE, Químico Industrial, Facultad de Ingeniería Química, UADY, J. V. Cauich-Rodríguez / R. Vargas-Coronado.
 - 14 Carballo Bautista Miguel Angel, ESTABLECIMIENTO DE SUSPENSIONES CELULARES FORMADAS A PARTIR DEL CULTIVO IN VITRO DE BASE DE HOJA DEL HENEQUÉN (AGAVE FOURCROYDES LEM.), Ingeniero Bioquímico, Instituto Tecnológico de Mérida, A. Mayo-Mosqueda / F. Barredo-Pool.
 - 15 Carrillo Sánchez Felipe Augusto, ESTUDIO DE LA DEGRADACIÓN NATURAL Y ACELERADA DE UN MATERIAL COMPUESTO HDEP-CARGA MINERAL-FIBRA NATURAL, Ingeniero Químico, Instituto Tecnológico de Mérida, P. J. Herrera-Franco.
 - 16 Carvallo Góngora Gilda, EVALUACIÓN DEL PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL DEL JARDÍN BOTÁNICO REGIONAL - CICY, Bióloga, Instituto Tecnológico Agropecuario No. 2, Conkal, V. Franco-Toriz / R. Orellana-Lanza.
 - 17 Castro Aguilar Wendy del Rosario, FITOGEOGRAFÍA DE LAS CACTÁCEAS EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN, Bióloga, Escuela de Biología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UADY, R. Durán-García.
 - 18 Ceballo González Gerardo, BIOLOGÍA REPRODUCTIVA DE LA PALMA CHIT (THRINAX RADIATA) EN SELVAS DEL NORTE DE QUINTANA ROO, Biólogo, Escuela de Biología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UADY, L. M. Calvo-Irabién.
 - 19 Celis Pavón Elda Lilia, CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA DE LA DEGRADACIÓN INTERFACIAL POR EFECTO DEL AGUA EN COMPUESTOS A BASE DE EPOXY Y FIBRA DE CARBÓN, Ingeniera Química, Facultad de Ingeniería Química, UADY, P. J. Herrera-Franco / A. Valadez-González.
 - 20 Cetina Muñoz Xavier Benjamín, ANÁLISIS DE ESFUERZOS EN MATERIALES DE ALTO IMPACTO POR MÉTODOS FOTOELÁSTICOS, Ingeniero Mecánico, Instituto Tecnológico de Mérida, P. J. Herrera-Franco.

- 21 Cetina Polanco Carlos Renán, FLUCTUACIÓN DE POSIBLES VECTORES (HOMOPTERA: AUCHENORRYNCHA) ASOCIADA AL COCOS NUCIFERA L, Biólogo, Instituto Tecnológico Agropecuario No. 2, Conkal, R. Orellana-Lanza / J. A. Escamilla-Bencomo.
- 22 Conde Ferraez Laura, OBTENCIÓN DEL CARIOTIPO DE MYCOSPHAERELLA FIJENSIS MEDIANTE ELECTROFORESIS, Bióloga, Escuela de Biología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UADY, A. James-Kay / L. Peraza-Echeverría.
- 23 Contreras Cordero Fabiola, RESERVORIOS DEL ORGANISMO TIPO MICOPLASMA CAUSANTE DEL AMARILLAMIENTO LETAL EN EL ESTADO DE YUCATÁN, Bióloga, Escuela de Biología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UADY, C. Oropeza-Salín / R. Orellana-Lanza.
- 24 Cortez Velázquez Alberto, OBTENCIÓN Y PURIFICACIÓN DE PROTOPLASTOS A PARTIR DE HOJAS IN VITRO Y CÉLULAS EN SUSPENSIÓN DE COFFEA ARABICA VARIEDAD CATUAL, Ingeniero Químico Industrial, Facultad de Ingeniería Química, UADY, V. M. Loyola-Vargas / M. Méndez-Zeel.
- 25 Cruz Aguilar Verónica de la Cruz, LA FUNCIÓN DE LA CAMPAÑA PUBLICITARIA COMO HERRAMIENTA DE PLANEACIÓN DE MEDIOS DE PROMOCIÓN PARA EL JARDÍN BOTÁNICO REGIONAL DEL CICY, Diseñadora Gráfica y Publicitaria, Centro de Estudios de las Américas, R. Orellana-Lanza / E. González.
- 26 Chan Chan Lerma Hannaiy, ESTUDIO DE LA CINÉTICA DE POLIMERIZACIÓN DE CEMENTOS OSEOS PREPARADOS CON METACRILATOS FUNCIONALIZADOS, Ingeniera Química, Facultad de Ingeniería Química, UADY, J. V. Cauich-Rodríguez / R. Vargas-Coronado.
- 27 Chi Borges Gilmer, SEPARACIÓN DE MEZCLAS AZEOTROPICAS: ETANOL-AGUA, POR MEDIO DE MEMBRANAS POLIMERICAS ENTRECruzADAS QUÍMICAMENTE (PERVAPORACIÓN), Ingeniero Químico, Instituto Tecnológico de Mérida, M. Aguilar-Vega / W. Herrera-Kao.
- 28 Chuc Puc Guadalupe, DISPERSIÓN DE POLEN EN POBLACIONES DE HECTHIA SCHOTTII EN CALCEHTOK, YUCATÁN, Bióloga, Instituto Tecnológico Agropecuario No. 2, Conkal, I. Ramírez-Morillo.
- 29 Chumba Sarmiento Abril Irlanda, ESTUDIO DE LA TRANSMISIÓN DEL AMARILLAMIENTO LETAL DEL COCOTERO (COCOS NUCIFERA L.) A TRAVÉS DEL EMBRIÓN, Química Bióloga Bromatóloga, Facultad de Química, UADY, C. Oropeza-Salín / M. Narváez-Cab.
- 30 Chunab Araujo Jesús, AISLAMIENTO E IDENTIFICACIÓN DE METABOLITOS PRESENTES EN LA FRACCIÓN DE MEDIANA POLARIDAD DEL EXTRACTO MICELIAL DE ALTERNARIA TAGETICA SHOME & MUSTAFEE, Químico Industrial, Facultad de Ingeniería Química, UADY, M. M. Gamboa-Angulo / K. García-Sosa.
- 31 De la Cruz Aguilar Verónica, LA FUNCIÓN DE LA CAMPAÑA PUBLICITARIA COMO HERRAMIENTA DE PLANEACIÓN DE MEDIOS DE PROMOCIÓN PARA EL JARDÍN BOTÁNICO REGIONAL DEL CICY, Diseñadora Gráfico y Publicitario, Centro de Estudios de las Américas, R. Orellana-Lanza.

- 32 Del Angel Castillo Juan Pablo, EVALUACIÓN DE LA DISIPACIÓN VISCOSA EN POLÍMEROS MEDIANTE REOMETRÍA DE TORQUE, Químico Industrial, Facultad de Ingeniería Química, UADY, J. Guillén-Mallete / M. Rivero-Ayala.
- 33 Díaz Villanueva Idur, DETERMINACIÓN DE LA ABSORCIÓN DE Na^+ Y K^+ EN RAÍCES DE COCOS NUCIFERA L. AFECTADAS POR DIFERENTES GRADOS DEL AMARILLAMIENTO LETAL, Ingeniero Agrónomo, Instituto Tecnológico Agropecuario No. 2, Conkal, J. A. Escamilla-Bencomo / M. F. Medina-Lara.
- 34 Duarte Aranda Santiago, MODIFICACIÓN DE HIDROGELES DE ALGINATO DE CALCIO CON POLÍMEROS SINTÉTICOS SOLUBLES EN AGUA. CINÉTICA DE HINCHAMIENTO Y PROPIEDADES MECÁNICAS, Químico Industrial, Facultad de Ingeniería Química, UADY, J. V. Cauich-Rodríguez / R. Vargas-Coronado.
- 35 Dzul Dzul César, ESTUDIO DE LA MISCIBILIDAD DE METACRILATOS UTILIZADOS PARA CEMENTOS OSEOS, Químico Industrial, Facultad de Ingeniería Química, UADY, J. V. Cauich-Rodríguez / R. Vargas-Coronado.
- 36 Guerrero Rodríguez Claudio, TRANSFORMACIÓN GENÉTICA DE BIXA ORELLANA L. VÍA AGROBACTERIUM TUMEFACIENS, Biólogo, Instituto Tecnológico Agropecuario No. 2, Conkal, G. C. Godoy-Hernández.
- 37 Guillén Maldonado Diana, DETERMINACIÓN DE NUTRIMENTOS DE PALMAS DE LA DUNA COSTERA DE SAN BENITO, YUCATÁN. THRINAX RADIATA Y COCOTHRIX RADIATA, Química Bióloga Bromatóloga, Facultad de Química, UADY, J. A. Escamilla-Bencomo / M. F. Medina-Lara.
- 38 Hernández Barrios Juan Carlos, ANÁLISIS DEL IMPACTO DE LA GANADERÍA BOVINA EN EL MEDIO AMBIENTE DE LA REGIÓN ORIENTE DEL ESTADO DE YUCATÁN, A TRAVÉS DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA, Biólogo, Facultad de Ciencias, UNAM, R. Durán-García.
- 39 Herrera Campos Teresita de Jesús, XV. HORMONAS VEGETALES: EFECTO DEL ÁCIDO SALICÍLICO EN LA VIOLETA AFRICANA (SAINTPAULIA IONANTHA), Bióloga, Instituto Tecnológico Agropecuario No. 2, Conkal, A. Larqué-Saavedra / R. Martín-Mex.
- 40 Islas Blancas Miriam Ericka, ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE CEMENTOS OSEOS BIOACTIVOS, Física, Facultad de Ciencias, UNAM, J. V. Cauich-Rodríguez.
- 41 Ku Cauich Roberto, AISLAMIENTO Y CLONACIÓN DEL GEN PARCIAL QUE CODIFICA PARA LA ENZIMA 1-DEOXI-D-XILULOSA-5-FOSFATO SINTASA (DOXP) EN BIXA ORELLANA L, Químico Farmacéutico Biólogo, Facultad de Química, UADY, R. Rivera-Madrid / M. P. Flores-Pérez.
- 42 Kú Mena José Alfredo, ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE CUATRO ESPECIES DE RECURSOS MADERABLES TROPICALES DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN, Ingeniero Mecánico, Instituto Tecnológico de Mérida, P. J. Herrera-Franco / A. May-Pat.
- 43 López Jiménez Laura, DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DE MAMILLARIA GAUMERI EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN, Biólogo, Instituto Tecnológico Agropecuario No. 2, Conkal, R. Durán-García.

- 44 Manzanero Chiú Jesús Alejandro, DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE PROCESAMIENTO DE UN MATERIAL COMPUESTO DE FIBRA CONTINUA DE CELULOSA Y UN TERMOPLÁSTICO, Ingeniero Químico, Facultad de Ingeniería Química, UADY, P. J. Herrera-Franco.
- 45 Martín Medina Arturo Armando, PREPARACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES COMPUESTOS TERMOPLÁSTICOS REFORZADOS CON FIBRAS TEXTILES, Ingeniero Químico, Facultad de Ingeniería Química, UADY, P. I. González-Chi.
- 46 Martín Rodríguez José Enrique, SISTEMA PROGRAMABLE DE ELECTROFORESIS DE CAMPO PULSANTE, Ingeniero Electrónico, Instituto Tecnológico de Mérida, G. Hernández-Hernández.
- 47 Martínez Arcos Marina, ESTUDIO DE LA COMPATIBILIZACIÓN Y DE LAS PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS Y MECÁNICAS ENTRE FIBRAS TEXTILES (POLIÉSTER) Y MATRICES POLIMÉRICAS TERMOPLÁSTICAS (PP,PE) MEDIANTE LA TÉCNICA DE LA MICROGOTA, Ingeniero Químico, Instituto Tecnológico de Mérida, P. I. González-Chi.
- 48 Medina González María de Lourdes, ESTUDIO ETNOBOTÁNICO DE LAS PLANTAS MEDICINALES DE USO ACTUAL EN UNA POBLACIÓN MAYA DEL CARIBE MEXICANO, Bióloga, Escuela de Biología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UADY, R. Durán-García / M. Méndez-González.
- 49 Medina Lara Mario, PROGRAMA TEMÁTICO PARA LAS VISITAS GUIADAS EN EL JARDÍN BOTÁNICO REGIONAL - CICY, BASADO EN EL PROGRAMA OFICIAL DE CIENCIAS NATURALES Y BIOLOGÍA DE LA SEP PARA PRIMARIA Y SECUNDARIA, Educadora, Facultad de Educación, UADY, V. Franco-Toriz / R. Orellana-Lanza.
- 50 Mena Tun José Luis, PREPARACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES COMPUESTOS FLEXIBLES OBTENIDOS A PARTIR DE FIBRAS CONTINUAS DE ARAMIDA, Ingeniero Mecánico, Instituto Tecnológico de Mérida, P. I. González-Chi.
- 51 Montalvo de la Cruz Luis, ESTUDIO DE LA DEGRADACIÓN DE UN MATERIAL COMPUESTO OBTENIDO CON ALMIDÓN COMO CARGA, Ingeniero Químico, Instituto Tecnológico de Mérida, G. Canché-Escamilla / J. Rodríguez-Laviada.
- 52 Moo Tún Wilbert Jesús, IMPLANTACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA MASTER 2000, Informática, Instituto Tecnológico Agropecuario No. 19, M. Álvarez-Díaz / C. Chuc-González.
- 53 Moo Vergara José Alfredo, CULTIVO IN VITRO DEL EMBRIÓN CIGÓTICO DE COCOTERO (COCOS NUCIFERA L.) VARIEDAD ENANO MALAYO VERDE UTILIZANDO BIORREACTORES ASISTIDOS POR INMERSIÓN CÍCLICA, Químico Industrial, Facultad de Ingeniería Química, UADY, A. Cortés-Mendoza / A. Cahue-López.
- 54 Navarrete Vazquez Julio Antonio, EFECTO DE ANTIBIÓTICOS Y FITORREGULADORES EN LA FISIOLÓGIA DE PALMAS DE COCO ENFERMAS DE AMARILLAMINETO LETAL, Ingeniero Agrónomo, Instituto Tecnológico Agropecuario No. 2, Conkal, B. Maust-Nisley / C. Talavera-May.

- 55 Palma Sabido Erín Isabel, ESTUDIO DEL PAPEL DE LAS POLIAMINAS EN LA EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA EN COFFEA ARABICA, Química Bióloga Bromatóloga, Facultad de Química, UADY, V. M. Loyola-Vargas / M. Méndez-Zeel.
- 56 Pech Contreras Adriana Margarita , DISEÑO Y DESARROLLO DE BASES DE DATOS PARA LOS SERVICIOS DE VINCULACIÓN DEL CICY, Informática, Colegio de Educación Profesional Técnica del Estado de Yucatán, R. Martín-Caro / M. Alvarado-Sosa.
- 57 Pech López Mauricio Andrés, ESTUDIO DE METABOLITOS DE POLARIDAD MEDIA PRESENTES EN EL EXTRACTO DE LA RAI Z DE URECHITES ANDRIEUXII MUELL, Químico Industrial, Facultad de Ingeniería Química, UADY, L. M. Peña-Rodríguez / F. Escalante-Erosa.
- 58 Pérez Canto Josué Aarón, NIVELES DE GLUTATI ÓN REDUCIDO Y OXIDADO EN CULTIVOS EN SUSPENSI ÓN DE LYCOPERSICON ESULENTUM MILL. SOMETIDOS A DIFERENTES CONDICIONES DE ESTRÉS, Químico Farmacéutico Biólogo, Facultad de Química, UADY, M. L. Miranda-Ham / L. Castro-Concha.
- 59 Pérez Edward, ANÁLISIS NUTRICIONAL DE HOJAS DE LA PALMA CHIT EN SELVAS DEL NORTE DE QUINTANA ROO, Biólogo, Escuela de Biología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UADY, L. M. Calvo-Irabién.
- 60 Pérez Erika, GERMINACIÓN, SOBREVIVENCIA Y CRECIMIENTO DE THRINAX RADIATA EN CONDICIONES DE CAMPO Y VIVERO, CICY, Bióloga, Escuela de Biología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UADY, L. M. Calvo-Irabién.
- 61 Pérez Góngora Glendy del Pilar, SOFTWARE PARA SISTEMA DE PRUEBAS DE MATERIALES ELECTRO-REOLÓGICOS, ETAPA II, Ingeniera en Sistemas, Instituto Tecnológico de Mérida, G. Hernández-Hernández / J. Lugo-Jiménez.
- 62 Pérez Quintal Miriam Emidelfi, CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA Y BIOQUÍMICA DE LÍNEAS CELULARES EMBRIOGÉNICAS DE CAFÉ (COFFEA ARABICA L.) SOMETIDAS A DIFERENTES CONDICIONES DE CULTIVO, Ingeniera Química, Instituto Tecnológico de Mérida, N. Santana-Buzzy.
- 63 Pickering López José Miguel, ALTERNATIVAS DE MANEJO FORESTAL INCORPORANDO EL APROVECHAMIENTO DE PRODUCTOS NO MADERABLES EN EL EJIDO KANTUNILKIN, MUNICIPIO LAZARO CARDENAS, QUINTANA ROO, Ciencias, Facultad de Ciencias, UNAM, L. M. Calvo-Irabién.
- 64 Puerto Espinosa Kandy Elvira, ESTUDIO HISTOLÓGICO DE HOJAS DE COCOTERO EN DIFERENTES ESTADIOS DE DESARROLLO, Instituto Tecnológico de Mérida, J. Santamaría-Fernández / A. Quiroz-Moreno.
- 65 Ramos Díaz Ana Luisa, EFECTO DE ABA EXOGENO EN LA MORFOLOGIA DE HOJAS DE TAGETES ERECTA, Ingeniera Bioquímica, Instituto Tecnológico de Mérida, J. Santamaría-Fernández / A. Quiroz-Moreno.
- 66 Sánchez Rivero Elmer, ESTUDIOS FISIOLÓGICOS DE VITROPLANTAS DE COCOTERO DURANTE LA FASE DE ACLIMATIZACIÓN, Ingeniero Bioquímico, Instituto Tecnológico de Mérida, J. Santamaría-Fernández / C. Talavera-May.

- 67 Sansores Canché Alberto, EXTRACCIÓN Y CUANTIFICACIÓN POR ESPECTROFOTOMETRÍA Y CROMATOGRAFÍA POR TLC Y HPLC DE PIGMENTOS CAROTENOIDES EN SEMILLAS DE BIXA ORELLANA L. CULTIVADAS EN LA UNIDAD CHAPINGO DEL ESTADO DE YUCATÁN , Químico Biólogo Agropecuario, Facultad de Química, UADY, R. Rivera-Madrid / M. P. Flores-Pérez.
- 68 Solís Ruiz Anabel, ESTUDIO SOBRE LA ASINCRONÍA EN LA EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA DEL CAFETO (C. ARABICA) , Ingeniera Bioquímica, Instituto Tecnológico de Mérida, N. Santana-Buzzy / M. Monforte-González.
- 69 Toledano Thompson Tanit, OBTENCIÓN DE UN COPOLÍMERO POR INJERTO DE POLIÁCIDO ACRÍLICO SOBRE LA MICROFIBRA DE CELULOSA, Química Industrial, Facultad de Ingeniería Química, UADY, M. Aguilar-Vega / M. I. Loria-Bastarrachea.
- 70 Tun Alonso Maribel del Carmen, PRODUCCIÓN DE SAPONINAS ESTEROIDALES A PARTIR DE SUSPENSIONES CELULARES DE AGAVE FOURCROYDES, Ingeniera Química, Facultad de Ingeniería Química, UADY, L. F. Barahona-Pérez / A. Cortés-Mendoza.
- 71 Tzec Gamboa Magnolia del Carmen, EMBRIOGÉNESIS SECUNDARIA EN CULTIVOS IN VITRO DE COCOTERO, Química Bióloga Bromatóloga, Facultad de Química, UADY, C. Oropeza-Salín / J. L. Chan-Rodríguez.
- 72 Uc Victoria María karina, DETERMINACIÓN DEL EFECTO DE DIFERENTES FUENTES DE CARBONO EN LA FISIOLÓGÍA, DESARROLLO Y CRECIMIENTO DE PLANTULAS DE TAGETES ERECTA IN VITRO, Ingeniera Bioquímica, Instituto Tecnológico de Mérida, B. Maust-Nisley / M. Aguilar-Espinoza.
- 73 Vázquez Rodríguez Guadalupe, APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES Y TEJIDO VEGETAL DE LA PLANTA DEL PLÁTANO COMO MATERIAS PRIMAS PARA LA ELABORACIÓN DE MATERIALES COMPUESTOS, Ingeniera Ambiental, Universidad Autónoma Juárez de Tabasco, P. I. González-Chi.
- 74 Villanueva Alonzo Hernán, EVALUACIÓN DE LA SENSIBILIDAD ESTOMÁTICA EN LAS HOJAS DE COCO AFECTADAS CON EL AMARILLAMIENTO LETAL, Ingeniero Bioquímico, Instituto Tecnológico de Mérida, B. Maust-Nisley / F. Espadas-Y Gil.
- 75 Zapata Castillo Patricia Yolanda, COMPORTAMIENTO MORFOHISTOLÓGICO DE EMBRIONES SOMÁTICOS DE CAFÉ (C. ARABICA), Ingeniera Bioquímica, Instituto Tecnológico de Mérida, N. Santana-Buzzy / M. Méndez-Zeel.

5.3. ESTUDIANTES DE VERANO CIENTÍFICO

- 1 Ceballos Magaña Silvia, Universidad de Colima, julio - agosto de 2000. C. Oropeza-Salín.
- 2 Molina Gil David, Universidad de Sonora, julio - agosto de 2000. G. Godoy-Hernández.
- 3 Padrón Hernández Mariela, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Veracruzana, julio - agosto 2000. L. M. Peña-Rodríguez.

5.4. CURSOS IMPARTIDOS

5.4.1 DOCTORADO

- 1 BIOLOGÍA DE LA CONSERVACIÓN, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, febrero de 2000, L. M. Calvo-Irabién (30 h).
- 2 BIOQUÍMICA, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, febrero de 2000, E. Valenzuela (4.5 h), M. Gavilanes (4.5 h), V. M. Loyola-Vargas (6 h), G. Racagni-de Di Palma (9 h), S. M. T. Hernández-Sotomayor (16.5 h), F. Vázquez-Flota (4.5 h).
- 3 COMUNICACIÓN DE LA CIENCIA, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, julio de 2000, F. López-Cervantes (1 h), R. Durán-García (4 h), P. Jackson (4 h), O. Pavón-Navarro (1 h), J. L. Andrade-Torres (20 h).
- 4 CULTIVO DE TEJIDOS VEGETALES, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, febrero de 2000, V. M. Loyola-Vargas (45 h).
- 5 ECOFISIOLOGÍA VEGETAL, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, febrero de 2000, R. Orellana-Lanza (31.5 h), J. L. Andrade-Torres (7.5 h), A. Larqué-Saavedra (3 h), J. A. Escamilla-Bencomo (2 h), R. Durán-García (1.5 h).
- 6 ECOLOGÍA DE COMUNIDADES, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, julio de 2000, L. M. Calvo-Irabién (33 h), I. Olmsted (9 h), R. Durán-García (3 h).
- 7 ECOLOGÍA DE POBLACIONES, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, febrero de 2000, R. Durán-García (45 h).
- 8 FISIOLOGÍA VEGETAL I, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, febrero de 2000, W. A. Cress (30 h), B. Maust-Nisley (6 h), J. Santamaría-Fernández (10 h).
- 9 GENÉTICA MOLECULAR, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, febrero de 2000, A. A. Guevara-García (7.5 h), F. Vázquez-Flota (3 h), M. L. Miranda-Ham (30 h), G. C. Godoy-Hernández (4.5 h).
- 10 GENÓMICA, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, febrero de 2000, D. Infante-Herrera (30 h).
- 11 PROPEDEÚTICO, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, septiembre de 2000, R. M. Galaz-Avalos (2 h), M. Méndez-Zeel (2 h), J. A. González-Irurbe Ahumada (4 h), B. Maust-Nisley (4 h), R. Durán-García (6 h), L. M. Calvo-Irabién (6 h), J. Santamaría-Fernández (4 h), G. Carnevali Fernández-Concha (4 h), I. Ramírez-Morillo (8 h), V. M. Loyola-Vargas (10 h), M. L. Miranda-Ham (10 h), J. L. Andrade-Torres (10 h), R. Rivera-Madrid (16 h), J. A. Narváez-Zapata (4 h), L. Castro-Concha (6 h), C. Oropeza-Salín (4 h), G. Racagni-de Di Palma (4 h), J. J. Zúñiga-Aguilar (4 h), A. Quiroz-Moreno (2 h), R. Orellana-Lanza (4 h), M. M. Gamboa-Angulo (8 h), L. F. Barahona-Pérez (8 h), P. Colunga-García-Marín (8 h), S. M. T. Hernández-Sotomayor (12 h), F. Vázquez-Flota (3 h).

- 12 TOPICOS SELECTOS DE BIOLOGÍA EXPERIMENTAL I, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, febrero de 2000, S. M. T. Hernández-Sotomayor (4 h), T. R. Ayora-Talavera (2 h), M. Gavilanes (2 h), G. Racagni-de Di Palma (2 h), F. Vázquez-Flota (2 h), C. Quiros (6 h), F. Sánchez (2 h), R. Rivera-Madrid (8 h), G. C. Godoy-Hernández (4 h).
- 13 TOPICOS SELECTOS EN BIOLOGÍA EXPERIMENTAL II, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, julio de 2000, F. Vázquez-Flota (2 h), J. A. Escamilla-Bencomo (26 h), V. M. Loyola-Vargas (2 h).

5.4.2 MAESTRÍA

- 1 BIOCLIMATOLOGÍA, Facultad de Arquitectura, UADY, Maestría de Arquitectura, julio de 2000, R. Orellana-Lanza (6 h).
- 2 BIOQUÍMICA, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, febrero de 2000, V. M. Loyola-Vargas (6 h), G. Racagni-de Di Palma (9 h), M. Gavilanes (4.5 h), E. Valenzuela (4.5 h), S. M. T. Hernández-Sotomayor (16.5 h), F. Vázquez-Flota (4.5 h).
- 3 BIOTECNOLOGÍA, Instituto Tecnológico de Mérida, Posgrado en biotecnología, opción procesos vegetales, agosto de 2000, B. Coutiño (h).
- 4 ECOFISIOLOGÍA VEGETAL, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, febrero de 2000, R. Orellana-Lanza (31.5 h), J. L. Andrade-Torres (7.5 h), A. Larqué-Saavedra (3 h), J. A. Escamilla-Bencomo (2 h), R. Durán-García (1.5 h).
- 5 GENÉTICA MOLECULAR, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, febrero de 2000, G. C. Godoy-Hernández (4.5 h), A. A. Guevara-García (7.5 h), F. Vázquez-Flota (3 h), M. L. Miranda-Ham (30 h).
- 6 TÉCNICAS DE MUESTREO DEL MEDIO FÍSICO, Escuela de Biología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UADY, Maestría en Ciencias en Manejo y Conservación de Recursos Naturales Tropicales, octubre de 2000, R. Orellana-Lanza (6 h).
- 7 TÉCNICAS DE MUESTREO: RECEPCIÓN REMOTA Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA, Centro Marista de Estudios Superiores, Maestría en Manejo y Aprovechamiento de Recursos Naturales, noviembre de 2000, J. A. González-I turbe Ahumada (4 h).
- 8 TOPICOS SELECTOS DE BIOLOGÍA EXPERIMENTAL II: BIOLOGÍA ECOLÓGICA DE RAÍCES, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, septiembre de 2000, J. A. Escamilla-Bencomo (26 h), V. M. Loyola-Vargas (2 h), F. Vázquez-Flota (2 h).

5.4.3 CURSOS ESPECIALES

- 1 ACTUALIZACIÓN MARCADORES MOLECULARES: APLICACIONES EN GENÉTICA, MEJORAMIENTO Y MANEJO DE RECURSOS GENÉTICOS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., marzo de 2000, C. Quiros (25 h).

- 2 BASES PARA LA CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LOS HÁBITATS EN EL TRÓPICO, SEMARNAP, junio de 2000, R. Durán-García (12 h).
- 3 BIOTECNOLOGÍA COMO ALTERNATIVA EN LA INVESTIGACIÓN QUÍMICA, V Congreso Boliviano de Química, septiembre de 2000, L. M. Peña-Rodríguez (12 h).
- 4 CÁLCULO DE LA INCERTIDUMBRE EN LAS MEDICIONES, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., agosto de 2000, J. C. Castro-Vázquez (12 h).
- 5 CALCULO DE LA INCERTIDUMBRES EN LAS MEDICIONES, Centro Peninsular de Capacitación, S. C. P., agosto de 2000, J. Escalante-Estrella (16 h).
- 6 CALIBRACIÓN DE PESAS E INSTRUMENTOS PARA PESAR, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., septiembre de 2000, J. Pech-Poot (20 h).
- 7 CALIBRACIÓN DE RECIPIENTES VOLUMÉTRICOS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., octubre de 2000, J. Escalante-Estrella (20 h).
- 8 CLIMATOLOGÍA, Instituto Tecnológico de Monterrey y DumaC., Diplomado Reserva para la Conservación y Manejo de Áreas Naturales Protegidas en Latinoamérica, septiembre de 2000, R. Orellana-Lanza (8 h).
- 9 CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESOS, Centro Peninsular de Capacitación, S. C. P., junio de 2000, J. C. Castro-Vázquez (16 h).
- 10 CURSO DE ANÁLISIS DINÁMICO MECÁNICO, Centro de Investigación en Polímeros, abril de 2000, M. Aguilar-Vega (24 h).
- 11 CURSO DE ANÁLISIS TÉRMICO, Centro de Investigación en Polímeros, febrero de 2000, F. Hernández-Sánchez (24 h).
- 12 DETECCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE FITOPATÓGENOS DE IMPORTANCIA CUARENTENARIA MEDIANTE TÉCNICAS MOLECULARES, SAGAR, Delegación Sanidad Vegetal, octubre de 2000, C. Oropeza-Salín (1 h).
- 13 ENFERMEDADES DEL COCOTERO Y DIAGNÓSTICO MOLECULAR DEL AMARILLAMIENTO LETAL, Escuela Panamericana de Agronomía el Zamorano, octubre de 2000, C. Oropeza-Salín (10 h).
- 14 FLORA Y VEGETACIÓN, Instituto Tecnológico de Monterrey y DumaC., Diplomado Reserva para la Conservación y Manejo de Áreas Naturales Protegidas en Latinoamérica, septiembre de 2000, R. Durán-García (24 h).
- 15 INTRODUCCIÓN A LA METROLOGÍA, Centro Peninsular de Capacitación, S. C. P., junio de 2000, J. C. Castro-Vázquez (16 h).
- 16 INTRODUCCIÓN A LA METROLOGÍA, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., junio de 2000, J. C. Castro-Vázquez (15 h).
- 17 INTRODUCCIÓN A LOS BIOMATERIALES, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., septiembre de 2000, J. V. Cauch-Rodríguez (20 h).

- 18 MANEJO Y PROPAGACIÓN DE THRIXINAX RADIATA, UNA PALMA AMENAZADA, EN EL NORTE DE QUINTANA ROO, SEMARNAP, Diplomado en Conservación y Manejo de Vida Silvestre, junio de 2000, L. M. Calvo-Irabién (2 h).
- 19 MICROSOFT WINDOWS 98, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., mayo de 2000, C. Rivero-Gómez (20 h).
- 20 MICROSOFT WORD 97, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., junio de 2000, A. Ramírez-González (20 h).
- 21 PRIMER TALLER DE CAPACITACIÓN: SISTEMA DE PRODUCCIÓN CONTINUA DE MAÍZ PARA ELOTE CON TÉCNICA DEL TRANSPLANTE EN PEQUEÑAS UNIDADES DE RIEGO, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., mayo de 2000, A. Magdub-Méndez (20 h).
- 22 SISTEMA DE CALIDAD EN LABORATORIOS, Centro Peninsular de Capacitación, S. C. P., marzo de 2000, J. Pech-Poot (46 h).
- 23 SISTEMA DE PRODUCCIÓN CONTINUA DE MAÍZ, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., INCA-Rural, septiembre de 2000, A. Magdub-Méndez (11 h).
- 24 TÉCNICAS DE MANEJO Y PROPAGACIÓN DE LA PALMA CHIT, CBTA de Kantunilkin, Quintana Roo, agosto de 2000, L. M. Calvo-Irabién (3 h).

5.4.4 CURSOS DE LICENCIATURA

- 1 APLICACIÓN DE LA BIOTECNOLOGÍA EN LA AGRICULTURA, Instituto Tecnológico de Mérida, XII Semana de Ingeniería y Bioquímica, octubre de 2000, N. Santana-Buzzy (30 h).
- 2 APLICACIÓN DE LA INGENIERÍA GENÉTICA EN PLANTAS, Instituto Tecnológico de Mérida, XII Semana de Ingeniería Química y Bioquímica, octubre de 2000, T. González-Estrada (40 h).
- 3 CREACIÓN Y MANEJO DE UN WEBSITE, Instituto Tecnológico de Mérida, mayo de 2000, C. Rivero-Gómez (20 h).
- 4 FÍSICA II, Universidad Modelo, septiembre de 2000, A. Valadez-González (72 h).
- 5 FÍSICA, Universidad Modelo, septiembre de 2000, A. Valadez-González (72 h).
- 6 FOTOSÍNTESIS, Escuela de Biología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UADY, Licenciatura en Biología, junio de 2000, F. Espadas-Y Gil (4 h), A. Quiroz-Moreno (4 h).
- 7 IMPORTANCIA Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE HORMONAS VEGETALES: ÁCIDO SALICÍLICO EN CULTIVOS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., marzo de 2000, R. Martín-Mex (20 h).
- 8 INTRODUCCIÓN A LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE POLÍMEROS, Facultad de Ingeniería Química, UADY, Licenciatura en Ingeniería Química Industrial, mayo de 2000, P. I. González-Chi (8 h).
- 9 INTRODUCCIÓN DE BIOTECNOLOGÍA, Facultad de Ingeniería Química, UADY, Licenciatura en Ingeniería Química Industrial, noviembre de 2000, L. F. Barahona-Pérez (10 h).

- 10 INVESTIGACIÓN EN OPERACIONES A NIVEL LICENCIATURA, Universidad Mesoamericana de San Agustín, septiembre de 2000, T. Madera-Santana (180 h).
- 11 PROCESAMIENTO DE POLÍMEROS, Instituto Tecnológico de Mérida, octubre de 2000, J. Uribe-Calderón (4 h).
- 12 SISTEMA DE PRODUCCIÓN CONTINUA DE MAÍZ (UN COMPONENTE PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE) DENTRO DEL CURSO "PRODUCCIÓN DE MAÍZ EN EL ESTADO DE YUCATÁN, CRUPY, Ticul, septiembre de 2000, A. Magdub-Méndez (3 h).
- 13 SISTEMA DE PRODUCCIÓN CONTINUA DE MAÍZ (UN COMPONENTE PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE) DENTRO DEL CURSO "PRODUCCIÓN DE MAÍZ EN EL ESTADO DE YUCATÁN, CRUPY, Valladolid, octubre de 2000, A. Magdub-Méndez (3 h).
- 14 TEMAS SELECTOS DE BIOTECNOLOGÍA, Instituto Tecnológico de Mérida, Licenciatura en Ingeniería Bioquímica, febrero de 2000, M. Aguilar-Espinoza (20 h), A. Quiroz-Moreno (20 h), F. Espadas-Y Gil (20 h).

5.4.5 CURSOS PARA EL PERSONAL

- 1 ANÁLISIS DIGITAL DE IMÁGENES CON ENFASIS EN MARCADORES MOLECULARES, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., marzo de 2000, D. Infante-Herrera (15 h).
- 2 BIBLIOMETRÍA Y ANÁLISIS DE DATOS ESTADÍSTICOS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., septiembre de 2000, G. González (h).
- 3 CENTRÍFUGAS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., agosto de 2000, L. Brito-Argáez (16 h).
- 4 CIENCIA Y CREATIVIDAD, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., febrero de 2000, H. E. Flores (12 h).
- 5 CROMATÓGRAFOS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., agosto de 2000, R. M. Galaz-Avalos (16 h).
- 6 CURSO BÁSICO DE ENTRENAMIENTO Y REENTRENAMIENTO DE SEGURIDAD RADIOLÓGICA, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., junio de 2000, S. M. T. Hernández-Sotomayor (40 h).
- 7 CURSO TEÓRICO-PRÁCTICO SOBRE LA DETECCIÓN DE FITOPLASMAS POR MEDIO DE LA REACCIÓN EN CADENA DE LA POLIMERASA (PCR), Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., febrero de 2000, I. Córdova-Lara (48 h), I. Ojeda (48 h), M. Narváez-Cab (48 h).
- 8 ESPECTROFOTÓMETROS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., agosto de 2000, L. Castro-Concha (16 h).
- 9 GUÍA DE APOYO PARA LOS SERVICIOS Y FUENTES DE INFORMACIÓN EN LA BIBLIOTECA, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., septiembre de 2000, S. Pérez (6 h).

- 10 LOS INSECTOS DE LAS PALMERAS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., noviembre de 2000, F. W. Howard (40 h).
- 11 MICROSCOPIA ELECTRONICA DE BARRIDO, Meriequipos, S. A. de C. V., junio de 2000, M. Palacios-Dorado (6 h).
- 12 MICROSCOPIA OPTICA, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., agosto de 2000, R. M. Escobedo Gracia-Medrano (16 h).

5.4.6 OTROS CURSOS

- 1 MÚSICA Y PLANTAS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., noviembre de 2000, V. Franco-Toriz (3 h).
- 2 PLANTAS, CIENCIA Y ALGO MÁS..., Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., agosto de 2000, V. Franco-Toriz (22.5 h).
- 3 QUÍMICA GENERAL CON LABORATORIO, Centro Educativo Piaget, 1er. año de preparatoria, enero de 2000, A. Canto-Flick (90 h).
- 4 QUÍMICA GENERAL CON LABORATORIO, Centro Educativo Piaget, 2do año de preparatoria, enero de 2000, A. Canto-Flick (120 h).

5.4.7 COORDINACIÓN DE CURSOS

- 1 ACTUALIZACIÓN MARCADORES MOLECULARES: APLICACIONES EN GENÉTICA, MEJORAMIENTO Y MANEJO DE RECURSOS GENÉTICOS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., marzo de 2000, R. Rivera-Madrid.
- 2 BIOLOGÍA DE LA CONSERVACIÓN, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, febrero de 2000, L. M. Calvo-Irabién.
- 3 BIOLOGÍA DE LA REPRODUCCIÓN EN PLANTAS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, septiembre de 2000, M. Piven-Michailovich.
- 4 BIOQUÍMICA, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, febrero de 2000, S. M. T. Hernández-Sotomayor.
- 5 COMUNICACIÓN DE LA CIENCIA, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, julio de 2000, J. L. Andrade-Torres.
- 6 CULTIVO DE TEJIDOS VEGETALES, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, agosto de 2000, V. M. Loyola-Vargas.
- 7 CURSO TEÓRICO-PRÁCTICO SOBRE LA DETECCIÓN DE FITOPLASMAS POR MEDIO DE LA REACCIÓN EN CADENA DE LA POLÍMERA (PCR), Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., febrero de 2000, M. Narváez-Cab, C. Oropeza-Salín y I. Córdova-Lara.
- 8 ECOFISIOLOGÍA VEGETAL, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, febrero de 2000, R. Orellana-Lanza.
- 9 ECOLOGÍA DE COMUNIDADES, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, julio de 2000, L. M. Calvo-Irabién.

- 10 ECOLOGÍA DE POBLACIONES, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, febrero de 2000, R. Durán-García.
- 11 FISI OLOGÍA VEGETAL I, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, septiembre de 2000, J. Santamaría-Fernández.
- 12 GENÉTICA MOLECULAR, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, febrero de 2000, M. L. Miranda-Ham.
- 13 GENÓMICA, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, febrero de 2000, D. Infante-Herrera.
- 14 LOS INSECTOS DE LAS PALMERAS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., noviembre de 2000, C. Oropeza-Salín y M. Narváez-Cab.
- 15 MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE BARRIDO, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., junio de 2000, M. Aguilar-Vega.
- 16 PRIMER TALLER DE CAPACITACIÓN: SISTEMA DE PRODUCCIÓN CONTINUA DE MAÍZ PARA ELOTE CON TÉCNICA DEL TRANSPLANTE EN PEQUEÑAS UNIDADES DE RIEGO, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., mayo de 2000, A. Magdub-Méndez.
- 17 PROPEDEÚTICO, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, septiembre de 2000, R. Orellana-Lanza.
- 18 SEGUNDO TALLER DE CAPACITACIÓN SOBRE EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN CONTINUA DE MAÍZ (SPCM). UN COMPONENTE PARA EL DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE , Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., noviembre de 2000, A. Magdub-Méndez.
- 19 TEMAS SELECTOS DE BIOTECNOLOGÍA, Instituto Tecnológico de Mérida, Licenciatura en Ingeniería Bioquímica, febrero de 2000, J. Santamaría-Fernández.
- 20 TÓPICOS SELECTOS DE BIOLOGÍA EXPERIMENTAL I, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, febrero de 2000, S. M. T. Hernández-Sotomayor y R. Rivera-Madrid.
- 21 TÓPICOS SELECTOS EN BIOLOGÍA EXPERIMENTAL II, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, agosto de 2000, J. A. Escamilla-Bencomo.

5.5. ENTRENAMIENTO TÉCNICO A PERSONAL DE OTRAS INSTITUCIONES

- 1 APARICIO FABRE ROSAURA, Entrenamiento técnico en ensayo en cromatografía, Instituto de Biotecnología, UNAM, Cuernavaca, Morelos, junio de 2000. Graciela Racagni / Ligia Brito.
- 2 CASTILLO ESTRADA ALEJANDRO, Entrenamiento técnico en calibración de pesas e instrumentos para pesar, Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial, CIDESI, Querétaro, Querétaro, agosto de 2000. Jose Ricardo Pech Poot.
- 3 DÍAZ PERERA EDGAR IVAN, Entrenamiento técnico en metodología del sistema de producción continua de maíz y evaluación de datos en plagas y enfermedades del cultivo de maíz, Instituto Tecnológico No. 2 de Conkal, Yucatán, septiembre de 2000 a febrero de 2001. Alfonso Larqué Saavedra/ A. Magdub Méndez / Angel Nexticapan Garcés.

- 4 GARCÍA NOVELO JORGE MARCELINO, entrenamiento en fitorreguladores, Univ. Aut. de Chihuahua, CBTA 186, enero - junio de 2000. Alfonso Larqué.
- 5 GARCÍA NOVELO JORGE MARCELINO, Entrenamiento técnico en metodología de evaluación del uso de hormonas en cultivos hortícolas y frutales, como jitomate, sandía y limón, enero - julio de 2000. Alfonso Larqué Saavedra / Rodolfo Martín Mex.
- 6 GUZMÁN URIÓSTEGUI ALBERTO, Entrenamiento técnico en técnicas Histológicas para la evaluación de diferentes estadios del cultivo in vitro de macroalgas marinas, estudiante en el Programa de Doctorado en Ciencias Marinas en el CINVESTAV-IPN, Unidad Mérida, marzo - junio de 2000. Jorge Santamaría / Adriana Quiroz.
- 7 HERRERA CAMPOS TERESITA DE JESÚS, Entrenamiento técnico en metodología de evaluación de hormonas en cultivos ornamentales como petunia y violeta africana, Instituto Tecnológico No. 2 de Conkal, Yucatán, mayo - julio de 2000. Alfonso Larqué Saavedra / Rodolfo Martín Mex.
- 8 IVAN GOMEZ MUNGUIA, Entrenamiento técnico en técnicas de crecimiento de tallo y raíz y micropropagación de orquídeas, estudiante de la carrera de ingeniería bioquímica con especialidad en biotecnología, Instituto Tecnológico de Tijuana, noviembre de 2000. Jorge Santamaría / Margarita Aguilar.
- 9 TAPIA TUSELL RAÚL, Entrenamiento técnico en la producción de metabolitos fitotóxicos producidos por *Phytophthora nicotinae* var. Parasitica, Centro de Bioplasmas, Universidad de Ciego de Avila, Ciego de Avila, Cuba, octubre de 1999 - marzo de 2000. Luis Manuel Peña Rodríguez / Karlina García Sosa.

5.6. CONFERENCISTAS Y PROFESORES INVITADOS

5.6.1 PROFESORES INVITADOS

- 1 Beatriz Del Amo, CIDEPI NT-CIC, La Plata, Argentina, abril de 2000.
- 2 Daisy Pérez Brito, Universidad de San Luis Potosí, junio de 2000.
- 3 Dieter Kaemmer, Universidad de Frankfurt, febrero de 2000.
- 4 Emilia Lucio Gómez-Maqueo, Fac. de Psicología, UNAM, México, D. F., enero de 2000.
- 5 Guadalupe Ruiz Godoy y Rivera, Programa Nacional de Reforestación-SEMARNAP, noviembre - diciembre de 2000.
- 6 Gunter Kahl, Universidad de Frankfurt, febrero de 2000.
- 7 Jaime Wisniak, Univ. de Ben Gurion del Nequev, I srael, febrero de 2000.
- 8 Julio Rubio Oca, ANUI ES, México, D. F., febrero de 2000.
- 9 Leopoldo Fucikovski, Colegio de Posgraduados de Chapingo, diciembre de 2000.
- 10 Louis S. Santiago, Universidad de Florida, Gainesville, agosto de 2000.
- 11 Luis Hernández, Universidad Autónoma de Querétaro, noviembre de 2000.
- 12 María Cristina Heredia y Ancona, Fac. de Psicología, UNAM, México, D. F., enero de 2000.

- 13 Martín Esqueda Valle, CIAD, febrero de 2000.
- 14 Nancy Guillén, noviembre de 2000.
- 15 Octavio Martínez de la Vega, CI NVESTAV-Irapuato, Irapuato, Guanajuato, enero de 2000.
- 16 Rogelio Rodríguez Sotres, Fac. de Química, UNAM, México, D. F., enero de 2000.
- 17 Scott Zona, Fairchild Tropical Garden & International University of Florida, septiembre de 2000.

5.6.2 POSGRADO

- 1 Angel Arturo Guevara García, Universidad Estatal de Pennsylvania, State College, USA, junio de 2000.
- 2 Carlos F. Quiros, Departamento de Cultivos Vegetales, Universidad de Davis en California, Davis, California, USA, marzo de 2000.
- 3 Carol Peterson, Universidad de Ottawa, Ottawa, Canadá, febrero de 2000.
- 4 Elisa Valenzuela Soto, CIAD, Ensenada, marzo de 2000.
- 5 Federico Sánchez, Inst. de Biotecnología, UNAM, México, D. F., marzo de 2000.
- 6 Hartmut Lichtenthaler, Universidad de Karlsruhe, Alemania, marzo de 2000.
- 7 Marina Gavilanes, Fac. de Química, UNAM, México, D. F., mayo de 2000.
- 8 Paula Jackson. Universidad de Georgia, octubre de 2000.

5.6.3 EXÁMENES DE GRADO

- 1 Alejandro Castellanos Villegas, Univ. de Sonora, Sonora, enero, febrero, junio de 2000.
- 2 Benjamín Rodríguez Garay, CI ATEJ, Guadalajara, Jalisco, marzo de 2000.
- 3 Carlos Trejo López, Colegio de Posgraduados, febrero, junio, diciembre de 2000.
- 4 Daniel Zizumbo Villarreal, Universidad de Colima, agosto de 2000.
- 5 Elisa Valenzuela Soto, CIAD, Ensenada, marzo de 2000.
- 6 Enrique Sauri Duch, Instituto Tecnológico de Mérida, Mérida, Yucatán, diciembre de 2000.
- 7 Gerardo Vázquez Nim, Fac. de Ciencias, UNAM, México, D. F., marzo de 2000.
- 8 Gustavo Mora Aguilera, Colegio de Posgraduados, Texcoco, Estado de México, febrero de 2000.
- 9 Hermilo Quero Rico, Jardín Botánico, UNAM, México, D. F., agosto de 2000.
- 10 José Fernando Andrade, Centro de Investigaciones Regionales, UADY, abril de 2000.
- 11 Juan Pablo Martínez Soriano, CI NVESTAV-Irapuato, Irapuato, Guanajuato, febrero de 2000.
- 12 Leovigildo Quijano, Ins. de Química, UNAM, México, D. F., abril de 2000.
- 13 Luis González de la Vara, CI NVESTAV-Irapuato, Irapuato, Guanajuato, agosto de 2000.

- 14 Nefthalí Ochoa Alejo, CI NVESTAV-Irapuato, Irapuato, Guanajuato, marzo de 2000.
- 15 Octavio Martínez de la Vega, CI NVESTAV-Irapuato, Irapuato, Guanajuato, agosto de 2000.
- 16 Rogelio Pereda Miranda, Fac. de Química, UNAM, México, D. F., abril de 2000.
- 17 Rosario Muñoz Clares, Fac. de Química, UNAM. México, D.F. agosto de 2000.

5.6.4 EXÁMENES TUTORIALES

- 1 Alejandro Castellanos Villegas, Univ. de Sonora, Sonora, enero, junio de 2000.
- 2 Alma Orozco Segovia, Inst. de Fisiología Celular, UNAM, México, D. F., enero de 2000.
- 3 Edith B. Allen, Universidad de California, julio de 2000.
- 4 Edmundo Lozoya Gloria, CI NVESTAV-Irapuato, Irapuato, Guanajuato, enero de 2000.
- 5 Eduardo Morales Guillaumin, Inst. de Ecología, UNAM, México, D. F., enero de 2000.
- 6 Francisco Bautista Z., Fac. de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UADY, julio de 2000.
- 7 Héctor Lozoya Saldaña, Univ. Aut. de Chapingo, enero, junio de 2000.
- 8 Hermilo Jorge Quero Rico, Jardín Botánico, UNAM, México, D. F., febrero, junio de 2000.
- 9 Hugo Rafael Perales Rivera, ECOSUR, San Cristóbal de las Casas, febrero de 2000.
- 10 Igor Pottosin, Centro Universitario de Investigaciones Biomédicas, Univ. de Colima, Colima, enero, junio de 2000.
- 11 Jaime Padilla Acero, Instituto de Biotecnología, UNAM, Cuernavaca, Morelos, enero, junio de 2000.
- 12 José Antonio Garzón Tiznado, INIFAP, Culiacán, Sinaloa, enero, julio de 2000.
- 13 Juan Javier Ortíz Díaz, Fac. de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UADY, julio de 2000.
- 14 Karen Koch, Univ. de Florida, USA, junio de 2000.
- 15 Lucía Varela Fregoso, Esc. Nal. de Ciencias Biomédicas, IPN, julio de 2000.
- 16 Luis González de la Vara, CI NVESTAV-Irapuato, Irapuato, Guanajuato, enero, junio de 2000.
- 17 María Teresa Valverde Valdés, Fac. de Ciencias, UNAM, México, D. F., enero de 2000.
- 18 Nefthalí Ochoa Alejo, CI NVESTAV-Irapuato, Irapuato, Guanajuato, enero, junio de 2000.
- 19 Nicolás Villegas Sepúlveda, CI NVESTAV-Zacatenco, junio de 2000.
- 20 Nidia Pérez Nasser, Inst. Ecología, UNAM, Unidad Morelia, julio de 2000.
- 21 Octavio Martínez de la Vega, CI NVESTAV-Irapuato, Irapuato, Guanajuato, enero de 2000.
- 22 Paul Gepts, Univ. de Florida, USA, junio de 2000.
- 23 Pedro Guillermo Ángeles Álvarez, Inst. de Ecología, Jalapa, Veracruz, enero, junio de 2000.
- 24 Timothy Broschat, Universidad de Florida, julio de 2000.

- 25 Víctor Parra Tabla, Fac. de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UADY, Mérida, Yucatán, enero, julio de 2000.

5.6.5 EXÁMENES PREDOCTORALES

- 1 Alma Orozco Segovia, Inst. de Fisiología Celular, UNAM, México, D. F., diciembre de 2000.
- 2 Benjamín Rodríguez Garay, CITEJ, Jalisco, noviembre de 2000.
- 3 Daniel Zizumbo Villarreal, Universidad de Colima, diciembre de 2000.
- 4 Elisa Valenzuela Soto, CIAD, Hermosillo, Sonora, diciembre de 2000.
- 5 Francisco Molina Freaner, Inst. de Ecología, UNAM, México, D. F., diciembre de 2000.
- 6 Igor Pottosin, Centro Universitario de Investigaciones Biomédicas, Univ. de Colima, Colima, diciembre de 2000.
- 7 Jaime Padilla Acero, Instituto de Biotecnología, UNAM, Cuernavaca, Morelos, junio de 2000.
- 8 José Antonio Garzón Tiznado, INIFAP, Culiacán, Sinaloa, noviembre de 2000.
- 9 Neftalí Ochoa Alejo, CINVESTAV-Irapuato, Irapuato, Guanajuato, junio de 2000.
- 10 Pedro Guillermo Ángeles Álvarez, Inst. de Ecología, Jalapa, Veracruz, diciembre de 2000.

5.6.6 POR PROYECTO

- 1 Carlos Fredy Ortiz, Colegio de Posgraduados, Tabasco, noviembre de 2000.
- 2 Dieter Kaemmer, Universidad de Frankfurt, Alemania, febrero de 2000.
- 3 Günter Kahl, Universidad de Frankfurt, Alemania, febrero de 2000.
- 4 Gustavo Mora, Colegio de Posgraduados, Texcoco, febrero y noviembre de 2000.
- 5 Habtemariam Solomon, The University of Greenwich, Woolwich, London, UK, febrero de 2000.
- 6 Hartmut Lichtenthaler, Universidad de Karlsruhe, Alemania. marzo de 2000.
- 7 Humberto Almeida, INIFAP, Sonora, noviembre de 2000.
- 8 Jorge Sandoval, CORBANA, Costa Rica, febrero de 2000.
- 9 László Sági, Universidad Católica de Leuven, Bélgica, febrero de 2000.
- 10 Timothy Broschat, Universidad de Florida, USA, julio de 2000.

II D. VINCULACIÓN

El nivel de vinculación que mantiene el Centro va desde impartir clases en diversas instituciones de la región y de México, hasta proyectos en colaboración con la industria, pasando por la más tradicional de colaboración en proyectos básicos entre investigadores de diversas instituciones, tanto nacionales como extranjeras. El grado de colaboración es muy variable según el proyecto. Así, por ejemplo, en el programa de cocotero se colabora con instituciones de seis países, cada una de las cuales realiza investigación conjunta, o se colabora en proyectos de desarrollo.

Durante el año 2000 los investigadores de la Institución obtuvieron financiamiento de diversas agencias internacionales y nacionales. De esta forma se obtuvieron 14 nuevos financiamientos, 5 del CONACYT, 7 del Sistema Regional Justo Sierra y 2 en otras agencias. Con estos financiamientos ahora se tiene apoyo económico externo para 35 de los 61 proyectos de la Institución. Algunos proyectos tienen varios financiamientos, de hecho se cuenta con 46 financiamientos.

Actualmente 40 de los 61 proyectos que se llevan a cabo tienen una vinculación académica con instituciones tanto nacionales como internacionales. Se tienen 48 convenios de colaboración, dos con centros de investigación, 28 con instituciones de educación superior, 10 con el sector público, 5 con el sector privado y 3 con el sector productivo.

En este rubro debe destacarse la participación de los Drs. Rafael Durán y Víctor M. Loyola en la delegación del Sistema SEP/CONACYT que visitó diversos centros de investigación europeos. El propósito de este viaje fue el de analizar las estrategias empleadas por los investigadores europeos en la consecución de fondos para la el financiamiento de los proyectos.

El CICY recibió la visita de Don Samuel Ramos Palacios, Delegado regional de la Secretaría de Relaciones Exteriores y de la Lic. Roberta Lajous Vargas, Coordinadora General del Instituto Matías Romero de la Secretaría de Relaciones Exteriores, el día 12 de mayo pasado. Los diplomáticos recorrieron las instalaciones y se entrevistaron con los directivos del Centro, con el fin de estrechar los vínculos ya existentes entre la Secretaría de Relaciones Exteriores y el CICY.

6. FINANCIAMIENTO

6.1. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

6.1.1 AGENCIAS INTERNACIONALES

- 1 2ND INTERNATIONAL COCONUT EMBRYO CULTURE WORKSHOP, COGENT, \$34,141.90. C. Oropeza-Salín.
- 2 Coordinación del Taller sobre Cooperación Tecnológica y Científica en Biotecnología entre Alemania y México, University of Applied Sciences Cologne, 150,000. A. Larqué Saavedra y J. Santamaría.
- 3 Organización de la Reunión Técnica Regional sobre Políticas y Programas de Semillas para América Latina y la Región del Caribe (FAO), 60,000 USD. Alfonso Larqué Saavedra, Abdo Magdub Méndez, Rodolfo Martín Mex, Angel Nexticapan Garcés, Mirbella Cáceres Farfán y Silvia Vergara Yoisura.

6.1.2 CONACYT

- 1 BALANCE DE ENERGIA DE DOS BROMELIACEAS EPIFITAS EN EL DOSEL DE UNA SELVA BAJA CADUCIFOLIA DEL ESTADO DE YUCATÁN , CONACYT, \$70,000.00. J. L. Andrade-Torres.
- 2 BIODIVERSITY OF IMPORTANT CROPS IN MEXICO BY DNA MARKER TECHNOLOGY, CONACYT-DAAI, \$80,000.00. C. Oropeza-Salín.
- 3 CÁTEDRA DE REPATRIACIÓN, CONACYT, \$226,853.00. T. González-Estrada.
- 4 CÁTEDRA DE REPATRIACIÓN, CONACYT, \$198,341.78. J. J. Zúñiga-Aguilar.
- 5 CÁTEDRA PATRIMONIAL DE EXCELENCIA NIVEL II, CONACYT, \$198,131.00. N. Santana-Buzzy.
- 6 CÁTEDRA PATRIMONIAL DE EXCELENCIA NIVEL II , CONACYT, \$161,840.00. G. Racagnide Di Palma.
- 7 CONSERVACIÓN, MANEJO Y PROPAGACIÓN DE LA PALMA CHIT EN EL EJIDO DE SOLFERINO, QUINTANA ROO, CONACYT, \$221,000.00. L. M. Calvo-Irabién.
- 8 CONSTRUCCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE DOS BIBLIOTECAS GENÓMICAS BIBAC PERTENECIENTES A DOS BANANOS DIPLOIDES (TUUGIA Y NIYARMA YIK) Y DESARROLLO DE UN PROTOCOLO DE TRANSFORMACIÓN PARA BANANO UTILIZANDO INFILTRACIÓN AL VACÍO MEDIADO POR AGROBACTERIUM, CONACYT, \$3,000,000.00. A. James-Kay.
- 9 EFECTOS HORMONALES DEL DIMETILSULFÓXICO (DMSO) EN VEGETALES, CONACyT, \$845,372.00. A. Larqué-Saavedra.
- 10 EL ALUMINIO: METAL TÓXICO ¿CÓMO AFECTA ALGUNOS DE LOS PRINCIPALES MECANISMOS DE TRANSDUCCIÓN DE SEÑALES EN UN CULTIVO DE INTERÉS COMERCIAL?, CONACyT, \$985,377.00. S. M. T. Hernández-Sotomayor.
- 11 ELECTROPOLIMERIZACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE PELÍCULAS DE COPOLÍMEROS ELECTROCONDUCTORES, CONACyT, \$826,078.00. M. Smit.
- 12 EPIDEMIOLOGÍA MOLECULAR DEL AMARILLAMIENTO LETAL DEL COCOTERO: BASES BIOLÓGICAS PARA EL CONTROL, CONACYT, \$488,000.00. J. A. Escamilla-Bencomo.
- 13 ESTRATEGIAS PARA MEJORAR EL ESTABLECIMIENTO Y COMPORTAMIENTO EN CAMPO DE PLANTAS CULTIVADAS IN VITRO, CONACyT, \$761,475.00. J. Santamaría-Fernández.
- 14 ESTUDIO FITO GEOGRÁFICO DE LAS ESPECIES ENDÉMICAS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN, CONACYT, \$143,862.00. R. Durán-García.
- 15 ESTUDIOS PARA INCREMENTAR EL RENDIMIENTO DE LAS PLANTACIONES DE HENEQUÉN (AGAVE FOURCROYDES LEM): ESTUDIOS FITOPATOLÓGICOS PARA EL MANEJO Y CONTROL DE LA ENFERMEDAD DENOMINADA PUNTA SECA DE LA HOJA EN PLANTACIONES DE HENEQUEN (AGAVE FOURCROYDES LEM), CONACYT, \$431,000.00. A. Quijano-Ramayo.

- 16 ESTUDIOS PARA INCREMENTAR EL RENDIMIENTO DE LAS PLANTACIONES DE HENEQUÉN (AGAVE FOURCROYDES LEM): METODOS DE SELECCIÓN DE MATERIALES DE ALTO RENDIMIENTO PARA EL MEJORAMIENTO GENÉTICO DE LAS PLANTACIONES, CONACYT, \$450,980.00. M. L. Robert-Díaz.
- 17 ESTUDIOS PARA INCREMENTAR EL RENDIMIENTO DE LAS PLANTACIONES DE HENEQUÉN (AGAVE FOURCROYDES LEM): OPTIMIZACIÓN DE MÉTODOS DE PROPAGACIÓN CLONAL DE HENEQUÉN IN VITRO Y EN VIVERO, CONACYT, \$512,900.00. J. O. Mijangos-Cortés.
- 18 ESTUDIOS PARA INCREMENTAR LA EFICIENCIA DE LA MICROPROPAGACION DEL COCOTERO PARA LA PRODUCCION MASIVA DE PALMAS RESISTENTES AL AMARILLAMIENTO LETAL, CONACYT, \$573,539.50. C. Oropeza-Salín.
- 19 IDENTIFICACIÓN DE METABOLITOS FITOTÓXICOS HIDROFÍLICOS PRODUCIDOS POR ALTERNARIA TAGÉTICA Y OPTIMIZACIÓN DE LAS CONDICIONES DE CULTIVO DE MYCOSPHAERELLA FIJIENSIS, CONACyT, \$1,263,591.00. L. M. Peña-Rodríguez.
- 20 PRODUCCIÓN DE HÍBRIDOS DE COCOTERO POR EL METODO DE POLINIZACIÓN EN MASA PARA EL COMBATE AL AMARILLAMIENTO LETAL, CONACYT, \$502,103.00. H. C. Harries.
- 21 SÍNTESIS, CARACTERIZACIÓN Y PROPIEDADES DE PELÍCULAS POLIMÉRICAS DE ALTO DESEMPEÑO, INFOTEC-CICY, \$200,000.00. P. J. Herrera-Franco.
- 22 ¿LAS PLANTAS TRANSGÉNICAS SUFREN MODIFICACIONES MORFOFISIOLÓGICAS?, CONACYT, \$50,000.00. A. L. Saavedra, J. L. Andrade, B. Maust, A. Escamilla y J. Santamaría,

6.1.3 SECTOR PRIVADO / SECTOR SOCIAL

- 1 APROVECHAMIENTO DE PLANTAS MEDICINALES EN KANTUNILKIN, SOLFERINO, SAN ANGEL Y CHIQUILÁ, Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, \$184,400.00. L. M. Calvo-Irabién.
- 2 CARACTERIZACIÓN DE PATÓGENOS DEL HENEQUÉN UTILIZANDO LA PCR, Fundación Yucatán Produce, A. C., \$150,000.00. D. Infante-Herrera.
- 3 ETIOLOGÍA DE LA PUDRICIÓN DEL TALLO EN HENEQUÉN, Fundación Yucatán Produce, A. C., \$156,000.00. A. Quijano-Ramayo.
- 4 FLORA ILUSTRADA DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN MEXICANA, CONABIO, \$0.00. G. Carnevali Fernández-Concha y I. Ramírez-Morillo.
- 5 MANEJO SUSTENTABLE Y PROPAGACIÓN DEL CHIT, UNA PALMA AMENAZADA EN TRES EJIDOS DEL NORTE DE QUINTANA ROO, Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, \$310,900.00. L. M. Calvo-Irabién.
- 6 PLAN DE MANEJO DEL ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE, YUMBALAM, SEMARNAP, \$0.00. I. Olmsted.
- 7 PROGRAMA DE PUBLICACIONES PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD, Programa de Pequeños Subsidios a Organizaciones no Gubernamentales, \$27,344.09 USD. R. Durán-García.

- 8 PROGRAMA NACIONAL DE REFORESTACIÓN 2000, SEMARNAP, \$50,218.00. R. Durán-García.
- 9 VALIDACIÓN DEL PROCESO TECNOLÓGICO PARA LA PRODUCCIÓN CONTINUA DE MAÍZ PARA ELOTE, CON LA PRÁCTICA DEL TRANSPLANTE, EN PEQUEÑAS UNIDADES DE RIEGO EN LA ZONA HENEQUENERA DE YUCATÁN, Fundación Yucatán Produce, A. C., \$75,000.00. A. Magdub-Méndez y A. Larqué Saavedra.

6.1.4 AGENCIA GUBERNAMENTAL

- 1 DESARROLLO DE UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN CONTINUA DE MAÍZ PARA ELOTE CON LA TÉCNICA DEL TRANSPLANTE EN PEQUEÑAS UNIDADES DE RIEGO OPERADAS POR MUJERES RURALES DE LA ZONA NORTE DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN, Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, \$100,000.00. A. Magdub-Méndez.

6.1.5 SECTOR PRODUCTIVO

6.2. PROYECTOS SOMETIDOS A FINANCIAMIENTO

- 1 ANÁLISIS DE BIODIVERSIDAD DE CULTIVOS IMPORTANTES EN MÉXICO POR MEDIO DE TECNOLOGÍA DE MARCADORES DE ADN, CONACYT, Diógenes Infante y Carlos Oropeza.
- 2 BIODIVERSITY OF IMPORTANT CROPS IN MEXICO BY DNA MARKER TECHNOLOGY, CONACYT - Cooperación Internacional DAAI Yb, Carlos Oropeza.
- 3 BIOLOGÍA REPRODUCTIVA Y MEJORAMIENTO GENÉTICO PARA EL APROVECHAMIENTO INDUSTRIAL DE LOS AGAVES EN MÉXICO, CONACYT, Martín Esqueda, Lilia Alcaraz, Manuel Robert, Ronald Ferrrera, Eulogio Pimienta y Benjamín Rodríguez.
- 4 CONSERVACIÓN DE GERMOPLASMA DE CAFÉ MEDIANTE TÉCNICAS BIOTECNOLÓGICAS, CONACYT, Víctor M. Loyola.
- 5 CONSTRUCCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE DOS BIBLIOTECAS GENÓMICAS BIBAC PERTENECIENTES A DOS BANANOS DIPLOIDES (TUU GIA Y NIYARMA YIK) Y DESARROLLO DE UN PROTOCOLO DE TRANSFORMACIÓN PARA BANANO UTILIZANDO INFILTRACIÓN AL VACÍO MEDIADO POR AGROBACTERIUM, CONACYT, Andrew James.
- 6 CONSTRUCCION Y CARACTERIZACION DE UNA BIBLIOTECA BAC DE *Musa Acuminata* var. Enano-Gigante. IFS, Cecilia Rodríguez
- 7 DESARROLLO DE PLANTAS DE *Agave tequilana*, Weber var. azul, RESISTENTES O TOLERANTES A *Erwinia* spp, CONACYT, Andrew James.
- 8 DESARROLLO DE UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN CONTINUA DE MAÍZ PARA ELOTE CON LA TÉCNICA DEL TRANSPLANTE EN PEQUEÑAS UNIDADES DE RIEGO OPERADAS POR MUJERES RURALES DE LA ZONA NORTE DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN, Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rura, Abdo Magdub Méndez y Angel Nexticapán Garcés.
- 9 DESARROLLO DE VECTORES DE EXPRESIÓN DE ANTICUERPOS ESPECÍFICOS CONTRA FITOPATÓGENOS EN PLANTAS, CONACYT, Diógenes Infante.

- 10 DEVELOPING COCONUT CLONAL PROPAGATION AS AN ESSENTIAL TOOL FOR BREEDING. MOLECULAR AND PHYSIOLOGICAL APPROACHES FOR OBTAINING QUALITY PLANTABLE SOMAPLANTS, Instituciones participantes: IRD/CIRAD (Francia), PCA (Filipinas), Gent University (Bélgica), CRI (Sri Lanka) y CICY, European Commission (Bélgica), ECU 103,150 (CICY), Carlos Oropeza.
- 11 DIFERENCIAS DE CAPTACIÓN DE CARBONO Y TRANSPIRACIÓN ENTRE ESPECIES DE ÁRBOLES FRUTALES DEL ESTADO DE YUCATÁN, CONACyT, José Luis Andrade.
- 12 DI SECTANDO LOS PAPELES DE LOS OSMOLITOS ACUMULADOS DURANTE ESTRÉS, CONACYT, William A. Cress, Dorotheia Bartles, Wolfgang Frank y Jorge Santamaría.
- 13 EFECTOS HORMONALES DEL DIMETILSULFÓXIDO (DMSO) EN VEGETALES, CONACYT, Alfonso Larqué Saavedra, Rodolfo Martin Mex y Mirbella Cáceres Farfán.
- 14 EL ALUMINIO: METAL TÓXICO ¿CÓMO AFECTA ALGUNOS DE LOS PRINCIPALES MECANISMOS DE TRANSDUCCIÓN DE SEÑALES EN UN CULTIVO DE INTERÉS COMERCIAL?, CONACYT, Teresa Hernández.
- 15 ELECTROPOLIMERIZACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE PELÍCULAS DE COPOLÍMEROS ELECTROCONDUCTORES, CONACYT, Mascha A. Smit.
- 16 ESTRATEGIAS PARA MEJORAR EL ESTABLECIMIENTO Y COMPORTAMIENTO EN CAMPO DE PLANTAS CULTIVADAS IN VITRO, CONACYT, Jorge Santamaría.
- 17 ESTUDIO GENÉTICO DEL HONGO PATÓGENO *Mycosphaerella fijiensis*, CONACYT, Andrew James.
- 18 ESTUDIOS PARA INCREMENTAR EL RENDIMIENTO DE LAS PLANTACIONES DE HENEQUÉN (AGAVE FOURCROYDES LEM): ESTUDIOS FITOPATOLOGICOS PARA EL MANEJO Y CONTROL DE LA ENFERMEDAD DENOMINADA PUNTA SECA DE LA HOJA EN PLANTACIONES DE HENEQUÉN (AGAVE FOURCROYDES LEM), CONACYT, SISIERRA, Andrés Quijano.
- 19 ESTUDIOS PARA INCREMENTAR EL RENDIMIENTO DE LAS PLANTACIONES DE HENEQUÉN (AGAVE FOURCROYDES LEM): OPTIMIZACIÓN DE MÉTODOS DE PROPAGACIÓN CLONAL DE HENEQUÉN IN VITRO Y EN VIVERO, CONACYT, SISIERRA, Javier Mijangos.
- 20 ESTUDIOS PARA INCREMENTAR EL RENDIMIENTO DE LAS PLANTACIONES DE HENEQUÉN (AGAVE FOURCROYDES LEM): MÉTODOS DE SELECCIÓN DE MATERIALES DE ALTO RENDIMIENTO PARA EL MEJORAMIENTO GENÉTICO DE LAS PLANTACIONES, CONACYT, SISIERRA, Manuel Robert.
- 21 ESTUDIOS SOBRE EL ESTRÉS OXIDATIVO EN *Lycopersicon esculentum* Mill., CONACYT, María de Lourdes Miranda Ham.
- 22 FITO-REMEDIACIÓN Y BIOADSORCIÓN PARA USO SUSTENTABLE DEL AGUA, CONACYT, Eugenia Olguín Palacios, Maria Teresa Alarcón Herrera y Jorge Santamaría.

- 23 IDENTIFICACIÓN DE METABOLITOS FITOTÓXICOS HIDROFÍLICOS PRODUCIDOS POR *Alternaria tagetica* Y OPTIMIZACIÓN DE LAS CONDICIONES DE CULTIVO DE *Mycosphaerella fijiensis*, CONACYT, Luis Manuel Peña.
- 24 IMPROVEMENT OF EMBRYO CULTURE EFFICIENCY: *in vitro* PLANTLET DEVELOPMENT AND *EX VITRO* SURVIVAL, COGENT (Malasia), Carlos Oropeza.
- 25 MEJORAMIENTO GENÉTICO DEL COCOTERO CON BASE EN TÉCNICAS BIOTECNOLÓGICAS, CONACYT - Convocatoria Biotecnología 2000, Carlos Oropeza.
- 26 PAPEL DE PROLINA EN LA RESISTENCIA A ESTRÉS USANDO PLANTAS TRANSGÉNICAS, CONACYT, William A. Cress y Jorge Santamaría
- 27 POLYAMINES REGULATION OF PHOSPHOLIPASE C IN *Catharanthus roseus* ROOTS TRANSFORMED WITH *Agrobacterium rhizogenes*, International Foundation for Science, Teresa Hernández.
- 28 PROPAGACIÓN Y MEJORAMIENTO GENÉTICO PARA EL APROVECHAMIENTO INDUSTRIAL DE LOS AGAVES EN MÉXICO, CONACYT, Manuel L. Robert, Víctor Loyola, Diógenes Infante, Jorge Santamaría, Mykola Piven, Javier Mijangos y Alberto Mayo.
- 29 SISTEMA DE PRODUCCIÓN CONTINUA DE MAÍZ PARA EL LOTE CON LA TÉCNICA DE TRANSPLANTE EN PEQUEÑAS UNIDADES DE RIEGO, CONACYT, Abdo Magdub.
- 30 VALIDACIÓN DEL PROCESO TECNOLÓGICO PARA LA PRODUCCIÓN CONTINUA DE MAÍZ PARA ELOTE, CON LA PRÁCTICA DEL TRANSPLANTE, EN PEQUEÑAS UNIDADES DE RIEGO EN LA ZONA HENEQUENERA DE YUCATÁN, Fundación Yucatán Produce, Abdo Magdub Méndez y Angel Nexticapán Garcés.

6.3. COLABORACIÓN CON OTRAS INSTITUCIONES

- 1 ASESORÍA AL MUSEO DE HISTORIA NATURAL, PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN JARDIN BOTANICO, Ayuntamiento de Mérida. L. Carrillo-Sánchez y R. Orellana-Lanza, junio de 2000.
- 2 ASESORÍA Y DONACIÓN DE ÁRBOLES PARA JARDINERÍA EN LA CIUDAD DE MÉRIDA, Ayuntamiento de Mérida, México. R. Orellana-Lanza y L. Carrillo-Sánchez, junio de 2000.
- 3 ASESORÍA Y REDACCIÓN DE LIBRO PLANTAS RECOMENDADAS PARA LAS ACERAS DE LA CIUDAD DE MÉRIDA , Ayuntamiento de Mérida, México. R. Orellana-Lanza, L. Carrillo-Sánchez y V. Franco-Toriz, junio de 2000.
- 4 DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FISIQUÍMICAS Y MECÁNICAS DE ALGUNAS ESPECIES MADERABLES, Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa, México. P. J. Herrera-Franco y R. Orellana-Lanza - S. Rebollar, junio de 2000.
- 5 DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DE MEZCLAS PET/HDPE IRRADIADAS, Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares, México. P. J. Herrera-Franco - G. Burrillo, febrero de 2000.
- 6 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL SECUNDARIO DEL GTM, Instituto Nacional de Astrofísica Óptica y Electrónica, México. P. J. Herrera-Franco - E. Méndez, enero de 2000.

- 7 ECOLOGÍA Y EVOLUCIÓN DE LAS INTERACCIONES HERBIVORO-PLANTA-POLINIZADOR, Escuela de Biología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UADY, México. L. M. Peña-Rodríguez - V. Parra-Tabla, enero de 2000.
- 8 ESTACIÓN EXPERIMENTAL, UXMAL, YUCATÁN, INIFAP, México. A. James-Kay - J. Basulto, septiembre de 2000.
- 9 ESTUDIO CITO Y GENOTOXICO DE 3 METACRILATOS USADOS EN CEMENTOS OSEOS, Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa, México. J. V. Cauich-Rodríguez - M. A. Aguilar-Santamaría, enero de 2000.
- 10 EVALUACIONES MORFOLÓGICAS DE RAÍCES DE PLANTAS ACUATICAS CON POTENCIAL DE BIOREMEDIACIÓN, UBZ, Alemania. J. A. Escamilla-Bencomo, mayo de 2000.
- 11 MEJORAMIENTO DEL CAFÉ (COFFEA ARABICA L.) MEDIANTE TRANSFORMACIÓN GENÉTICA, Compañía Novartis Seeds A. G., Suiza. T. González-Estrada - A. Beadle, diciembre de 2000.
- 12 PERTURBACIÓN DEL BOSQUE TROPICAL SECO E INVASIÓN POR LEGUMINOSAS: LA CONEXION NITROGENO-FOSFORO, Instituto de Ecología, UNAM, México. I. Olmsted, junio de 2000.
- 13 PREPARACIÓN DE MATERIALES COMPUESTOS PARA EL APROVECHAMIENTO DE LOS DESPERDICIOS DEL BANANO, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México. P. I. González-Chi - R. Gómez-Cruz, enero de 2000.
- 14 RIESGOS DE HURACANES, CORREDORES BIOLÓGICOS MESOAMERICANOS, ECOSUR, México. I. Olmsted, junio de 2000.
- 15 SHOTGUN SEQUENY OF SELECTED BIBAC CLONES, Universidad de Aachen University of Technology (RWTH), Alemania. A. James-Kay - ischer, R. and U. Comandeur R. Fischer and , enero de 2000.
- 16 SOMATIC EMBRYOGENESIS FROM MALE FLOWERS OF MUSA GRAND NAINÉ, CORBANA, Corporación Bananera Nacional (CORBANA), Costa Rica. A. James-Kay - J. Sandoval, enero de 2000.
- 17 UNA MONTAÑA DE JUGUETES, VIEJAS VIAJERAS... LAS TORTUGAS MARINAS, MUSICA Y PLANTAS, LA SELVA... UN MUNDO DE RIQUEZAS, Red de Educadores Ambientales del Sur-Sureste y Pronatura Península de Yucatán, México. R. Orellana-Lanza, noviembre de 2000.
- 18 USE OF AFLP AND MSAP TECHNIQUES TO INVESTIGATE SOMACLONAL VARIATION IN BANANA REGENERANTS, International Atomic Energy Agency, Austria. A. James-Kay - M. Maluszynski, enero de 2000.

7. CONVENIOS

7.1. CENTROS DE INVESTIGACIÓN

- 1 CONVENIO GENERAL DE COLABORACIÓN, INSTITUTO NACIONAL DE ASTROFÍSICA, ÓPTICA Y ELECTRÓNICA - CICY, vigencia 1 año, 7 de enero de 2000, Alfonso Larqué Saavedra y Ponciano Rodríguez Montero.

- 2 CONTRATO DE PRESTACION DE SERVICIOS PROFESIONALES ENTRE EL INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES EN METROLOGIA DE LA REPUBLICA DE CUBA-CICY, vigencia indefinida, 11 de diciembre de 2000, Alfonso Larqué Saavedra y Manuel Jesús Alvarez Díaz.

7.2. SECTOR EDUCATIVO

- 1 ACUERDO DE TRABAJO DE RESIDENCIA PROFESIONAL ENTRE EL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MERIDA-CICY, Br. Fátima Concepción Chi Yam, vigencia 6 meses, 11 de septiembre de 2000, Adriana Hernández Puente.
- 2 ACUERDO DE TRABAJO DE RESIDENCIA PROFESIONAL, INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MERIDA - CICY, Br. Veronica Noemi Cuevas Canto, vigencia 6 meses, 11 de septiembre de 2000, Adriana Hernández Puente y Jorge Iván Cetina Sauri.
- 3 ACUERDO DE TRABAJO DE RESIDENCIA PROFESIONAL, INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MÉRIDA - CICY, Br. Elina Reyes Mena, vigencia 6 meses, 3 de enero de 2000, Alfonso Larqué Saavedra y Jorge Iván Cetina Sauri.
- 4 ACUERDO DE TRABAJO DE RESIDENCIA PROFESIONAL, INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MÉRIDA - CICY, Br. Elda Marina Acevedo Coronado, vigencia 6 meses, 3 de enero de 2000, Alfonso Larqué Saavedra y Jorge Iván Cetina Sauri.
- 5 ACUERDO DE TRABAJO DE RESIDENCIA PROFESIONAL, INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MÉRIDA - CICY, Br. Jorge Eduardo Góngora Méndez, vigencia 6 meses, 3 de enero de 2000, Alfonso Larqué Saavedra y Jorge Iván Cetina Sauri.
- 6 ACUERDO DE TRABAJO DE RESIDENCIA PROFESIONAL, INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MÉRIDA - CICY, Br. Guillermo Román de la Rosa García, vigencia 6 meses, 3 de enero de 2000, Alfonso Larqué Saavedra y Jorge Iván Cetina Sauri.
- 7 ACUERDO DE TRABAJO DE RESIDENCIA PROFESIONAL, INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MÉRIDA - CICY, Br. Rommel Cacho caamal, vigencia 6 meses, 3 de marzo de 2000, Adriana Hernández Puente y Jorge Iván Cetina Sauri.
- 8 ACUERDO DE TRABAJO DE RESIDENCIA PROFESIONAL, INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MÉRIDA - CICY, Br. Cecilia Eugenia Salazar Pech, vigencia 6 meses, 20 de marzo de 2000, Adriana Hernández Puente.
- 9 ACUERDO DE TRABAJO DE RESIDENCIA PROFESIONAL, INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MÉRIDA - CICY, Br. Fatima Concepcion Chi Yam, vigencia 6 meses, 11 de septiembre de 2000, Adriana Hernández Puente y Jorge Iván Cetina Sauri.
- 10 CONVENIO DE COOPERACION CELEBRADO ENTRE LA UNIVERSIDAD BEN GURION DEL NEGUEV - CICY, vigencia 4 años, 23 de junio de 2000, Alfonso Larqué Saavedra y Nachum Finger.
- 11 CONVENIO GENERAL PARA LA CONSTITUCIÓN DEL CONSORCIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR E INVESTIGACIÓN DE LA CIUDAD DE MÉRIDA, CELEBRADO ENTRE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN, INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MÉRIDA, CENTRO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE LA CTM, UNIVERSIDAD DEL MAYAB, CENTRO MARISTA DE ESTUDIOS SUPERIORES, CENTRO DE ESTUDIOS SUPERIORES MODELO,

- UNIVERSIDAD MESOAMERICANA DE SAN AGUSTÍN, CINVESTAV-MÉRIDA, CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA DE YUCATÁN, vigencia 4 años, 11 de mayo de 2000, Alfonso Larqué Saavedra, Raúl Godoy Montañés, Gelasio Luna Consuelo, Luis Echeverría Navarro, José María Sabin Sabin, Juan Carlos Seijo Gutiérrez, Pablo Hernández García, Carlos Sauri Duch, Orlando Piña Basulto, Jorge E. Sauma Novelo y Gerardo Gold Bouchot.
- 12 PROTOCOLO DE CONVENIO DE RESIDENCIA PROFESIONAL ENTRE EL INSTITUTO TECNOLÓGICO AGROPECUARIO NO. 2 DE CONKAL YUCATAN-CICY, Br. Carlos Renán Cetina Pérez, vigencia 1 año, marzo de 2000, Adriana Hernández Puente.
 - 13 PROTOCOLO DE CONVENIO DE RESIDENCIA PROFESIONAL ENTRE EL INSTITUTO TECNOLÓGICO AGROPECUARIO NO. 2 DE CONKAL YUCATAN-CICY, Br. Idur Fernando Díaz Villanueva, vigencia 1 año, marzo de 2000, Adriana Hernández Puente.
 - 14 PROTOCOLO DE CONVENIO DE RESIDENCIA PROFESIONAL ENTRE EL INSTITUTO TECNOLÓGICO AGROPECUARIO NO. 2 DE CONKAL YUCATAN-CICY, Br. Juan Javier Canché Yam, vigencia 1 año, marzo de 2000, Adriana Hernández Puente.
 - 15 PROTOCOLO DE CONVENIO DE RESIDENCIA PROFESIONAL ENTRE EL INSTITUTO TECNOLÓGICO AGROPECUARIO NO. 2 DE CONKAL YUCATAN-CICY, Br. Claudio Guerrero Rodríguez, vigencia 1 año, abril de 2000, Adriana Hernández Puente.
 - 16 PROTOCOLO DE CONVENIO DE RESIDENCIA PROFESIONAL ENTRE EL INSTITUTO TECNOLÓGICO AGROPECUARIO NO. 2 DE CONKAL YUCATAN-CICY, Br. Carlos Augusto Yam Chinz, vigencia 6 meses, junio de 2000, Adriana Hernández Puente.
 - 17 PROTOCOLO DE CONVENIO DE RESIDENCIA PROFESIONAL ENTRE EL INSTITUTO TECNOLÓGICO AGROPECUARIO NO. 2 DE CONKAL-CICY, Br. Erik Alberto Balam Galera, vigencia 1 año, junio de 2000, Adriana Hernández Puente.
 - 18 PROTOCOLO DE CONVENIO DE RESIDENCIA PROFESIONAL ENTRE EL INSTITUTO TECNOLÓGICO AGROPECUARIO NO. 2 DE CONKAL-CICY, Br. Mario Ben-hur Chuc Armendariz, vigencia 7 meses, julio de 2000, Adriana Hernández Puente.
 - 19 PROTOCOLO DE CONVENIO DE RESIDENCIA PROFESIONAL ENTRE EL INSTITUTO TECNOLÓGICO AGROPECUARIO NO. 2 DE CONKAL-CICY, Br. Gastón Herrera Herrera, vigencia 7 meses, julio de 2000, Adriana Hernández Puente.
 - 20 PROTOCOLO DE CONVENIO DE RESIDENCIA PROFESIONAL ENTRE EL INSTITUTO TECNOLÓGICO AGROPECUARIO NO. 2 DE CONKAL-CICY, Br. Azalea Santos Leal, vigencia 7 meses, julio de 2000, Adriana Hernández Puente.
 - 21 PROTOCOLO DE CONVENIO DE RESIDENCIA PROFESIONAL ENTRE EL INSTITUTO TECNOLÓGICO AGROPECUARIO NO. 2 DE CONKAL-CICY, Br. Julio Antonio Navarrete Vázquez, vigencia 1 año, julio de 2000, Adriana Hernández Puente.
 - 22 PROTOCOLO DE CONVENIO DE RESIDENCIA PROFESIONAL ENTRE EL INSTITUTO TECNOLÓGICO AGROPECUARIO NO. 2 DE CONKAL-CICY, Br. Edgar Iván Díaz Perera, vigencia 6 meses, septiembre de 2000, Adriana Hernández Puente.

- 23 PROTOCOLO DE CONVENIO DE RESIDENCIA PROFESIONAL ENTRE EL INSTITUTO TECNOLÓGICO AGROPECUARIO NO. 2 DE CONKAL-CICY, Br. Jazmín Canché Piste, vigencia 1 año, septiembre de 2000, Adriana Hernández Puente.
- 24 PROTOCOLO DE CONVENIO DE RESIDENCIA PROFESIONAL ENTRE EL INSTITUTO TECNOLÓGICO AGROPECUARIO NO. 2 DE CONKAL-CICY, Br. Raymundo Martín Mezeta Cante, vigencia 4 meses, septiembre de 2000, Adriana Hernández Puente.
- 25 PROTOCOLO DE CONVENIO DE RESIDENCIA PROFESIONAL ENTRE EL INSTITUTO TECNOLÓGICO AGROPECUARIO NO. 2 DE CONKAL-CICY, Br. Gilda Mercedes Carballo Gongora, vigencia 5 meses, septiembre de 2000, Adriana Hernández Puente.
- 26 PROTOCOLO DE CONVENIO DE RESIDENCIA PROFESIONAL ENTRE EL INSTITUTO TECNOLÓGICO AGROPECUARIO NO. 2 DE CONKAL-CICY, Br. Placido Pech Basto, vigencia 1 año, noviembre de 2000, Adriana Hernández Puente.
- 27 PROTOCOLO DE CONVENIO DE RESIDENCIA PROFESIONAL, INSTITUTO TECNOLÓGICO AGROPECUARIO No. 2 - CICY, Br. Gastón Herrera Herrera, vigencia 7 meses, septiembre de 2000, Adriana Hernández Puente y Manuel de Jesús Soria Fregoso.
- 28 PROTOCOLO DE CONVENIO DE RESIDENCIA PROFESIONAL, INSTITUTO TECNOLÓGICO AGROPECUARIO No. 2 - CICY, Br. Mario Ben-hur Chuc Armendariz, vigencia 7 meses, septiembre de 2000, Adriana Hernández Puente y , Manuel de Jesús Soria Fregoso.

7.3. SECTOR PÚBLICO

- 1 CONTRATO DE CONSULTORIA Y ASESORIA ESPECIALIZADA, INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGIA - CICY, vigencia 6 meses, 18 de mayo de 2000, Alfonso Larqué Saavedra, Enrique Provencio, Javier de la Maza Elvira y Antonio Sánchez Martínez.
- 2 CONVENIO DE CONCERTACIÓN CELEBRADO ENTRE EL INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES, AGRÍCOLAS Y PECUARIAS (INIFAP) - CICY, vigencia indefinida, 11 de julio de 2000, Alfonso Larqué Saavedra y Jorge Kondo López.
- 3 CONVENIO DE CONCERTACION ENTRE EL INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES, AGRÍCOLAS Y PECUARIAS (INIFAP)-CICY, vigencia indefinida, 11 julio de 2000, Alfonso Larqué Saavedra.
- 4 CONVENIO DE CONCERTACIÓN PARA EL MANTENIMIENTO DE UN MUSEO VIVO DE PLANTA, SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y PESCA - CICY, vigencia 6 meses, 30 de junio de 2000. Alfonso Larqué Saavedra y Rafael Robles de Benito.
- 5 CONVENIO DE CONCERTACION PARA LA PRODUCCION DE PLANTA, SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y PESCA - CICY, vigencia 4 meses, 1 de septiembre de 2000, Alfonso Larqué Saavedra y Rafael Robles de Benito.
- 6 CONVENIO DE CONCERTACIÓN, SECRETARIA DE AGRICULTURA, GANADERIA Y DESARROLLO RURAL - CICY, vigencia 83 días, 9 de agosto de 2000, Alfonso Larqué Saavedra, José Antonio Mendoza Zazueta y José Enrique Giron Zenil.

- 7 CONVENIO DE EJECUCIÓN, COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD (CONABIO) - CICY, vigencia 12 meses, 31 de agosto de 2000, Alfonso Larqué Saavedra, Germán Carnevali Fernández Concha y Rafael Durán García.
- 8 CONVENIO ESPECIFICO DE COLABORACION ENTRE EL INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO (IMP)-CICY, vigencia 3 años, 20 de octubre de 2000, Alfonso Larqué Saavedra.
- 9 CONVENIO PARA LA EJECUCION DEL PROYECTO "DEPURACION DE LA COLECCIÓN DEL HERBARIO CICY ENTRE LA COMISION NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD (CONABIO), EL FONDO PARA LA BIODIVERSIDAD-CICY, vigencia 12 meses, 31 de agosto de 2000, Alfonso Larqué Saavedra.
- 10 FONDO MEXICANO PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA-CICY, CONVENIO PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO, APROVECHAMIENTO DE PLANTAS MEDICINALES EN KANTUNILKIN, SOLFERINO, SAN ÁNGEL Y CHIQUILÁ, vigencia 12 meses, 11 de febrero de 2000, Luz María Calvo Irabién, Lorenzo José de Rosenzweig Pasquel y Rubén Aguilar Monteverde.

7.4. SECTOR PRIVADO

- 1 ACUERDO ESPECIFICO DE COLABORACION CIENTIFICA ENTRE LA CIA. TEQUILA HERRADURA S. A. DE C. V.-CICY, vigencia 18-meses, 29 de septiembre de 2000, Alfonso Larqué Saavedra y Manuel Luis Robert Díaz.
- 2 ACUERDO ESPECIFICO DE COLABORACIÓN, MONSANTO COMERCIAL S. A. DE C. V. - CICY, vigencia 1 año, 8 de septiembre de 2000, Alfonso Larqué Saavedra y Jesús Eduardo Pérez Rico.
- 3 ACUERDO ESPECIFICO ENTRE LA CIA. MONSANTO COMERCIAL S. A. DE C. V.-CICY, vigencia 1-año, 8 de septiembre de 2000, Alfonso Larqué Saavedra.
- 4 CONTRATO DE PRESTACION DE SERVICIOS PROFESIONALES ENTRE LA EMPRESA MACNOR S.A. DE LA REPUBLICA DE CUBA-CICY, vigencia 1 año, 11 de diciembre de 2000, Alfonso Larqué Saavedra y Manuel Jesús Alvarez Díaz.
- 5 CONVENIO POR EL QUE SE MODIFICA EL ACUERDO ESPECIFICO DE COLABORACION CIENTIFICA ENTRE LA CIA. TEQUILA HERRADURA S. A. DE C. V.-CICY, vigencia 18 meses, 29 de septiembre de 2000, Alfonso Larqué Saavedra y Manuel Luis Robert Díaz.

7.5. SECTOR PRODUCTIVO

- 1 ACUERDO ESPECIFICO DE COLABORACION CIENTÍFICA, TEQUILA HERRADURA S.A. DE C. V. - CICY, vigencia 18 meses, 29 de septiembre de 2000, Alfonso Larqué Saavedra, Carlos Eduardo Figueroa Vadillo, Manuel Luis Robert Díaz, Fernando García Murillo, Miguel Cedeño Cruz y Jaime Alvaréz de la Cuadra Jacobs.
- 2 CONSEJO MEXICANO DEL CAFÉ A. C. - CICY, CONVENIO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA PARCELA DE VALIDACIÓN TECNOLÓGICA CON PLANTAS DE CAFÉ OBTENIDAS POR EL CULTIVO DE TEJIDOS, vigencia 2 años, 1 de marzo de 2000, Alfonso Larqué Saavedra, Rubén Castillo Gregoso, Mario Hernández Cordova y Belisario Domínguez Méndez.

- 3 CONVENIO MODIFICATORIO DEL ACUERDO ESPECIFICO DE COLABORACION CIENTÍFICA, TEQUILA HERRADURA S. A. DE C. V. - CICY, vigencia 18 meses, 29 de septiembre de 2000, Alfonso Larqué Saavedra, Carlos Eduardo Figueroa Vadillo, Manuel Luis Robert Díaz, Fernando García Murillo, Miguel Cedeño Cruz y Jaime Álvarez de la Cuadra Jacobs.

II E. DIFUSIÓN

La difusión de las actividades y del conocimiento generados a través de las investigaciones que se realizan en el Centro ha sido y continua siendo una importante labor del personal académico de la Institución. Esta difusión se da en varios niveles y foros. Así por ejemplo se publicaron 6 artículos en diversas revistas tanto nacionales como internacionales, un capítulo de libro, y se impartieron 66 conferencias, entre las que destacan las que se impartieron en las Universidades de California en Berkeley, Cornell en Nueva York, y Florida, así como en el Centro para Investigación Ambiental en Alemania. A nivel nacional destacan las impartidas en la Secretaría de Desarrollo Rural del estado de Chihuahua, la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, y el CIDETEQ en el estado de Querétaro.

Se ha iniciado una intensa labor de difusión a través de portales de Internet de diversas actividades del centro, destacando la de los programas de cocotero, café y el posgrado.

También se sigue desarrollado una intensa labor de difusión del Centro en la península de Yucatán. En tal contexto, se impartieron conferencias científicas con este fin en el Instituto Tecnológico Agropecuario de Conkal, en diversas facultades de la Universidad de Yucatán y del Instituto Tecnológico de Mérida, así como a ganaderos y productores.

Los investigadores y técnicos de la Unidad de Recursos Naturales participan en un dinámico programa de difusión continua. En este programa, que consiste principalmente en pláticas sobre educación ambiental y en una visita guiada a nuestro Jardín Botánico, participaron más de 2,900 alumnos de educación primaria para el año que se reporta.

Debe mencionarse que en los periódicos de la localidad aparecieron 232 notas informativas en las cuales se menciona al CICY, además de un buen número en estaciones de radio y televisión locales. Todas ellas tuvieron un sentido positivo, alrededor de diversos aspectos de la actividad académica institucional. Al respecto, puede afirmarse que la presencia del Centro en los medios de comunicación se ha incrementado de manera notable durante los últimos 12 meses, lo cual fomenta una imagen dinámica de las contribuciones del CICY para la sociedad.

REUNIONES INTERNACIONALES

Aunado a las labores de difusión ya mencionadas en los párrafos anteriores debe destacarse la organización de diversos eventos académicos, cuya sede fue el CICY. Entre éstos destacan las tres reuniones internacionales que organizó el CICY durante el primer semestre del año.

A la Reunión Técnica Regional sobre Política y Programa de Semillas para América Latina y el Caribe, la cual se llevó a cabo en las instalaciones del Centro en marzo pasado asistieron 94 especialistas de 27 países de América Latina y el Caribe, designados por sus respectivos Gobiernos: Antigua, Argentina, Belice, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Guyana, Grenada, Guyana, Haití, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, San Vicente y las Grenadinas, Suriname, Trinidad y Tobago, Uruguay y Venezuela. También se tuvo la participación de organizaciones internacionales, centros internacionales de investigación agrícola, organizaciones gubernamentales y no gubernamentales y organizaciones de los sectores público y privado involucrados en la industria de semillas.

Por parte de la FAO se contó con la presencia de Dr. Iván Skora, Víctor N. Bushamuka y Michael Larinde la oficina central de la FAO en Roma, así como con el Dr. Juan Izquierdo de la oficina regional de la FAO en América Latina. También estuvieron presentes el representante del Secretario

de Agricultura y Desarrollo Rural, Dr. Víctor M. Villalobos y el Representante de la FAO en México, Sr. Víctor Augusto Simoes Lopes.

Esta reunión tuvo como objetivos el definir lineamientos de políticas para los países miembros y reforzar la colaboración intra-regional y la capacidad nacional necesaria para mejorar los sistemas de producción, multiplicación y abastecimiento de semillas de buena calidad de variedades adaptadas a las condiciones agroecológicas encontradas en la región.

La Reunión se estructuró con base en cinco sesiones de trabajo, correspondiendo la tercera a una visita de campo al Municipio de Baca dentro de la región conocida como Zona Henequenera para observar el Sistema de Producción de Henequén y un nuevo proceso tecnológico de agricultura sustentable generado por el CICY nombrado: Sistema de Producción Continua de Maíz con la técnica del Trasplante.

Los participantes a la Reunión propusieron y acordaron establecer un Foro Consultivo sobre Políticas y Programas de Semillas para América Latina y el Caribe, y solicitaron que se estableciera bajo los auspicios de la FAO. El Foro será abierto a todos los países interesados en el mejoramiento y desarrollo del sector de semillas y en la conservación y uso de recursos genéticos en la región y facilitará intercambios regulares entre los grupos PROCI existentes, particularmente en las actividades relacionadas con las semillas y los recursos fitogenéticos.

Los participantes recomendaron que la FAO explore la posibilidad de apoyar el establecimiento y lanzamiento de las actividades del Foro. La FAO proporcionaría apoyo en la armonización y guía sobre asuntos técnicos y de políticas y exploraría la posibilidad para dar apoyo financiero a las actividades del Foro Consultivo.

El Primer Taller de Cooperación Científico Tecnológico en Biotecnología entre México y Alemania se llevó a cabo en el Centro en el mes de abril. En esta reunión participaron 22 científicos de los dos países con el fin de encontrar intereses comunes para llevar a cabo proyectos de investigación conjuntos. Se presentaron 25 propuestas para llevar a cabo proyectos de investigación, de las cuales se aceptaron 13 para su presentación durante el taller. Este taller estuvo inscrito dentro de la cooperación científico - tecnológica entre México y Alemania.

En el mes de marzo en las instalaciones del Centro se llevó a cabo el 2ND International Coconut Embryo Culture Workshop. A este taller asistieron 31 participantes de 17 países.

El Centro organizó, del 21 al 25 de febrero, la Segunda Reunión Coordinadora del Proyecto del INCO-DC titulado: Genes de defensa contra la sigatoka negra en cultivares de banano y especies silvestres de Musa en Latinoamérica. En esta reunión participaron científicos de 5 países.

El programa de difusión del Centro se ha ampliado a la radio. En el mes de abril se presentó el programa sobre la micropropagación en henequén y el sistema de producción continua del maíz en la estación de Radio Red con una cobertura nacional.

XX ANIVERSARIO

Durante el primer semestre del año se continuaron con los eventos académicos conmemorativos del XX aniversario de la fundación de nuestra Institución. Destaca las conferencias impartidas por varios miembros de El Colegio Nacional.

A continuación se listan las actividades más sobresalientes al respecto.

1. El 21 de enero, en el Auditorio del CICY, el Dr. Arcadio Poveda Ricalde, miembro de El Colegio Nacional, impartió la conferencia Las estrellas no viajan solas.
2. En conferencia impartida el 3 de febrero, el Dr. Jaime Wisniak, de la Universidad Ben-Gurión del Negev, Israel, se refirió a que la trilogía Universidad-Empresa-Gobierno constituye hoy en día el factor que impulsa el desarrollo de cada nación.
3. El lunes 14 de febrero, en el auditorio del Centro, el Dr. Julio Rubio Oca, Secretario General Ejecutivo de la Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Educación Superior (ANUIES), ofreció la conferencia magistral La educación superior en el siglo XXI. Líneas estratégicas de desarrollo.
4. El viernes 25 de febrero, el Dr. Donato Alarcón Segovia, miembro de El Colegio Nacional, impartió la conferencia La reumatología a través del arte. Mostró obras pictóricas y escultóricas, tanto prehispánicas como renacentistas, clásicas y modernas, las cuales son una clara evidencia de enfermedades reumáticas, padecimiento presente en todo el mundo.
5. El mismo día, en la tarde, la Dra. Beatriz de la Fuente, también miembro de El Colegio Nacional impartió la conferencia La pintura prehispánica en México. Destacó que la investigación conjunta entre diversos especialistas ha permitido en los últimos diez años una interpretación adecuada de los diferentes murales que existen en el México precolombino.
6. Con la presencia de representantes de 30 países, el 20 de marzo fue inaugurada en el CICY la Reunión Técnica Regional sobre Políticas y Programas de Semillas en América Latina y la Región del Caribe, con el objetivo de definir las líneas generales de política para los países miembros y fortalecer las capacidades nacionales a fin mejorar la calidad de los sistemas de producción, multiplicación y distribución de semillas.
7. El miércoles 22 de marzo de 2000, en el Auditorio del CICY, el Dr. José Sarukhán Kérmez, miembro de El Colegio Nacional, impartió la conferencia Mecanismos de protección a la pérdida de biodiversidad por incendios, en el marco del XX Aniversario del Centro. Señaló que mediante moderno, complicado monitoreo de satélite, actualmente es posible detectar en el país incendios forestales incluso de tan sólo medio kilómetro cuadrado, lo que permite hacer frente a este tipo de emergencias en poco tiempo, minimizando los daños.
8. El viernes 7 de abril, en el Auditorio del CICY, el Dr. Hugo Aréchiga Urtuzuástegui, Presidente de la Academia de Ciencias de América Latina, impartió la conferencia magistral Las tres culturas de la ciencia. Expresó que actualmente se observa una separación de los campos científicos, pues existen las áreas académica pura, la socio-política y la tecnológico-empresarial.

8. DIFUSIÓN

8.1. PUBLICACIONES DE DIVULGACIÓN

8.1.1 REVISTAS NO ARBITRADAS INTERNACIONALES

8.1.2 REVISTAS NO ARBITRADAS NACIONAL

- 1 De la Puente M. y R. Orellana-Lanza, PLAZA GRANDE, PROYECTO DE ARBORIZACIÓN, I chcanzihó: 5, (2000).
- 2 De la Puente M., CAUCEL, PROYECTO DE JARDÍN BOTÁNICO DE PLANTAS MEDICINALES, I chcanzihó, 3: 6, (2000).
- 3 Durán-García R., M. Méndez-González, A. Dorantes-Euan y P. Simá-Polanco, ESTUDIO Y CONSERVACIÓN DE PLANTAS EN PELIGRO DE EXTINCIÓN EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN, Gaceta regional : 22-23, (2000).
- 4 Godoy-Hernández G. C., EL ACHIOTE, UNA ESPECIE SUBEXPLORADA, Ciencia y Desarrollo, XXVI : 34-39, (2000).
- 5 Orellana-Lanza R., EL NATURALISTA EN LA CIUDAD MÉRIDA A OJO DE PÁJARO, I chcanzihó, 4: 4, (2000).
- 6 Orellana-Lanza R., EL NATURALISTA EN LA CIUDAD. VERDE QUE TE QUIERO VERDE, I chcanzihó, 5: 4, (2000).

8.1.3 CAPÍTULOS DE LIBROS

- 1 Larqué-Saavedra A., EFRAÍN HERNÁNDEZ XOLOCOTZI, Ciencia y tecnología en México en el siglo XX, Academia Mexicana de Ciencias, México, pp. 173-185, (2000).

8.1.4 OTRAS PUBLICACIONES

- 1 Calvo-Irabién L. M., R. Durán-García, H. Macías-Cuéllar, H. Almanza y P. Simá-Polanco, EL CULTIVO DEL CHIT. MANUAL PARA SU PROPAGACIÓN EN VIVEROS, CICY-PNUD-FMAM, (2000).
- 2 Carrillo-Sánchez L., INDEX SEMINUM 2000-2001, JARDÍN BOTÁNICO REGIONAL, CICY-Secretaría de Ecología, (2000).
- 3 Carrillo-Sánchez L., V. Franco-Toriz y R. Orellana-Lanza, CALENDARIO 2001 DEL JARDÍN BOTÁNICO REGIONAL CICY, (2000).
- 4 Franco-Toriz V., L. Carrillo-Sánchez y R. Orellana-Lanza, EL FUEGO Y LA VEGETACIÓN, Boletín informativo no. 10, 10: 1-20, (2000).
- 5 González-I turbe Ahumada J. A., F. Tun-Dzul, C. Espadas-Manrique y I. Olmsted, MAPA DE VEGETACIÓN, CORREDOR BIOLÓGICO SI AN KA AN-CALAKMUL, (2000).
- 6 Harries H. C., CENTRE FOR INFORMATION ON COCONUT LETHAL YELLOWING (CICLY), http://www.cicy.mx/dir_acad/cicly/main.html, (2000).
- 7 Harries H. C., COCOS NUCIFERA, FAO global plant pest information service, internet web page, (2000).

- 8 Harries H. C., MODERATOR, CICY EGROUP, INTERNET EMAIL INFORMATION EXCHANGE WITH OVER 110 PARTICIPANTS, http://www.cicy.mx/dir_acad/cicy/main.html, (2000).
- 9 Harries H. C., MODERATOR, EGROUP ON COCONUT BIOTECHNOLOGY INTERNET EMAIL INFORMATION EXCHANGE WITH OVER 30 PARTICIPANTS, <http://www.egroups.com/group/cocobiotechnet>, (2000).
- 10 Harries H. C., MODERATOR, EGROUP ON COCONUT EMBRYO AND TISSUE CULTURE INTERNET EMAIL INFORMATION EXCHANGE WITH ALMOST 60 PARTICIPANTS, <http://www.egroups.com/group/vitro2vivo>, (2000).
- 11 Harries H. C., MODERATOR, INTERNET COCONUT CULTIVAR REFERENCE ARCHIVE EGROUP WITH OVER 20 PARTICIPANTS, <http://www.egroups.com/group/ICCRA>, (2000).
- 12 Harries H. C., MODERATOR, INTERNET ECOGROUP ON COCONUT OIL WITH 8 MEMBER, <http://www.egroups.com/group/ecoil>, (2000).
- 13 Harries H. C., MODERATOR, INTERNET EGROUP ON COCONUT HUSK PRODUCTS WITH 10 PARTICIPANTS, <http://www.egroups.com/group/ecoir>, (2000).
- 14 Harries H. C., MODERATOR, INTERNET EGROUP ON COCONUT PESTS AND DISEASES (EXCEPT LETHAL YELLOWING) WITH OVER 20 PARTICIPANTS, <http://www.egroups.com/group/cocopest>, (2000).
- 15 Harries H. C., PALM LETHAL YELLOWING PHYTOPLASMA PROKARYOTE , [http://www.ecoport.org/EP.exe\\$EntSimple?ID=26556](http://www.ecoport.org/EP.exe$EntSimple?ID=26556), (2000).
- 16 Orellana-Lanza R., CALENDARIO 2000, CICY, (2000).
- 17 Tun-Dzul F., R. Durán-García, L. Méndez y J. A. González-I turbe Ahumada, MAPA DE VEGETACIÓN REGIÓN CHIXCHULUB-DZILAM, CICY-Pronatura, (2000).
- 18 Tun-Dzul F., R. Durán-García, M. Méndez-González y J. A. González-I turbe Ahumada, MAPA DE VEGETACIÓN DE LA REGIÓN COSTERA, (2000).

8.2. TRABAJOS ACEPTADOS

8.2.1 REVISTAS NACIONALES

8.3. TRABAJOS SOMETIDOS

8.3.1 REVISTAS NACIONALES

- 1 García-Novelo J., A. Larqué-Saavedra y J. L. Andrade-Torres, LA JACA: FRUTA EXÓTICA INTRODUCIDA A LA PENÍNSULA DE YUCATÁN, Ciencia y Desarrollo.
- 2 Martínez-Estévez M., V. M. Loyola-Vargas y S. M. T. Hernández-Sotomayor, ALUMINIO: METAL TÓXICO PARA LAS PLANTAS, ¿CÓMO ACTÚA?, Ciencia.

8.4. CONFERENCIAS

- 1 ¿QUÉ SON LOS TRANSGÉNICOS?, MITOS Y REALIDADES, Colegio de Bachilleres de Yucatán, Mérida, Yucatán, México, octubre de 2000. R. Martín-Mex.

- 2 APLICACIÓN DE MATERIALES FIBRORREFORZADOS EN EL DISEÑO DE VIVIENDA PARA ZONAS MARGINADAS, Facultad de Arquitectura, UADY, Mérida, Yucatán, México, junio de 2000. P. J. Herrera-Franco.
- 3 BALANCE HÍDRICO DE UN BOSQUE TROPICAL, Maestría en manejo de recursos naturales, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UADY, Mérida, Yucatán, México, junio de 2000. J. L. Andrade-Torres.
- 4 BARLEY STRIPE MOSAIC VIRUS RNA'S EXPRESIÓN UNDER THE REGULATION OF SUGAR CANE BADNA VIRUS PROMOTER, Departamento de Biología Vegetal y Microbiana, Universidad de California, Berkeley, USA, abril de 2000. O. A. Moreno-Valenzuela.
- 5 BASES DE DATOS Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA PLANIFICACIÓN DEL USO DE LA TIERRA, Centro Marista de Estudios Superiores, Mérida, Yucatán, México, abril de 2000. J. A. González-I turbe Ahumada.
- 6 BIOTECHNOLOGY IN CROP PRODUCTION, AND LIVESTOCK BREEDING AND VETERINARY MEDICINE, Russian Academy of Agricultural Sciences, Moscú, Rusia, octubre de 2000. M. Piven-Michailovich.
- 7 CICY'S RESEARCH ON PHYSIOLOGY OF VITROPLANTS, 2nd International workshop on coconut embryo in vitro culture, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., Mérida, Yucatán, México, marzo de 2000. J. Santamaría-Fernández.
- 8 CIENCIA, RAZÓN Y FE: ALGUNAS REFLEXIONES, Foro académico "ciencia, razón y fe", Seminario Conciliar de San Ildefonso, Mérida, Yucatán, México, noviembre de 2000. A. Larqué-Saavedra.
- 9 COMPONENTES PRINCIPALES DE LA CERA DE COCOS NUCIFERA, Portales Cochabamba, Bolivia, septiembre de 2000. L. M. Peña-Rodríguez.
- 10 CRISTALIZACIÓN ISOTERMICA DE POLÍMEROS EN UN CALORIMETRO DIFERENCIAL DE BARRIDO, Instituto de Investigaciones en Materiales, UNAM, México, D. F., México, agosto de 2000. J. V. Cauich-Rodríguez.
- 11 DESARROLLO TECNOLÓGICO: SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS SOCIALES DENTRO DE LA INVESTIGACIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, Facultad de Ingeniería Química, UADY, Mérida, Yucatán, México, noviembre de 2000. J. Guillén-Mallette.
- 12 DIFFERENT ASPECTS ON CALCIUM-LINKED SIGNAL TRANSDUCTION MECHANISMS AFFECTED BY ALUMINUM IN COFFEA ARABICA L, Departamento de Botánica, Carolina del Norte, USA, septiembre de 2000. S. M. T. Hernández-Sotomayor.
- 13 EFECTO DE LA TOXICIDAD DEL ALUMINIO EN EL SISTEMA DE TRANSDUCCIÓN QUE INVOLUCRA AL SISTEMA DE FOSFOINOSÍTIDOS-CALCIO, Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, La Habana, Cuba, noviembre de 2000. S. M. T. Hernández-Sotomayor.
- 14 EL COMPLEJO AGAVE ANGUSTIFOLIA: VARIACIÓN GENÉTICA Y RELACIONES EVOLUTIVAS CON LOS CULTIVOS DERIVADOS, Instituto de Biología, UNAM, México, D. F., México, noviembre de 2000. P. Colunga-García-Marín.

- 15 EL FUTURO DE LA FISIOLOGÍA DEL ESTRÉS, Colegio de Posgraduados de Chapingo, Montecillo, Edo. de México, México, agosto de 2000. A. Larqué-Saavedra.
- 16 EL VALOR DE USO DEL PLÁSTICO EN LAS ACTIVIDADES INDUSTRIALES Y COMERCIALES, VI Foro de Educación, Cámara Nacional de la Industria de Transformación, Delagación Yucatán, Mérida, Yucatán, México, diciembre de 2000. J. Guillén-Mallette.
- 17 ESTUDIOS SOBRE BIOTECNOLOGÍA EN EL CICY: PRODUCCIÓN Y APLICACIONES DE FITOTOXINAS, Academia Nacional de Ciencias de Bolivia, La Paz, Bolivia, septiembre de 2000. L. M. Peña-Rodríguez.
- 18 FLORA ILUSTRADA DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN, Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, Escuela Preparatoria No. 1, Mérida, Yucatán, México, octubre de 2000. J. L. Tapia-Muñoz.
- 19 HORMONAS VEGETALES, Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Campeche, Campeche, Campeche, México, octubre de 2000. E. Hernández-Domínguez.
- 20 IMPORTANCIA DE LA BIOTECNOLOGÍA EN LA AGRICULTURA, XII Semana Departamental de Ingeniería y Bioquímica, Instituto Tecnológico de Mérida, Mérida, Yucatán, México, octubre de 2000. N. Santana-Buzzy.
- 21 INNOVACIÓN TECNOLÓGICA, Estudiantes del CIAEZT en zonas tropicales, Universidad Autónoma de Chapingo, Mérida, Yucatán, México, marzo de 2000. A. Mayo-Mosqueda.
- 22 INNOVACIÓN TECNOLÓGICA, Estudiantes del CIAEZT en zonas tropicales, Universidad Autónoma de Chapingo, Mérida, Yucatán, México, marzo de 2000. A. Quiroz-Moreno.
- 23 INNOVACIÓN TECNOLÓGICA, Estudiantes del CIAEZT en zonas tropicales, Universidad Autónoma de Chapingo, Mérida, Yucatán, México, marzo de 2000. F. Barredo-Pool.
- 24 INNOVACIÓN TECNOLÓGICA, Estudiantes del CIAEZT en zonas tropicales, Universidad Autónoma de Chapingo, Mérida, Yucatán, México, marzo de 2000. J. Santamaría-Fernández.
- 25 INTERFACIAL OPTIMIZACIÓN IN NATURAL FIBER REINFORCED THERMOPLASTICS, Cornell University, Ithaca, New York, USA, abril de 2000. P. J. Herrera-Franco.
- 26 INTRODUCCIÓN A LOS POLÍMEROS, DE QUE ESTÁN HECHAS LAS COSAS, 2o. Aniversario del ITSY, Instituto Tecnológico Superior del Sur del Estado de Yucatán, Oxkutzcab, Yucatán, México, octubre de 2000. P. I. González-Chi.
- 27 INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA EN EL ÁREA DE MATERIALES EN EL CICY, Facultad de Ingeniería, UADY, Mérida, Yucatán, México, mayo de 2000. P. I. González-Chi.
- 28 LA AGRICULTURA ORGÁNICA Y EL USO DE PLAGUICIDAS, Colegio de Bachilleres de Yucatán, Mérida, Yucatán, México, octubre de 2000. A. Nexticapán-Garcéz.
- 29 LA BIOTECNOLOGÍA AGRÍCOLA, UNA HERRAMIENTA AL ALCANCE DE LA MANO, 2o. año de aniversario del ITSY, Instituto Tecnológico Superior del Sur del Estado de Yucatán, Oxkutzcab, Yucatán, México, octubre de 2000. V. M. Loyola-Vargas.

- 30 LA MICROPROPAGACIÓN DE HENEQUÉN COMO MODELO DE ANÁLISIS PARA EL SOTOL, Sistema producto Sotol, Secretaría de Desarrollo Rural del Edo. de Chihuahua, Chihuahua, Chihuahua, México, mayo de 2000. M. L. Robert-Díaz.
- 31 LA UNIDAD DE MATERIALES DEL CICY Y EL ANÁLISIS MICROMECAÍNICO EN MATERIALES COMPUESTOS USANDO ESPECTROSCOPÍA RAMAN, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco, México, marzo de 2000. P. I. González-Chi.
- 32 LAS CÉLULAS TAMBIÉN HABLAN, Escuela Secundaria Técnica No. 41, Tixpeual, Yucatán, México, octubre de 2000. J. A. Muñoz-Sánchez.
- 33 LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN UN CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, 7a. Semana Nacional de Ciencia y Tecnología en Tabasco, Instituto Tecnológico Superior de los Ríos, Balancán, Tabasco, México, octubre de 2000. R. Martín-Caro.
- 34 MECHANICAL PROPERTIES OF BONE CEMENTS, Bell Labs-Lucent Technologies, West Field, New Jersey, U.S.A. junio de 2000. J. V. Cauich-Rodríguez.
- 35 METASTABLE PITTING ON NO-RINSE TITANIUM-BASED CONVERSION-COATED ALUMINIUM ALLOY, CIDETEQ, Pedro Escobedo, Querétaro, México, marzo de 2000. M. Smit.
- 36 MÉTODOS PARA EL ESTUDIO DE LA MORFOLOGÍA DE RAÍCES, Departamento de Sanidad Urbana, UBZ, Leipzig, Alemania, mayo de 2000. J. A. Escamilla-Bencomo.
- 37 PETROQUÍMICA: PLÁSTICOS, FIBRAS, RESINAS Y FERTILIZANTES, Facultad de Ingeniería Química, UADY, Mérida, Yucatán, México, abril de 2000. J. Guillén-Mallette.
- 38 PHOSPHOLIPASE C: AN INTERFACIAL ENZYME WITH ATTRACTIVE APPLICATIONS, Acapulco, Guerrero, México, noviembre de 2000. S. M. T. Hernández-Sotomayor.
- 39 PLANT CELL AND TISSUE CULTURE FOR BIOTECHNOLOGY, M. M. Grishko National Botanical Garden, Ukraine, octubre de 2000. M. Piven-Michailovich.
- 40 PLANT CELL AND TISSUE CULTURE FOR GENETIC IMPROVEMENT OF SOME ECONOMICALLY IMPORTANT CROPS IN LATIN AMERICA, Institute of Cell Biology and Genetic Engineering, Ukraine, octubre de 2000. M. Piven-Michailovich.
- 41 PLANTAS TRANSGÉNICAS, MARAVILLAS O MONSTRUOSIDADES, Sociedad Mexicana de Biotecnología y Bioingeniería, A. C, Mérida, Yucatán, México, octubre de 2000. G. C. Godoy-Hernández.
- 42 PRODUCCIÓN DE EMBRIONES SOMÁTICOS DE COFFEA CANEPHORA EN BIORREACTOR, Universidad Autónoma Chapingo, Huatusco, Veracruz, México, octubre de 2000. L. F. Barahona-Pérez.
- 43 PRODUCTIVIDAD DEL MAÍZ , Impartido a los miembros de la Academia Mexicana de la Educación, Mérida, Yucatán, México, junio de 2000. A. Magdub-Méndez.
- 44 PROPAGACIÓN Y MANEJO DE UNA ESPECIE DE PALMA AMENAZADA, Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, Secundaria Técnica No. 20, Mérida, Yucatán, México, octubre de 2000. L. M. Calvo-Irabién.

- 45 PROPIEDADES DE MATERIALES POLIMÉRICOS EN AMBIENTES BIOLÓGICOS SIMULADOS, Facultad de Ingeniería, UADY, Mérida, Yucatán, México, mayo de 2000. J. V. Cauich-Rodríguez.
- 46 QUÉ ES EL CICY?, Colegio de Bachilleres de Yucatán, Mérida, Yucatán, México, octubre de 2000. M. Cáceres-Farfán.
- 47 RECURSOS FORESTALES NO MADERABLES, Segunda semana nacional de la cultura forestal, Instituto Tecnológico Agropecuario No. 2, Conkal, Conkal, Yucatán, México, mayo de 2000. R. Orellana-Lanza.
- 48 RELACIÓN ENTRE LA ESTRUCTURA Y LAS PROPIEDADES DE POLÍMEROS, Instituto de Estudios Superiores de Tamaulipas, Altamira, Tamaulipas, México, octubre de 2000. M. Aguilar-Vega.
- 49 RELACIONES SUELO-PLANTA, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UADY, Mérida, Yucatán, México, junio de 2000. J. A. Escamilla-Bencomo.
- 50 SISTEMA DE PRODUCCIÓN CONTINUA DE MAÍZ PARA FORRAJE, Impartida a ganaderos, Sucilá, Yucatán, México, septiembre de 2000. A. Magdub-Méndez.
- 51 SISTEMA DE PRODUCCIÓN CONTINUA DE MAÍZ PARA FORRAJE, Impartida a ganaderos de los municipios de Valladolid, Valladolid, Yucatán, México, enero de 2000. A. Magdub-Méndez.
- 52 SISTEMA DE PRODUCCIÓN CONTINUA DE MAÍZ PARA FORRAJE, Impartido a ganaderos del municipio de Yaxcucul, Yaxcucul, Yucatán, México, marzo de 2000. A. Magdub-Méndez.
- 53 SISTEMA DE PRODUCCIÓN CONTINUA DE MAÍZ PARA FORRAJE, Impartido a ganaderos del municipio de Tizimín, Tizimín, Yucatán, México, febrero de 2000. A. Magdub-Méndez.
- 54 SISTEMA DE PRODUCCIÓN CONTINUA DE MAÍZ PARA FORRAJE, Impartido a ganaderos del municipio de Sucilá, Sucilá, Yucatán, México, febrero de 2000. A. Magdub-Méndez.
- 55 SISTEMA DE PRODUCCIÓN CONTINUA DE MAÍZ PARA FORRAJE, Impartido a ganaderos del municipio de Motul, Motul, Yucatán, México, febrero de 2000. A. Magdub-Méndez.
- 56 SISTEMA DE PRODUCCIÓN CONTINUA DE MAÍZ PARA FORRAJE, Impartido a ganaderos del municipio de Mérida, Mérida, Yucatán, México, febrero de 2000. A. Magdub-Méndez.
- 57 SISTEMA DE PRODUCCIÓN CONTINUA DE MAÍZ PARA FORRAJE, Impartido a ganaderos del municipio de Hunucmá, Hunucmá, Yucatán, México, marzo de 2000. A. Magdub-Méndez.
- 58 SISTEMA DE PRODUCCIÓN CONTINUA DE MAÍZ PARA FORRAJE, Impartido a ganaderos del municipio de Conkal, Conkal, Yucatán, México, marzo de 2000. A. Magdub-Méndez.
- 59 SISTEMA DE PRODUCCIÓN CONTINUA DE MAÍZ PARA FORRAJE, Impartido a ganaderos del municipio de Buctzotz, Buctzotz, Yucatán, México, febrero de 2000. A. Magdub-Méndez.
- 60 SISTEMA DE PRODUCCIÓN CONTINUA DE MAÍZ PARA FORRAJE, Impartido a ganaderos del municipio de Baca, Baca, Yucatán, México, marzo de 2000. A. Magdub-Méndez.
- 61 SISTEMA DE PRODUCCIÓN CONTINUA DE MAÍZ, Centro Regional Universitario de la Península de Yucatán, Mérida, Yucatán, México, octubre de 2000. A. Magdub-Méndez.

- 62 THE YUCATÁN PENÍNSULA ORCHIDACEAE: A SYNOPTIC VIEW, Arizona Orchid Society, Arizona, USA, marzo de 2000. G. Carnevali Fernández-Concha.
- 63 THE YUCATÁN PENÍNSULA ORCHIDACEAE: DIVERSITY AND BIOGEOGRAPHY, Department of Natural History, Universidad de Florida, Gainesville, USA, febrero de 2000. G. Carnevali Fernández-Concha.
- 64 UN ENFOQUE HORMONAL QUE FAVORECE EL DESARROLLO DE LAS RAÍCES, 2o. simposio nacional sobre nutrición de cultivos, Siglo XXI, Mérida, Yucatán, México, noviembre de 2000. A. Larqué-Saavedra.
- 65 UNA MANERA DE CONTRIBUIR A LA CONSERVACIÓN: PLANTAS NATIVAS EN NUESTROS JARDINES, Club de Golf La Ceiba, Mérida, Yucatán, noviembre de 2000. V. Franco-Toriz.
- 66 VALORES EN LA EDUCACIÓN AMBIENTAL, Centro de Actualización del Magisterio No. 2, Mérida, Yucatán, México, octubre de 2000. V. Franco-Toriz.

8.5. SEMINARIOS INSTITUCIONALES

- 1 ¿CUÁLES SON LAS CACTÁCEAS MÁS SEDIENTAS: LAS EPÍFITAS O LAS TERRESTRES?, mayo 11. J. L. Andrade-Torres.
- 2 ¿SE PUEDE PRONOSTICAR LA EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA DE CAFÉ?, abril 14. N. Santana-Buzzy.
- 3 AGAVE TEQUILANA Y SUS PROBLEMAS, diciembre 8. L. Fucikovski.
- 4 ANÁLISIS CELULAR Y MOLECULAR DE LA INTERACCIÓN CÉLULAS PARÁSITOS EN EL CASO DE LA AMIBIASIS, noviembre 23. N. Guillén.
- 5 APPLICATION OF BACTERIAL ARTIFICIAL CHROMOSOME (BAC) AND BINARY BACTERIAL ARTIFICIAL CHROMOSOME (BIBAC) GENOMIC LIBRARIES FOR PLANT BIOTECHNOLOGY, agosto 4. A. James-Kay.
- 6 BALANCE HÍDRICO DE UN BOSQUE TROPICAL, junio 30. J. L. Andrade-Torres.
- 7 BANANA AS A TRANSGENIC CROP FOR THE THIRD WORLD, febrero 25. L. Sagi.
- 8 CALENDARIO MAYA Y RECURSOS NATURALES, julio 14. M. De la Puente.
- 9 CAMBIOS EN EL METABOLISMO DE CARBOHIDRATOS EN INTERACCIONES PLANTA-PATÓGENO, septiembre 14. B. E. Maust.
- 10 CAPACIDAD FOTOSINTÉTICA A LO LARGO DE UN GRADIENTE DE LLUVIA EN PANAMÁ, agosto 25. L. Santiago.
- 11 CARACTERIZACIÓN DEL FLUJO DE NUTRIMENTOS EN LA RESERVA ECOLÓGICA DEL EDÉN, Q. ROO, junio 11. R. Sibaja-Hernández.
- 12 CARTOGRAFÍA DE QTL DE LA RESISTENCIA A LA PUDRICIÓN DE LA MAZORCA (FOSARIUM MONILIFORME SHELDON) EN MAÍZ DE VALLES ALTOS, junio 2. D. Pérez-Brito.
- 13 COMPARACIÓN DE DOS FITOENOSINTASAS DE PLANTAS, octubre 20. R. Rivera-Madrid.

- 14 COMPLEJIDAD DE LA COMPARACIÓN DE SECUENCIAS HOMOLOGAS DE ARABI DOPSIS Y BRASSICA, marzo 17. C. Quiros.
- 15 CONSTRUCCIÓN DE UNA BIBLIOTECA, octubre 27. C. M. Rodríguez-García.
- 16 DESMONCUS QUASILLARIUS ¿MANIFIESTA CAMBIOS MORFOANATÓMICOS POR EFECTO DEL MICROCLIMA? , mayo 11. J. Quiroz-Carranza.
- 17 DEVELOPMENT AND APPLICATION OF MICROSATELLITES TO STUDY THE GENUS MUSA AND HE FUNGAL PATHOGENENS OF BANANA CULTIVARS, febrero 25. D. Kaemmer.
- 18 DISEÑO Y DESARROLLO DE APLICACIONES MÉDICAS A BASE DE MATERIALES COMPUESTOS, agosto 10. D. Kruup.
- 19 EFECTO DEL DAÑO MECÁNICO SOBRE EL METABOLISMO SECUNDARIO DE CATHARANTHUS ROSEUS, septiembre 8. F. Vázquez-Flota.
- 20 EL CITOESQUELETO Y LA TRANSDUCCION DE SEÑALES EN LA INTERACCIÓN SIMBIÓTICA ENTRE RHI ZOBIUM Y LEGUMI NOSAS, marzo 31. F. Sánchez.
- 21 EL TRIANGULO-UNIVERSIDAD-EMPRESA-GOBI ERNO, febrero 3. J. Wisniak.
- 22 EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA Y REGENERACIÓN DE LAS PLANTAS A PARTIR DEL CULTIVO DE CALLO EN HENEQUÉN (AGAVE FOURCROYDES LEM.), septiembre 29. N. Piven.
- 23 ENFERMEDAD DE GANODERMA EN PALMAS, julio 5. M. Elliot.
- 24 EPIDEMIOLOGIA DEL AMARILLAMIENTO LETAL DEL COCOTERO EN MEXICO: GRADIENTES DE DISPERSION Y PATRON ESPACIO-TEMPORAL, agosto 11. J. A. Escamilla-Bencomo.
- 25 ESTADIO POBLACIONAL BEUCARNEA PLIABILIS (WATS.) ROSE PARA SU CONSERVACIÓN Y MANEJO EN YUCATÁN, noviembre 1. L. Hernández-Sandoval.
- 26 ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN DE LA SELVA BAJA CADUCIFOLIA Y ESTADIOS SUCESIONALES DERIVADOS, mayo 11. J. A. González-I turbe Ahumada.
- 27 ESTUDIO DE METABOLITOS PRODUCIDOS POR ALTERNARIA TAGÉTICA, abril 13. L. M. Peña-Rodríguez.
- 28 ESTUDIO DE UNA ENZIMA INVOLUCRADA EN LA RESPUESTA AL DÉFICIT HÍDRICO:BADH, marzo 3. E. Valenzuela.
- 29 EXODERMAL ROOT ANATOMY: ULTRASTRUCTURE AND SYMPLASTIC CONNECTIONS, febrero 17. C. Peterson.
- 30 FRUTI CULTURA: ESPEJISMO O FUTURO PROMI SORIO, noviembre 24. E. Becerril-Román.
- 31 GAZAPAS CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS ASOCIADAS A LAS CIENCIAS QUÍMICAS, noviembre 13. P. Joseph-Nathan.
- 32 GENÓMICA, LA VISIÓN GLOBAL DE LA BIOLOGÍA, agosto 25. D. Infante-Herrera.

- 33 GERMINACIÓN DE TRES ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN: PTEROCEREUS GAUMERI, COCCOTHRINAX READII, PSEUDOPHOENIX SARGENTII, noviembre 10. A. Dorantes-Euan.
- 34 HISTORIA NATURAL DE TREPADORAS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN, febrero 11. I. Olmsted.
- 35 INOCUIDAD ALIMENTARIA EN MÉXICO, noviembre 15. I. Higuera-Ciapara.
- 36 LA EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA COMO UN PARADIGMA PARA EL ESTUDIO DE LA DIFERENCIACIÓN CELULAR Y LA PRODUCCIÓN COMERCIAL DE PLANTAS, mayo 19. V. M. Loyola-Vargas.
- 37 LA FAMILIA CONVULVACEAE EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN, septiembre 15. J. L. Tapia-Muñoz.
- 38 LA FISIOLÓGIA VEGETAL EN MÉXICO. REFLEXIONES Y EXPERIENCIAS, noviembre 29. A. Larqué-Saavedra.
- 39 LA GENERACIÓN DE UNA PATENTE, septiembre 15. A. Larqué-Saavedra.
- 40 LA POLINIZACIÓN MANUAL CONTROLADA DE LA PALMA DEL COCOTERO, agosto 11. M. Fernández-Barrera.
- 41 LA UNIDAD DE BIOTECNOLOGÍA AÑO 2000, diciembre 8. J. Santamaría-Fernández.
- 42 LÍPIDO-CINASAS EN CÉLULAS DE COFFEA ARABICA, febrero 4. G. Racagni-de Di Palma.
- 43 LOS FITOPLASMAS DEL AMARILLAMIENTO LETAL Y SÍNDROMES ASOCIADOS, junio 16. C. Oropeza-Salín.
- 44 LOS LÍMITES DE LA SELECCIÓN DURANTE LA DOMESTICACIÓN DEL MAÍZ, abril 11. P. Colunga-García-Marín.
- 45 METABOLITOS FITOTÓXICOS PRODUCIDOS POR ALTERNARIA TAGETICA, noviembre 22. M. M. Gamboa-Angulo.
- 46 MOLECULAR MARKERS, GENETIC MAPS, TAGGED GENES, AND RESISTANCE GENE ISOLATION: THE ETERNAL FIGHT AGAINST PATHOGENS GOES ON, febrero 21. G. Kahl.
- 47 NIVEL DE VARIACIÓN SOMACLONAL EN PLANTAS REGENERADAS DE EMBRIONES SOMÁTICOS DE COFFEA ARABICA, enero 7. L. F. Sánchez-Teller.
- 48 NO, junio 2. M. L. Miranda-Ham.
- 49 NUTRICIÓN MINERAL DE PALMAS, julio 5. T. Broschat.
- 50 OBTENCIÓN DE ADN: PASO PRIMORDIAL EN LA INVESTIGACIÓN, diciembre 8. M. Gamboa-León.
- 51 OBTENCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES COMPUESTOS DE FIBRA CONTINUA DE CELULOSA, enero 27. C. Cupul-Manzano.
- 52 PELICULAS ORGÁNICAS EN LA PROTECCIÓN ANTI CORROSIVA, abril 14. B. Del Amo.

- 53 PLANTAS TRANSGÉNICAS: MARIVILLAS O MONSTRUOSIDADES, septiembre 22. G. C. Godoy-Hernández.
- 54 PRODUCCIÓN DE EMBRIONES SOMÁTICOS DE CAFÉ (COFFEA CANEPHORA) EN BIORREACTORES DE 90 LITROS, julio 7. L. F. Barahona-Pérez.
- 55 REPARTICIÓN DE AGUA DEL SUELO ENTRE ESPECIES LEÑOSAS DEL ECOSISTEMA CERRADO DEL BRASIL, octubre 13. P. Jackson.
- 56 TAXONOMIC AND SYSTEMATIC PROBLEMS IN CARIBBEAN PALMS, septiembre 7. S. Zona.
- 57 THE NON-MEVALONATE PATHWAY OF ISOPRENOID BIOSYNTHESIS IN PLANTS, BACTERIA AND PARASITES: GENES, ENZYMES AND INHIBITORS, marzo 9. H. Lichtenthaler.
- 58 TRAS LA HULLA DE LAS MAPK: LA ESPECIFICIDAD NECESARIA, noviembre 16. J. J. Zúñiga-Aguilar.
- 59 USO DE LAS MICORRIZAS VESÍCULO ARBUSCULARES COMO CONTROL BIOLÓGICO DE PATÓGENOS DE RAÍCES, marzo 11. J. Ramos-Zapata.
- 60 WWW.THS, octubre 6. S. M. T. Hernández-Sotomayor.

8.6. ORGANIZACIÓN DE EVENTOS

- 1 2ND INTERNATIONAL COCONUT EMBRYO CULTURE WORKSHOP, Mérida, Yucatán, México, marzo de 2000. C. Oropeza-Salín, M. Narváez, R. Souza-Perera, C. Talavera-May, L. Sáenz-Carbonell and J. L. Chan-Rodríguez.
- 2 CONFERENCIAS DE MIEMBROS DE EL COLEGIO NACIONAL, DENTRO DE LOS FESTEJOS POR EL XX ANIVERSARIO DEL CICY, Mérida, Yucatán, México, enero de 2000. M. L. Miranda-Ham.
- 3 CONOCE LAS PLANTAS DEL HANAL PIXAN, Mérida, Yucatán, México, octubre de 2000. R. Orellana-Lanza.
- 4 COORDINADOR DEL TALLER SOBRE COOPERACIÓN TECNOLÓGICA Y CIENTÍFICA EN BIOTECNOLOGÍA ENTRE ALEMANIA Y MÉXICO, Mérida, Yucatán, México, abril de 2000. A. Larqué-Saavedra.
- 5 DÍA MUNDIAL DEL MEDIO AMBIENTE, Mérida, Yucatán, México, junio de 2000. R. Orellana-Lanza.
- 6 ENCUESTRO INTERNACIONAL DE EDUCADORES, LA EDUCACIÓN PARA EL SIGLO XXI, Mérida, Yucatán, México, mayo de 2000. A. Magdub-Méndez y A. Larqué-Saavedra.
- 7 KICKOFF WORKSHOP ON BIOTECHNOLOGY, SCIENTIFIC TECHNOLOGICAL COOPERATION BETWEEN MÉXICO AND GERMANY, Mérida, Yucatán, México, abril de 2000. J. Santamaría-Fernández, A. Larqué-Saavedra, A. Quiroz-Moreno, M. Aguilar-Espinosa, G. Fuentes y W. Canul.
- 8 MUSICA Y PLANTAS, Mérida, Yucatán, México, noviembre de 2000. R. Orellana-Lanza.

- 9 PRIMER TALLER DE CAPACITACIÓN: SISTEMA DE PRODUCCIÓN CONTINUA DE MAÍZ PARA ELOTE CON LA TÉCNICA DEL TRANSPLANTE EN PEQUEÑAS UNIDADES DE RIEGO, Mérida, Yucatán, México, mayo de 2000. A. Magdub-Méndez, A. Larqué-Saavedra, R. Martín-Mex, A. Nexticapan-Garcéz y M. Cáceres-Farfán.
- 10 PROGRAMA DE VISITAS GUIADAS DEL JARDÍN BOTÁNICO REGIONAL, Mérida, Yucatán, México, marzo de 2000. V. Franco-Toriz y L. Carrillo-Sánchez.
- 11 REUNIÓN "LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA HACIA EL SIGLO XXI: LA OPINIÓN DE LOS JÓVENES", Mérida, Yucatán, México, febrero de 2000. F. Vázquez-Flota.
- 12 REUNIÓN TÉCNICA REGIONAL SOBRE POLÍTICAS Y PROGRAMAS DE SEMILLAS PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE, Mérida, Yucatán, México, marzo de 2000. A. Magdub-Méndez, A. Larqué-Saavedra y U. Menini.
- 13 SEGUNDA REUNIÓN COORDINADORA DEL PROYECTO DEL INCO-DC TITULADO GENES DE DEFENSA CONTRA LA SIGATOKA NEGRA EN CULTIVARES DE BANANO Y ESPECIES SILVESTRES DE MUSA EN LATINOAMÉRICA, Mérida, Yucatán, México, febrero de 2000. A. James-Kay.
- 14 SEGUNDO TALLER DE CAPACITACIÓN: SISTEMA DE PRODUCCIÓN CONTINUA DE MAÍZ: UN COMPONENTE PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE, Mérida, Yucatán, México, noviembre de 2000. A. Magdub-Méndez, A. Larqué-Saavedra, R. Martín-Mex y A. Nexticapan-Garcéz.
- 15 USO DE LAS MICORRIZAS VESÍCULO ARBUSCULARES COMO CONTROL BIOLÓGICO DE PATÓGENOS DE RAÍCES, Mérida, Yucatán, México, marzo de 2000. J. Ramos-Zapata.
- 16 VI CONGRESO DE ESTUDIANTES DEL POSGRADO DEL CICY, Mérida, Yucatán, México, febrero de 2000. L. F. Barahona-Pérez, J. Santamaría-Fernández, G. Carnevali Fernández-Concha, J. L. Andrade-Torres, F. Vázquez-Flota y V. M. Loyola-Vargas.

II F. EXAMEN DE RESULTADOS

INDICADORES DE GESTIÓN

Indicador	Programado	Alcanzado	Variación		Explicación a las variaciones
			Absoluta	Porcentual	
Membresía en el SNI No. de miembros / total investigadores	32/52 0.61	34/51 0.66	+0.05	+8.2	Dos investigadores más de los planeados pudieron obtener su ingreso al SNI.
Proyectos con financiamiento externo No. de proyectos / total investigadores	38/52 0.73	35/51 0.68	-0.05	-6.8	35 de los proyectos institucionales tuvieron financiamiento. Sin embargo, el número total de financiamientos obtenidos fue de 46, ya que algunos proyectos tuvieron varios financiamientos.
Alumnos atendidos No. de alumnos atendidos/ total investigadores	152/52 2.9	151/51 2.96	+0.06	+2.0	Este indicador se cumplió prácticamente sin cambio.
Proyectos de investigación No. de proyectos / total investigadores	62/52 1.19	61/51 1.19	0	0	Este indicador se cumplió prácticamente sin cambio.
Publicaciones científicas No. de publicaciones/ total investigadores	29/52 0.56	*31/51 0.60	+0.04	+7.1	Este indicador se cumplió prácticamente sin cambio.
Investigadores que participan en docencia No. de investigadores/ total investigadores	25/52 0.48	35/51 0.68	0.20	+41.7	El convencimiento que se dio entre los investigadores para participar en docencia de posgrado fue la causa principal de que este indicador sea 40% mayor sobre lo planeado.
Investigadores con doctorado No. de investigadores / total de investigadores	44/52 0.84	45/51 0.88	+0.04	+4.8	Este indicador se cumplió prácticamente sin cambio.

Indicador	Programado	Alcanzado	Variación		Explicación a las variaciones
			Absoluta	Porcentual	
Ingresos Propios (miles de pesos) / Ingresos Totales (miles de pesos)	3200/ 73828 0.0433	3948.15 / 75136.65 0.0525	0.01	21.23	Los 3,948.15 miles de pesos de ingresos propios reportados en el indicador, están integrados por 1,803.74 miles de pesos por venta de servicios y 2,144.41 miles de pesos por ingresos diversos (123.37 miles por productos financieros, 1,814.51 miles por proyectos financiados y 206.53 miles de ingresos varios como son venta de plantas y renta de máquinas vending). Sin embargo, es de destacar que los recursos CONACYT no están considerados en la integración del indicador de tal forma que si se suma esta cantidad a lo considerado, la entidad alcanzó un ingreso de 16,249.49 miles de pesos, lo que representa un monto muy importante más si se compara con el asignado por la Federación en lo Correspondiente a gastos de operación.
Gto Inversión de Recursos Propios / Ingresos Propios Totales	370 / 3200 0.1156	677.35 / 3948.15 0.1716	0.06	48.38	Una parte importante del recursos propio se canalizo para para la compra de los terrenos aledaños al CICY
Presupuesto Ejercido / Presupuesto Total	73828.06 / 73828.06 1.0000	74756.11 / 74606.1 1.0020	0.00	0.20	
Presupuesto de Servicios Personales / Presupuesto Total	51595.26 / 73828.06 0.6989	52437.3 / 74606.1 0.7029	0.00	0.57	
Presupuesto Total / Total de Personal	73828.06 / 265 278.5965	74606.1 / 235 317.4728	38.88	13.95	
Ingresos Propios / Total de Personal	3200 / 265 12.0755	3948.15 / 235 16.8006	4.73	39.13	De las 25 plazas solicitadas que se encuentran consideradas en el convenio de desempeño para el ejercicio 2000, únicamente fueron autorizadas 5.
Ingresos Propios / Total de personal científico y tecnol	3200 / 191 16.7539	3948.15/ 169 23.3618	6.61	39.44	De las 17 plazas solicitadas solo se autorizaron 5 y se tuvieron 5 vacantes al cierre del ejercicio 2000.

TABLA DE PRODUCTOS ANUAL

<i>PUBLICACIONES CIENTÍFICAS</i>	<i>2000</i>
TRABAJOS PUBLICADOS	
Revistas internacionales arbitradas	30
Revistas nacionales arbitradas	1
Capítulos de libros internacionales	13
Capítulos de libros nacionales	6
Libros publicados	6
Memorias en extenso de congresos	23
Informes técnicos	19
Otras publicaciones	18
Artículos de divulgación	6
Capítulos de libros de divulgación	1
TRABAJOS ACEPTADOS	
Revistas internacionales arbitradas	20
Revistas nacionales arbitradas	1
Capítulos de libros internacionales	5
Memorias en extenso	4
TRABAJOS SOMETIDOS	
Revistas internacionales arbitradas	31
Revistas nacionales arbitradas	2
Capítulos de libros internacionales	1
Artículos de divulgación	2
PRESENTACIONES EN CONGRESO	
Internacionales	46
Nacionales	47
TESIS TERMINADAS (GRADUADOS)	
Doctorado	3
Maestría	11
Licenciatura	22
Memorias de residencia profesional	6
TESIS EN PROCESO	
Doctorado	29
Maestría	22
Licenciatura	75
CURSOS IMPARTIDOS	
Doctorado	13
Maestría	8
Licenciatura	14
Especiales	24
Para el personal	11
Otros	4
MEMBRESÍA EN EL SNI	
Nivel III	2
Nivel II	2
Nivel I	24

<i>PUBLICACIONES CIENTÍFICAS</i>	<i>2000</i>
Candidatos	6
EVENTOS DE DIFUSIÓN	
Conferencias internacionales	12
Conferencias nacionales	54
Organización de eventos	16

RECURSOS CONACYT 2000

INGRESOS RECIBIDOS DE ENERO A DICIEMBRE (CIFRAS EN PESOS)

<i>NOMBRE DEL PROYECTO</i>	<i>INGRESO 2000</i>
Hibridos de Cocotero	291,263.00
Caducifolias	5,282.00
Fitoendemicas	31,300.00
Ratan	89,612.00
Palma Chit	126,774.00
Repatriación Dr. José Luis Andrade	87,680.00
<i>RECURSOS NATURALES</i>	<i>631,911.00</i>
Programa de Dieter Kaemmer	8,550.00
Genomicas	26,099.00
Estudios patologicos de punta seca	77,500.00
Propagación Clonal de Henequen	72,150.00
Metodos de selección de materiales	74,980.00
Taller México- Alemania	150,000.00
Embriogenesis	216,800.00
<i>BIOTECNOLOGIA</i>	<i>626,079.00</i>
Micropropagación de Coco	281,637.00
Transmisión del Amarillamiento	138,581.50
Achiote	110,244.00
Sintesis de Vindolina	175,744.00
Epidemiología	147,871.10
Diferenciación Celular	410,041.00
Producción de Bixina	345,152.00
Catedra Patrimonial Dra. Graciela Racagni	148,000.00
Catedra Patrimonial Dra. Nancy Santana	158,131.00
Catedra Patrimonial Dr. Hugh Harries	400,932.00
Repatriación Dr. Juan José Zuñiga	116,652.00
<i>BIOLOGIA EXPERIMENTAL</i>	<i>2,432,985.60</i>
Gases contaminantes	296,326.00
Modelos Matemáticos	172,508.00
Fibra de Carbón	214,062.00
Celulosa	74,454.00

<i>NOMBRE DEL PROYECTO</i>	<i>INGRESO 2000</i>
Metacrilicos	199,106.00
Fotoelasticidad	34,660.00
Comp. Fibrorreforzados	122,250.00
<i>MATERIALES</i>	<i>1,113,366.00</i>
Infraestructura Biol. Experimental	2,500,000.00
Programa de Biotecnología	4,000,000.00
Red de Biotecnología	120,000.00
Transgenicas	50,000.00
Micropropagación en Gran Escala	550,000.00
<i>DIRECCION GENERAL</i>	<i>7,220,000.00</i>
Programa de Posgrado	277,000.00
<i>DIRECCION ACADEMICA</i>	<i>277,000.00</i>
<i>SUMAS</i>	<i>12,301,341.60</i>

RECURSOS PROPIOS 2000
INGRESOS RECIBIDOS DE ENERO A DICIEMBRE (CIFRAS EN PESOS)

<i>CONCEPTO</i>	<i>INGRESO</i>
Programa Yum-Balam	347,826.09
<i>RECURSOS NATURALES</i>	<i>347,826.09</i>
Tagetes- Bioquimex	764,455.14
Banco de Germoplasma	62,132.17
H. Ayuntamiento de Mérida	3,700.00
Sigatoka Europea	158,007.15
<i>BIOTECNOLOGIA</i>	<i>988,294.46</i>
Simposio de Biotecnología	1,408.05
Curso de Marcadores Moleculares	3,750.25
<i>BIOLOGIA EXPERIMENTAL</i>	<i>5,158.30</i>
Calorimetría	11,545.00
INSA-RAF	13,050.00
Flama	41,188.65
Aislamiento Termico	26,524.00
Curso de Análisis Dinámico Mecánico	7,457.47
Vitrofibras	13,629.00
<i>MATERIALES</i>	<i>113,394.12</i>
Metrología	349,032.67
<i>METROLOGIA</i>	<i>349,032.67</i>
Diversos (1)	329,938.22
<i>ADMINISTRACION</i>	<i>329,938.22</i>
<i>SUMAS</i>	<i>2,133,643.86</i>

(1) Productos financieros, renta de máquinas vending, desperdicios de papel, venta de plantas

(CIFRAS EN PESOS)

<i>NOMBRE DEL PROYECTO</i>	<i>FUENTE DE FINANCIAMIENTO</i>	<i>AGENCIA</i>	<i>INGRESO 2000</i>
Publicaciones	PNUD		100,000.11
Propagación de Palma Chit	FMCN	FMCN	307,104.58
Huracanes	Banco Mundial	Banco Mundial	126,500.68
Banco de datos del Herbario	CONABIO		89,000.00
Flora Ilustrada	CONABIO	CONABIO	65,000.00
Aprovechamiento de Plantas Medicinales	FMCN	FMCN	185,254.53
PRONARE-SEMARNAP	SEMARNAP		13,400.06
<i>RECURSOS NATURALES</i>			<i>886,259.96</i>
Cambiotec	UNAM		30,000.00
Siga-Europea	Comunidad Europea	Comunidad Europea	7,694.47
Energía Atómica	IAEA	IAEA	48,700.00
<i>BIOTECNOLOGIA</i>			<i>86,394.47</i>
Cogent	Comunidad Europea	Comunidad Europea	45,512.21
IFS-BI XA	IFS	IFS	31,064.05
Variedades de café	Consejo Mexicano del Café	Consejo Mexicano del Café	14,409.99
<i>BIOLOGIA EXPERIMENTAL</i>			<i>90,986.25</i>
Red de Materiales	INFOTEC	INFOTEC	92,500.00
Sistema de Detección de Fugas de Hidrocarburos	IMP	IMP	273.18
<i>MATERIALES</i>			<i>92,773.18</i>
Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura	ONU	FAO	558,097.35
Maiz-SAGAR	SAGAR		100,000.00
<i>DIRECCION GENERAL</i>			<i>658,097.35</i>
<i>SUMAS</i>			<i>1,814,511.21</i>

II G. ESFUERZOS DE SUPERACIÓN

El CICY ha hecho, desde su fundación, un importante esfuerzo para la formación de sus cuadros académicos y administrativos. Este esfuerzo ha rendido importantes frutos. Durante este año dos de los investigadores obtuvieron su doctorado. Ahora únicamente dos de los 51 investigadores de la Institución tienen sólo maestría: la mayoría son doctores (45) o candidatos a doctor (4). También dos de los técnicos del Centro obtuvieron el grado de maestría.

Actualmente cuatro de los investigadores del CICY se encuentran realizando su doctorado, varios de los cuales se deberán graduar en el transcurso del año 2000. Adicionalmente, 10 técnicos se encuentran realizando estudios de posgrado, cinco de ellos de doctorado. Otros 6 técnicos se encuentran realizando diplomados en diversas áreas del conocimiento. Este esfuerzo repercutirá con toda seguridad en la calidad académica de los cuadros de investigación de la Institución.

El Centro cuenta actualmente con dos investigadores nivel III, dos investigadores nivel II, 24 investigadores nivel I y seis candidatos a investigador nacional. Durante el año 2000 cuatro nuevos investigadores fueron aceptados en el Sistema Nacional de Investigadores. Actualmente casi el 70% de los investigadores del Centro pertenecen a este cuerpo colegiado.

Otro importante esfuerzo que está efectuando la Institución para la superación de su personal es la realización de estancias posdoctorales. Actualmente, dos investigadores de la Unidad de Biología Experimental y uno de la Unidad de Biotecnología están realizando estancias posdoctorales en el Instituto de Biotecnología en la UNAM y en la Universidad de California en Berkeley y en el CIRAD en Francia, respectivamente. Durante el año pasado varios de los investigadores y técnicos del Centro realizaron estancias de investigación en las Universidades de Florida, Central de Venezuela, Bristol, Universidad de Nueva York, The University of Greenwich, Universidad de Carolina de Norte y de Manchester, así como en centros de investigación como el Smithsonian Environmental Research Center, el Departamento de Sanidad Urbana de Leipzig, y el International Atomic Energy Agency.

El personal de apoyo también está inmerso en una dinámica de superación, es así que todos los miembros del Departamento de Cómputo tomaron cursos de actualización en los diversos campos de su especialidad.

Adicionalmente, el personal académico del Centro tomó un número importante de cursos durante el período que se reporta, que variaron en su temática desde técnicas de biología molecular y microscopía, hasta filosofía de la ciencia y mercadotecnia. Por ejemplo cinco técnicos de la Unidad de Materiales obtuvieron un diplomado en matemáticas y uno de los técnicos de cómputo obtuvo un diplomado en redes.

Es de destacar el Taller sobre Planeación Estratégica, impartido a lo largo del primer semestre, por personal de la Unidad de Desarrollo Administrativo de la SECODAM. Éste fue atendido por los directores de las unidades de investigación y los jefes de departamento de la Dirección Académica. Este taller sirvió para elaborar, con base en una metodología, los anexos del Convenio de Desempeño.

Por lo que respecta a la participación en diferentes comités, organizaciones académicas y sociales, como los comités de evaluación del posgrado de Biología Aplicada, y el de Ciencias de la Ingeniería. Además doce investigadores del Centro participaron en la evaluación de 33 proyectos en la convocatoria nacional del CONACYT.

El Centro a través de la figura de su director, preside el Consejo asesor del Sistema Regional de Investigación Justo Sierra. Además, varios de los investigadores del Centro participan en los comités de evaluación de esta organización.

Otro importante aspecto que debe mencionarse es la importante labor que llevó a cabo el Centro para conformar la sección Sureste de la Academia Mexicana de Ciencias, de la que el Director General de la Institución es su primer presidente.

Varios de los miembros del CICY forman parte del Plan Estratégico de la ciudad de Mérida, destacando la participación en el Comité de Impulsión de Educación y Ciencia.

El pasado 28 de julio, durante la visita de la MC Julia Carabias titular de la SEMARNAP, el Centro, a través del director de la Unidad de Recursos Naturales, recibió un diploma oficial de dicha secretaría por su destacada y sostenida participación en el desarrollo del Programa de Áreas Naturales Protegidas durante los últimos cinco años.

En noviembre pasado el Director General del Centro recibió el Premio Nacional de Ciencias y Artes en el área de Tecnología.

9. CALIDAD Y SUPERACIÓN ACADÉMICA

9.1. MEMBRESÍA EN EL SNI

Dr. Alfonso Larqué Saavedra	Investigador Nacional Nivel III
Dr. Víctor Manuel Loyola Vargas	Investigador Nacional Nivel III
Dr. Pedro Jesús Herrera Franco	Investigador Nacional Nivel II
Dra. Soledad María Teresa Hernández Sotomayor	Investigador Nacional Nivel II
Dr. Manuel de Jesús Aguilar Vega	Investigador Nacional Nivel I
Dr. Gonzalo Canché Escamilla	Investigador Nacional Nivel I
Dr. Pedro Iván González Chí	Investigador Nacional Nivel I
Dr. Juan Valerio Cauich Rodríguez	Investigador Nacional Nivel I
Dr. Luis Manuel Peña Rodríguez	Investigador Nacional Nivel I
Dr. Volodimir Zozulya	Investigador Nacional Nivel I
Dr. Jorge Manuel Santamaría Fernández	Investigador Nacional Nivel I
Dra. Ingrid Christine Bull Bull	Investigador Nacional Nivel I
Dr. Germán Carnevali Fernández-Concha	Investigador Nacional Nivel I
Dr. José Armando Escamilla Bencomo	Investigador Nacional Nivel I
Dr. Felipe Augusto Vázquez Flota	Investigador Nacional Nivel I
Dr. Gregorio del Carmen Godoy Hernández	Investigador Nacional Nivel I
Dra. María de Lourdes Miranda Ham	Investigador Nacional Nivel I
Dr. Oscar Alberto Moreno Valenzuela	Investigador Nacional Nivel I
Dra. Silvia Patricia Colunga GarcíaMarín	Investigador Nacional Nivel I
Dr. Manuel Luis Robert Díaz	Investigador Nacional Nivel I
Dr. Carlos Mariano Oropeza Salín	Investigador Nacional Nivel I
Dra. Graciela Racagni De Di Palma	Investigador Nacional Nivel I
Dra. Nancy Santana Buzzy	Investigador Nacional Nivel I

Dr. Hugh Christopher Harries Baker	Investigador Nacional Nivel I
Dr. Alex Valadex González	Investigador Nacional Nivel I
Dr. José Luis Andrade Torres	Investigador Nacional Nivel I
Dr. Brian Eugene Maust Nisley	Investigador Nacional Nivel I
Dr. Roger Armando Antonio Orellana Lanza	Investigador Nacional Nivel I
Dr. José Juan Ziñiga Aguilar	Candidato
Dra. Cecilia Mónica Rodríguez García	Candidato
Dra. Ivón Mercedes Ramírez Morillo	Candidato
Dra. Luz María del Carmen Calvo I rabién	Candidato
Dr. César de los Santos Briones	Candidato
Dra. María Marcela Gamboa Angulo	Candidato

9.2. SUPERACIÓN ACADÉMICA

9.2.1 PERSONAL ACADÉMICO QUE OBTUVO UN GRADO SUPERIOR

- 1 Br. Miguel Rivero Ayala, Bachillerato, Preparatoria Felipe Carrillo Puerto, junio de 2000.
- 2 Dr. Luis Alfonso Sáenz Carbonell, Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY, marzo de 2000.
- 3 Dra. María Marcela Gamboa Angulo, Doctorado en Ciencias, UNAM, diciembre de 2000.
- 4 I. Q. I. Carlos Jaffet Quijano Solís, Diplomado en Matemáticas, Fac. de Matemáticas, Univ. Aut. de Yucatán, julio de 2000.
- 5 I. Q. I. Jorge Alonso Uribe Calderón, Diplomado en Matemáticas, Fac. de Matemáticas, Univ. Aut. de Yucatán, julio de 2000.
- 6 I. Q. I. José de los Ángeles Rodríguez Labiada, Diplomado en Matemáticas, Fac. de Matemáticas, Univ. Aut. de Yucatán, julio de 2000.
- 7 I. Q. Silvia Beatriz Andrade Canto, Diplomado en Matemáticas, Fac. de Matemáticas, Univ. Aut. de Yucatán, julio de 2000.
- 8 Ing. Carlos Chuc González, Diplomado en Redes, Centro de Enseñanza Superior de la Escuela Modelo, julio de 2000.
- 9 Ing. Julio César Castro Vázquez, Diplomado en Matemáticas Aplicadas, Fac. de Matemáticas, UADY, julio de 2000.
- 10 MC. Iván Isidro Córdova Lara, Maestría en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY, febrero de 2000.
- 11 MC. Luis Carlos Gutiérrez Pacheco, Maestría en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY, diciembre de 2000.
- 12 MC. Margarita de Lourdes Aguilar Espinosa, Maestría en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY, febrero de 2000.

9.2.2 PERSONAL ACADÉMICO EN PROGRAMAS DE SUPERACIÓN

- 1 C Dr. Andrés Felipe de Jesús Quijano Ramayo, Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY.
- 2 C Dr. Celene Marisol Espadas Manrique, Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY.
- 3 C Dr. Goreti Campos Ríos, Doctorado en Ciencias, Facultad de Ciencias, UNAM.
- 4 C Dr. Javier Guillén Mallette, Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM-CICY.
- 5 C Dr. Jorge Armando Argáez Sosa, Doctorado en Matemáticas, CIMAT.
- 6 C Dr. José Antonio González-I turbe Ahumada, Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Opción Ecología, CICY.
- 7 C Dr. Martha Méndez González, Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY.
- 8 C Dr. Rocío de Lourdes Borges Argáez, Doctorado en Ciencias Farmacéuticas, Univ. de Strathclyde-CICY.
- 9 C Dr. Rosa María Escobedo Gracia-Medrano, Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY.
- 10 C Dr. Sigfredo Escalante Rebolledo, Doctorado en Ecología y Manejo de Recursos Naturales, Inst. de Ecología, UNAM.
- 11 C Dr. Teresa del Rosario Ayora Talavera, Doctorado en Biotecnología, CINVESTAV, México.
- 12 C Lic. Pedro Fuentes Carrillo, Licenciatura en Diseño Industrial, Univ. Modelo.
- 13 C MC. Bartolomé Humberto Chí Manzanero, Maestría en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY.
- 14 C MC. Lucila Sánchez Cach, Maestría en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY.
- 15 C MC. Luis Wiliunfo Torres Tapia, Maestría en Ciencias en Ingeniería Bioquímica, ITM.
- 16 C MC. Mauricio Alvarado Sosa, Maestría en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional, Instituto Tecnológico de Mérida.
- 17 C MC. Miguel Alonzo Tzec Sima, Maestría en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY.
- 18 Ing. Julio César Castro Vázquez, Diplomado en Matemáticas Aplicadas, Fac. de Matemáticas, UADY.

9.2.3 PERSONAL ACADÉMICO CON LICENCIA, SIN GOCE DE SUELDO, EN PROGRAMAS DE SUPERACIÓN

- 1 C Dr. Carlos Rolando Ríos Soberanis, Maestría y Doctorado de Tecnología de Materiales Avanzados, Univ. de Surrey, Guildford, Inglaterra.
- 2 C Dr. Claudia Cecilia Erosa López, Doctorado en Química, Univ. de Saskatchewan, Canadá.
- 3 C Dr. Irving Javier Ramírez Erosa, Doctorado en Química, Univ. de Saskatchewan, Canadá.

- 4 C Dr. Julián Granados Castellanos, Doctorado en Filosofía Natural, Botanisches Institut Der Universität Basel, Suiza.
- 5 C Dr. Ricardo Herbé Cruz Estrada, Doctorado en Procesamiento de Materiales Avanzados, Univ. de Brunel del Sur, Inglaterra.
- 6 C Dr. Romualdo Ciau Uitz, Doctorado en Biología del Desarrollo, King's College London, Inglaterra.
- 7 C Dr. Yasmín del Carmen Ojeda Uc, Doctorado en Química, especialidad Química Polímeros, Inst. Federal de Tecnología de Zurich, Suiza.
- 8 C MC. Carlos Vidal Cupul Manzano, Maestría en Ciencias en Ingeniería Química, Univ. de Guadalajara-CICY.
- 9 C MC. Jorge Carlos Trejo Torres, Maestría en Biología, Univ. de Puerto Rico, Recinto Río Piedras, San Juan, Puerto Rico.
- 10 C MC. José de los Ángeles Rodríguez Labiada, Maestría en Ciencias en Ingeniería Química, Univ. de Guadalajara.
- 11 C MC. José Manuel Cervantes Uc, Maestría en Ciencias, Univ. Aut. Metropolitana, Unidad Iztapalapa, México, D. F.
- 12 C. Dr. Tomás Madera Santana, Doctorado en Ingeniería, Univ. Aut. de Querétaro.

9.2.4 ASISTENCIA A CURSOS Y ENTRENAMIENTO TÉCNICO

- 1 A. CANTO-FLICK, Curso básico de entrenamiento y reentrenamiento de seguridad radiológica, Mérida, Yucatán, julio de 2000.
- 2 A. CANTO-FLICK, Diseño de planes de clase con un enfoque constructivista, Mérida, Yucatán, septiembre de 2000.
- 3 A. CANTO-FLICK, Espectrofotómetros, Mérida, Yucatán, agosto de 2000.
- 4 A. CANTO-FLICK, Marcadores moleculares: aplicaciones en genética, mejoramiento y manejo de recursos genéticos, Mérida, Yucatán, marzo de 2000.
- 5 A. GÓMEZ TERÁN, Fotoperiodismo y Documentalismo en México, Instituto de Estudios de Comunicación de Yucatán; Mérida, Yucatán, mayo de 2000.
- 6 A. GÓMEZ-TERÁN, Fotoperiodismo y documentación en México, Mérida, Yucatán, mayo de 2000.
- 7 A. GÓMEZ-TERÁN, Mujer: utiliza tu inteligencia emocional y triunfa, Mérida, Yucatán, abril de 2000.
- 8 A. GUZMÁN-ANTONIO, Absorción atómica, Mérida, Yucatán, octubre de 2000.
- 9 A. HERNÁNDEZ-PUENTE, Taller sobre planeación estratégica, Mérida, Yucatán, enero de 2000.
- 10 A. KÚ-GONZÁLEZ, Calibración de pesas e instrumentos para pesar, Mérida, Yucatán, septiembre de 2000.

- 11 A. KÚ-GONZÁLEZ, Centrifugación, Mérida, Yucatán, agosto de 2000.
- 12 A. KÚ-GONZÁLEZ, Cromatógrafos, Mérida, Yucatán, agosto de 2000.
- 13 A. KÚ-GONZÁLEZ, Curso básico de entrenamiento y reentrenamiento de seguridad radiológica, Mérida, Yucatán, julio de 2000.
- 14 A. KÚ-GONZÁLEZ, Espectrofotómetros, Mérida, Yucatán, agosto de 2000.
- 15 A. KÚ-GONZÁLEZ, Microscopía óptica, Mérida, Yucatán, agosto de 2000.
- 16 A. MAGDUB-MÉNDEZ, Curso-taller sobre el desarrollo social contra la pobreza y el deterioro ambiental, Mérida, Yucatán, octubre de 2000.
- 17 A. MAGDUB-MÉNDEZ, Taller sobre planeación estratégica, Mérida, Yucatán, enero de 2000.
- 18 A. MARTÍN-MEX, Comunicación de la ciencia, Mérida, Yucatán, agosto de 2000.
- 19 A. MAY-PAT, Microscopía electronica de barrido, Mérida, Yucatán, julio de 2000.
- 20 A. NEXTI CAPAN-GARCÉZ, Marcadores moleculares: aplicaciones en genética, mejoramiento y manejo de recursos genéticos, Mérida, Yucatán, marzo de 2000.
- 21 A. QUIROZ-MORENO, Curso básico de entrenamiento y reentrenamiento de seguridad radiológica, Mérida, Yucatán, julio de 2000.
- 22 A. RAMÍREZ-GONZÁLEZ, Implementing a database in microsoft SQL server 7.0, Mérida, Yucatán, marzo de 2000.
- 23 A. RAMÍREZ-GONZÁLEZ, Mastering enterprise development using microsoft visual basic 6.0, Mérida, Yucatán, abril de 2000.
- 24 A. RAMÍREZ-GONZÁLEZ, Mastering microsoft visual basic 6. Fundamentals, Mérida, Yucatán, febrero de 2000.
- 25 A. GÓMEZ TERÁN, Noveno Congreso de Comunicación y Diseño (Si estás fuera estás dentro. Traspacio), Universidad del Mayab, octubre de 2000.
- 26 B. CHÍ-MANZANERO, Curso básico de entrenamiento y reentrenamiento de seguridad radiológica, Mérida, Yucatán, julio de 2000.
- 27 C. CHUC-GONZÁLEZ, Building client / server application with microsoft access 2000, Mérida, Yucatán, julio de 2000.
- 28 C. CHUC-GONZÁLEZ, Mastering enterprise development using microsoft visual basic 6.0, Mérida, Yucatán, abril de 2000.
- 29 C. CHUC-GONZÁLEZ, Mastering microsoft visual basic 6 depelopment, Mérida, Yucatán, junio de 2000.
- 30 C. FIGUEROA-VADILLO, Taller sobre planeación estratégica, Mérida, Yucatán, enero de 2000.
- 31 C. M. RODRÍGUEZ-GARCÍA, Marcadores moleculares: aplicaciones en genética, mejoramiento y manejo de recursos genéticos, Mérida, Yucatán, marzo de 2000.

- 32 C. M. RODRÍGUEZ-GARCÍA, Microscopía óptica, Mérida, Yucatán, agosto de 2000.
- 33 C. RIVERO-GÓMEZ, Creating and managing web site using FrontPage 2000, Mérida, Yucatán, marzo de 2000.
- 34 C. RIVERO-GÓMEZ, Implementing Microsoft Site Server 3.0, Mérida, Yucatán, febrero de 2000.
- 35 E. AVILÉS-BERZUNZA, Cromatógrafos, Mérida, Yucatán, agosto de 2000.
- 36 E. AVILÉS-BERZUNZA, Curso básico de entrenamiento y reentrenamiento de seguridad radiológica, Mérida, Yucatán, julio de 2000.
- 37 E. AVILÉS-BERZUNZA, Microscopía óptica, Mérida, Yucatán, agosto de 2000.
- 38 F. BARREDO-POOL, Microscopía óptica, Mérida, Yucatán, agosto de 2000.
- 39 F. CORONA-TAPIA, Administración de redes locales usando unix system v, Mérida, Yucatán, diciembre de 2000.
- 40 F. ESPADAS-Y GIL, Calibración de recipientes volumetricos, Mérida, Yucatán, octubre de 2000.
- 41 F. ESPADAS-Y GIL, Curso básico de entrenamiento y reentrenamiento de seguridad radiológica, Mérida, Yucatán, julio de 2000.
- 42 G. CANCHÉ-ESCAMI LLA, Biomateriales, Mérida, Yucatán, septiembre de 2000.
- 43 G. RACAGNI -DE DI PALMA, Curso básico de entrenamiento y reentrenamiento de seguridad radiológica, Mérida, Yucatán, julio de 2000.
- 44 I. OLMSTED, Taller sobre planeación estratégica, Mérida, Yucatán, enero de 2000.
- 45 J. A. ESCAMI LLA-BENCOMO, Absorción atómica, Mérida, Yucatán, octubre de 2000.
- 46 J. A. ESCAMI LLA-BENCOMO, Ciencia y creatividad, Mérida, Yucatán, febrero de 2000.
- 47 J. A. GONZÁLEZ-I TURBE AHUMADA, Etnoecología, Mérida, Yucatán, abril de 2000.
- 48 J. A. GONZÁLEZ-I TURBE AHUMADA, Introducción a Arcview 3.1 SIGSA, Mérida, Yucatán, diciembre de 2000.
- 49 J. A. MUÑOZ-SÁNCHEZ, Absorción atómica, Mérida, Yucatán, octubre de 2000.
- 50 J. A. MUÑOZ-SÁNCHEZ, Capacitación a comisión de seguridad e higiene, Mérida, Yucatán, diciembre de 2000.
- 51 J. A. MUÑOZ-SÁNCHEZ, Curso básico de entrenamiento y reentrenamiento de seguridad radiológica, Mérida, Yucatán, julio de 2000.
- 52 J. A. MUÑOZ-SÁNCHEZ, Manejo de sustancias peligrosas y desechos de laboratorios, Mérida, Yucatán, septiembre de 2000.
- 53 J. A. MUÑOZ-SÁNCHEZ, Protección radiológica y avanzado de protección radiológica para encargados de seguridad radiológica, México, D. F., agosto de 2000.

- 54 J. COLLI -MULL, Curso básico de entrenamiento y reentrenamiento de seguridad radiológica, Mérida, Yucatán, julio de 2000.
- 55 J. COLLI -MULL, Marcadores moleculares: aplicaciones en genética, mejoramiento y manejo de recursos genéticos, Mérida, Yucatán, marzo de 2000.
- 56 J. ESCALANTE-ESTRELLA, Estimación de incertidumbre en procesos de medición, México, D. F., noviembre de 2000.
- 57 J. G. CARRILLO-BAEZA, Introducción a la ciencia y tecnología de polímeros, Mérida, Yucatán, mayo de 2000.
- 58 J. G. CARRILLO-BAEZA, Microscopía electronica de barrido, Mérida, Yucatán, junio de 2000.
- 59 J. SANTAMARÍA-FERNÁNDEZ, Taller sobre planeación estratégica, Mérida, Yucatán, enero de 2000.
- 60 J. SANTAMARÍA-FERNÁNDEZ, Taller sobre uso y manejo de la biotecnología en México, Puebla, Puebla, octubre de 2000.
- 61 J. URIBE-CALDERÓN, Capacitación a comisiones de seguridad e higiene, Mérida, Yucatán, diciembre de 2000.
- 62 J. URIBE-CALDERÓN, Manejo de sustancias peligrosas y desechos de laboratorios, Mérida, Yucatán, septiembre de 2000.
- 63 J. URIBE-CALDERÓN, Microscopía electronica de barrido, Mérida, Yucatán, junio de 2000.
- 64 L. BRITO-ARGÁEZ, Curso básico de entrenamiento y reentrenamiento de seguridad radiológica, Mérida, Yucatán, julio de 2000.
- 65 L. C. GUTIÉRREZ-PACHECO, Curso básico de entrenamiento y reentrenamiento de seguridad radiológica, Mérida, Yucatán, julio de 2000.
- 66 L. C. GUTIÉRREZ-PACHECO, Espectrofotómetros, Mérida, Yucatán, agosto de 2000.
- 67 L. CASTRO-CONCHA, Curso básico de entrenamiento y reentrenamiento de seguridad radiológica, Mérida, Yucatán, julio de 2000.
- 68 L. CASTRO-CONCHA, Marcadores moleculares: aplicaciones en genética, mejoramiento y manejo de recursos genéticos, Mérida, Yucatán, marzo de 2000.
- 69 L. GUS-PELTINOVI CH, Taller sobre planeación estratégica, Mérida, Yucatán, enero de 2000.
- 70 L. M. CALVO-IRABIÉN, Etnoecología, Mérida, Yucatán, abril de 2000.
- 71 L. M. PEÑA-RODRÍGUEZ, Curso-taller iberoamericano "el mar como fuente de moléculas bioactivas", Baja California Sur, noviembre de 2000.
- 72 L. PERAZA-ECHEVERRÍA, Curso básico de entrenamiento y reentrenamiento de seguridad radiológica, Mérida, Yucatán, julio de 2000.
- 73 L. PERAZA-ECHEVERRÍA, Microscopía óptica, Mérida, Yucatán, agosto de 2000.
- 74 L. SÁENZ-CARBONELL, Curso básico de entrenamiento y reentrenamiento de seguridad radiológica, Mérida, Yucatán, julio de 2000.

- 75 L. SÁNCHEZ-CACH, Calibración de recipientes volumetricos, Mérida, Yucatán, octubre de 2000.
- 76 L. SÁNCHEZ-CACH, Cromatógrafos, Mérida, Yucatán, agosto de 2000.
- 77 L. SÁNCHEZ-CACH, Curso básico de entrenamiento y reentrenamiento de seguridad radiológica, Mérida, Yucatán, julio de 2000.
- 78 L. SÁNCHEZ-CACH, Espectrofotómetros, Mérida, Yucatán, agosto de 2000.
- 79 M. AGUI LAR-ESPI NOSA, Cromatógrafos, Mérida, Yucatán, agosto de 2000.
- 80 M. AGUI LAR-ESPI NOSA, Curso básico de entrenamiento y reentrenamiento de seguridad radiológica, Mérida, Yucatán, julio de 2000.
- 81 M. AGUI LAR-ESPI NOZA, Análisis digital de imágenes con énfasis en marcadores moleculares, Mérida, Yucatán, marzo de 2000.
- 82 M. AGUI LAR-ESPI NOZA, Curso teórico-práctico sobre la detección de fitoplasmas por medio de la reacción en cadena de polimerasa (PCR), Mérida, Yucatán, febrero de 2000.
- 83 M. AGUI LAR-VEGA, Taller sobre planeación estratégica, Mérida, Yucatán, enero de 2000.
- 84 M. ALVARADO-SOSA, Supporting microsoft windows NT 4.0 core technologies en el centro de educación certificada de microsoft, Mérida, Yucatán, febrero de 2000.
- 85 M. ALVARADO-SOSA, Supporting microsoft windows NT server 4.0 enterprise technologies en el centro de educación certificada de microsoft, Mérida, Yucatán, marzo de 2000.
- 86 M. ALVARADO-SOSA, Updating support skill from microsoft windows nt 4.0 to microsoft windows 2000, Mérida, Yucatán, junio de 2000.
- 87 M. ALVAREZ-DÍAZ, Adiestramiento teórico-práctico en la magnitud de presión, La Habana, Cuba, diciembre de 2000.
- 88 M. ALVAREZ-DÍAZ, Auditores internos ISO 9001/94, sistemas administrativos en calidad profesional, México, D. F., noviembre de 2000.
- 89 M. ALVAREZ-DÍAZ, Técnicas estadísticas para análisis de sistemas de medición Nivel I, México, D. F., septiembre de 2000.
- 90 M. CARRI LLO-PECH, Cromatógrafos, Mérida, Yucatán, agosto de 2000.
- 91 M. CARRI LLO-PECH, Curso básico de entrenamiento y reentrenamiento de seguridad radiológica, Mérida, Yucatán, julio de 2000.
- 92 M. CARRI LLO-PECH, Marcadores moleculares: aplicaciones en genética, mejoramiento y manejo de recursos genéticos, Mérida, Yucatán, marzo de 2000.
- 93 M. CARRI LLO-PECH, Teoría y aplicación de la cromatografía líquida de alta eficiencia, Mérida, Yucatán, octubre de 2000.
- 94 M. F. MEDI NA-LARA, Absorción atómica, Mérida, Yucatán, octubre de 2000.
- 95 M. F. MEDI NA-LARA, Centrifugación, Mérida, Yucatán, agosto de 2000.

- 96 M. F. MEDINA-LARA, Control de calidad y validación de métodos para análisis de suelos y plantas, Montecillo, Edo. de México, noviembre de 2000.
- 97 M. F. MEDINA-LARA, Cromatógrafos, Mérida, Yucatán, agosto de 2000.
- 98 M. F. MEDINA-LARA, Curso teórico práctico de detección de fitoplasmas por medio de la reacción en cadena de la polimerasa, Mérida, Yucatán, febrero de 2000.
- 99 M. F. MEDINA-LARA, Microscopía óptica, Mérida, Yucatán, agosto de 2000.
- 100 M. HERRERA-ALAMILLO, Microscopía óptica, Mérida, Yucatán, agosto de 2000.
- 101 M. HERRERA-ALAMILLO, Técnicas de crioconservación: nuevas opciones para la conservación del germoplasma de plantas tropicales, Turrialba, Costa Rica, septiembre de 2000.
- 102 M. I. LORÍA-BASTARRACHEA, Microscopía electrónica de barrido, Mérida, Yucatán, junio de 2000.
- 103 M. KEB-LLANES, Curso básico de entrenamiento y reentrenamiento de seguridad radiológica, Mérida, Yucatán, julio de 2000.
- 104 M. L. MIRANDA-HAM, Curso básico de entrenamiento y reentrenamiento de seguridad radiológica, Mérida, Yucatán, julio de 2000.
- 105 M. MÉNDEZ-ZEEL, Espectrofotómetros, Mérida, Yucatán, agosto de 2000.
- 106 M. MÉNDEZ-ZEEL, Microscopía óptica, Mérida, Yucatán, agosto de 2000.
- 107 M. MONFORTE-GONZÁLEZ, Marcadores moleculares: aplicaciones en genética, mejoramiento y manejo de recursos genéticos, Mérida, Yucatán, marzo de 2000.
- 108 N. BARRERA GODOY, Diplomado en Producción y Planeación Editorial, Instituto de Estudios de Comunicación de Yucatán; Mérida, Yucatán, marzo, abril y mayo de 2000.
- 109 N. BARRERA GODOY, Noveno Congreso de Comunicación y Diseño (Si estás fuera estás dentro. Traspacio), Universidad del Mayab, octubre de 2000.
- 110 R. EUGENIA MARRUFO TENORIO, Arquitectura del Paisaje IV, Centro de Desarrollo Tecnológico de Tezoyuca, Fira; Tezoyuca, Morelos, febrero de 2000.
- 111 R. EUGENIA MARRUFO TENORIO, Noveno Congreso de Comunicación y Diseño (Si estás fuera estás dentro. Traspacio), Universidad del Mayab, octubre de 2000.

9.2.5 ESTANCIAS DE INVESTIGACIÓN

- 1 ANDREW JAMES KAY, Universidad de Magdalena, CORPOICA, Caribe (Santa Marta) y Universidad de Caldas, Manizales, Colombia, junio de 2000.
- 2 CESAR DE LOS SANTOS BRIONES, Estancia para desarrollar técnicas experimentales de identificación de proteínas por inmunoprecipitación, Instituto de Biotecnología, UNAM, agosto - octubre de 2000.
- 3 CESAR DE LOS SANTOS BRIONES, Estancia posdoctoral, Instituto de Biotecnología, UNAM, octubre 2000 - octubre 2001.
- 4 GERMÁN CARNEVALI, University of Florida, Gainesville, Florida, febrero - marzo de 2000.

- 5 IGNACIO ISLAS FLORES, Estancia Posdoctoral, Instituto de Biotecnología, UNAM, Cuernavaca, Morelos.
- 6 INGRID OLMSTED, Smithsonian Environmental Research Center, Edgewater, Maryland, trabajando con dos publicaciones, en relación al huracán Gilberto en Pto. Morelos. 16 de abril - al 12 de mayo de 2000.
- 7 IVÁN ISIDRO CÓRDOVA LARA, Estancia de entrenamiento en técnicas para el estudio de fitoplasmas, Universidad de Bristol, Inglaterra, febrero de 2000 - febrero de 2001.
- 8 IVÓN MERCEDES RAMÍREZ MORILLO, Estancia de investigación en The Marie Selby Botanical Gardens, en el M. B. Foster Bromeliad Identification Center, octubre de 2000.
- 9 IVÓN MERCEDES RAMÍREZ MORILLO, Estancia de investigación, Universidad Central de Venezuela, abril de 2000.
- 10 JAVIER ESCALANTE ESTRELLA, Estancia técnica en el laboratorio de metrología de volumen, CIDESI Querétaro, Querétaro, México, abril de 2000.
- 11 JOSÉ ARMANDO ESCAMILLA BENCOMO, Estancia por proyecto, Departamento de Sanidad Urbana. UBZ, Leipzig, Alemania, mayo de 2000.
- 12 JOSÉ GONZALO CARRILLO BAEZA, Caracterización óptica de fibras de celulosa utilizando la técnica de Raman, University of Manchester Institute Science and Technology-UMIST, agosto de 1999 - febrero de 2000.
- 13 JOSÉ LUIS ANDRADE TORRES, Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Estudios sobre el transporte de agua en *Ficus* y profundidad del xilema activo en varias especies de árboles del bosque de la Isla de Barro Colorado, Panamá, marzo de 2000.
- 14 JOSÉ RICARDO PECH POOT, Estancia técnica en el laboratorio de metrología de masa, CIDESI Querétaro, Querétaro, México, febrero de 2000.
- 15 JUAN VALERIO CAUICH RODRÍGUEZ, Uso de microscopios de fuerza atómica y microscopia óptica de barrido de caups cercano para la caracterización in situ de cementos oseos en ambientes biológicos simulados, Bell, Labs Lucent Technologies, Materials Reliability Research Department, Murray Hill, New Jersey, USA, junio de 2000.
- 16 LUIS MANUEL PEÑA RODRÍGUEZ, Estancia, The University of Greenwich, Woolwich, London, UK, enero de 2000.
- 17 MANUEL LUIS ROBERT DIAZ, Estancia en el laboratorio de la International Atomic Energy Agency en Seibersdorf, Austria, noviembre de 2000.
- 18 MARTHA PATRICIA FLORES PEREZ, entrenamiento en el uso de marcadores moleculares, CIATEJ, Guadalajara, Jalisco, noviembre de 2000.
- 19 OSCAR MORENO VALENZUELA, Estancia posdoctoral, Universidad de Berkeley, California, enero - diciembre de 2000.
- 20 RENATA RIVERA MADRID. Estancia para la elaboración de una biblioteca de cDNA en el laboratorio de Biología Molecular de Plantas, Universidad de Nueva York, Estados Unidos. septiembre de 2000.

- 21 TERESA HERNÁNDEZ SOTOMAYOR, Estancia de investigación en el Depto. de Botánica de la Universidad de Carolina de Norte, Raleigh, USA, julio - septiembre de 2000.

9.3. ASISTENCIA A EVENTOS

- 1 ABDO JESUS MAGDUB MENDEZ, Asistencia al 5°. Simposium internacional de fertirrigación, octubre de 2000.
- 2 ABDO JESUS MAGDUB MENDEZ, Asistencia al XXX aniversario del programa de becas del CONACYT, octubre de 2000.
- 3 ABDO JESUS MAGDUB MENDEZ, Asistencia reunión de intercambio tecnologico de la confederación agronómica de Yucatán, La Habana, Cubal, octubre de 2000.
- 4 ABDO JESUS MAGDUB MENDEZ, Participación en la reunión de análisis para la elaboración de proyectos productivos del Instituto Nacional Indigenista financiados con recursos FIDA, Telchac Puerto, Yucatán, diciembre de 2000.
- 5 ADRIANA QUIROZ MORENO, Asistencia a una reunión del 2nd International Workshop on coconut Embryo in vitro culture, CICY, Mérida, Yucatán, marzo de 2000.
- 6 CARLOS ROBERTO TALAVERA MAY, Asistencia a una reunión del 2nd International Workshop on coconut Embryo in vitro culture, CICY, Mérida, Yucatán, marzo de 2000.
- 7 FELIPE AUGUSTO VÁZQUEZ FLOTA, Participación en la reunión informativa "la ciencia y tecnología hacia el siglo XXI: la opinión de los jóvenes" organizada por el COSNET, Instituto Tecnológico de Veracruz, Veracruz, Veracruz, febrero de 2000.
- 8 FELIPE AUGUSTO VÁZQUEZ FLOTA, Participación en la reunión regional "La ciencia y tecnología hacia el siglo XXI: La opinión de los jóvenes" organizada por el COSNET, Instituto Tecnológico Agropecuario de Oaxaca, Oaxaca, Oaxaca, marzo de 2000.
- 9 GONZALO CANCHE ESCAMILLA, Asistencia al International Materials Resarch Congress, Cancún, Q. Roo, agosto de 2000.
- 10 JAVIER GUILLÉN MALLETT, MIGUEL RIVERO AYALA y PEDRO FUENTES CARRILLO, Demostración de reciclado de plásticos por extrusión, II Feria Científica FI UADY-2000, Fac. de Ingeniería Química, UADY, mayo de 2000.
- 11 JORGE MANUEL SANTAMARÍA FERNANDEZ, Asistencia a una reunión del 2nd International Workshop on coconut Embryo in vitro culture, CICY, Mérida, Yucatán, marzo de 2000.
- 12 JORGE MANUEL SANTAMARÍA FERNANDEZ, Asistencia a una Reunión Técnica Regional sobre Políticas y programas de Semillas, CICY, Mérida, Yucatán, marzo de 2000.
- 13 JOSÉ ARMANDO ESCAMILLA BENCOMO, Asistencia a la expo posgrado 2000, México D. F., junio de 2000.
- 14 JOSÉ ARMANDO ESCAMILLA BENCOMO, Asistencia al taller de procedimientos para la recuperación de créditos concedidos a exbecarios del CONACYT, México D. F., septiembre de 2000.
- 15 JOSÉ ARMANDO ESCAMILLA BENCOMO, Asistencia al XIV congreso nacional de posgrado, México D. F., junio de 2000.

- 16 JOSE RICARDO PECH POOT, Asistencia a la reunión de trabajo necesidades de calibración y alternativas, Agregados y Bloques Cancún, Cancún Q. Roo., mayo de 2000.
- 17 JUAN VALERIO CAUICH RODRIGUEZ, Asistencia al 6th World Biomaterials Congress Transactions 2000, Society for Biomaterials, Kona, Hawaii, mayo de 2000.
- 18 LILIA EMMA CARRILLO SANCHEZ, 7^o. semana nacional de la ciencia y tecnología, octubre de 2000.
- 19 LILIA EMMA CARRILLO SANCHEZ, Encuentro sobre evaluación de las acciones de educación ambiental, SEMARNAP, Yucalpetén, Yucatán, septiembre de 2000.
- 20 LUIS FRANCISCO CORONA TAPIA, Concurso nacional de creatividad, fase regional, Instituto Tecnológico de Mérida, Mérida, Yucatán, octubre de 2000.
- 21 LUIS FRANCISCO CORONA TAPIA, Concurso nacional de creatividad, fase nacional, Instituto Tecnológico de Chetumal, Chetumal, Q. Roo, noviembre de 2000.
- 22 MANUEL JESÚS ÁLVAREZ DÍAZ, Asistencia a la ceremonia inagural foro de proyectos integrales sisiera acerca de maquiladoras de exportación, Mérida, Yucatán, marzo de 2000.
- 23 MANUEL JESÚS ÁLVAREZ DÍAZ, Asistencia a la reunión de trabajo necesidades de calibración y alternativas, Corporativo Península, Mérida, Yucaatán, abril de 2000.
- 24 MANUEL JESÚS ÁLVAREZ DÍAZ, Asistencia a la reunión de trabajo necesidades de calibración y alternativas, Polímerida, Mérida, Yucatán, mayo de 2000.
- 25 MANUEL JESÚS ÁLVAREZ DÍAZ, Asistencia a la reunión de trabajo necesidades de calibración y alternativas, Agregados y Bloques Cancún, Cancún, Q. Roo, mayo de 2000.
- 26 MANUEL JESÚS ÁLVAREZ DÍAZ, Asistencia a la reunión de trabajo necesidades de calibración y alternativas, Tejidos de Henekén, Mérida, Yucatán, junio de 2000.
- 27 MANUEL JESÚS ÁLVAREZ DÍAZ, Asistencia a la reunión de trabajo necesidades de calibración y alternativas, Ingeniería M. G., Mérida, Yucatán, junio de 2000.
- 28 MANUEL LUIS ROBERT DIAZ, Asistencia a la Reunión de Mesa Redonda sobre el desarrollo de los productos básicos en la región de America Latina y el Caribe, en la Ciudad de Guatemala, agosto de 2000.
- 29 MARIA DE FATIMA MEDINA LARA, Asistencia a la segunda reunión nacional del programa de intercomparación de suelos y plantas, Montecillo, Edo. de México, noviembre de 2000.
- 30 MASCHA AFRA SMIT, Asistencia al International Materials Research Congress, Cancún, Q. Roo, agosto de 2000.
- 31 MAURICIO ALVARADO SOSA, Seminarios de Microsoft TechNet, con los temas: construyendo soluciones de workflow y administración usando access workflow designer, desarrollo de aplicaciones de e-commerce con site server edition 3.0, todo el poder de windows 2000 usando el directorio activo, Mérida, Yucatán, mayo de 2000.
- 32 MAURICIO ALVARADO SOSA, XXI Congreso internacional de ingeniería industrial, Mérida, Yucatán, noviembre de 2000.

- 33 RAFAEL DURAN GARCIA, Asistencia a reunión de evaluación para la selección de becarios, Chetumal, Q Roo, agosto de 2000.
- 34 ROSAURA MARTÍN CARO, Reunión de la región sureste del consejo universitario para el desarrollo de internet II en México, Campeche, Campeche, abril de 2000.
- 35 ROSAURA MARTÍN CARO, Reunión de primavera 2000 del consejo universitario para el desarrollo de internet II en México, Puerto Vallarta, Jalisco, abril de 2000.
- 36 TERESA HERNÁNDEZ SOTOMAYOR, Asistencia a la expo posgrado 2000, México D. F., junio de 2000.
- 37 VERÓNICA FRANCO TORI Z, 7º. semana nacional de la ciencia y tecnología, octubre de 2000.
- 38 VERÓNICA FRANCO TORI Z, Asistencia al primer foro sobre la problemática de la enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales y ciencias exactas, Mérida, Yucatán, marzo de 2000.
- 39 VERÓNICA FRANCO TORI Z, Encuentro sobre evaluación de las acciones de educación ambiental, SEMARNAP, Yucalpetén, Yucatán, septiembre de 2000.
- 40 VERÓNICA FRANCO TORI Z, Reunión de evaluación externa de la red de educadores ambientales del sur sureste de México, Yucalpetén, Yucatán, marzo de 2000.
- 41 VICTOR MANUEL LOYOLA VARGAS, Asistencia a la expo posgrado 2000, México D. F., junio de 2000.
- 42 VICTOR MANUEL LOYOLA VARGAS, Asistencia al XXX aniversario del programa de becas del CONACYT, octubre de 2000.
- 43 ZOZULYA VOLODI MIR, COMEC 2000, Conferencia internacional de ingeniería mecánica, VIII simposio internacional de soldadura, Santa Calara, Villa Clara, Cuba, noviembre de 2000.

9.4. OTRAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS

- 1 Coordinación de los seminarios del Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán. Luis Manuel Peña-Rodríguez y Felipe Augusto Vázquez-Flota.
- 2 Coordinación del Encuentro Internacional de Educadores, LA EDUCACIÓN PARA EL SIGLO XXI, Asociación de Educadores de Latinoamérica y El Caribe, Academia Mexicana de la Educación, A. C., Centro de Investigación Científica de Yucatán, Mérida, Yucatán, México, mayo de 2000, con la participación, Félix Herrera Sánchez, Zoila Benítez de Mendoza, José Antonio Núñez, Eva Hernández Duarte, Alfredo Franco Hidalgo (Cuba), Humberto Jerez Talavera (México), Xiomara Torres (Venezuela), Eloísa García (México), Carlos Díaz Marchant (Chile), Henry Patiño (Venezuela), Abdo Magdub Méndez y Alfonso Larqué Saavedra.
- 3 Coordinación del Taller sobre Cooperación Tecnológica y Científica en Biotecnología entre Alemania y México, University of Applied Sciences Cologne / Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., Mérida, Yucatán, abril de 2000, Alfonso Larqué Saavedra.
- 4 Coordinación y participación en la reunión de trabajo con los Directores del CICY y del Instituto Tecnológico de Mérida, para la realización de un proyecto conjunto orientado a la

- producción de alcohol de henequén (*Agave fourcroydes*), diciembre de 2000, Abdo Magdub Méndez, Mirbella Cáceres y Alfonso Larqué.
- 5 II Feria Científica FIUADY 2000, Facultad de Ingeniería de la UADY, máquina recicladora de plásticos, Javier Guillén-Mallete, Pedro Fuentes-Carrillo, Jorge Uribe-Calderón y Miguel Rivero- Ayala, mayo de 2000.
 - 6 Organización de ciclo de conferencias con motivo del XX Aniversario del Centro, (Dr. Arcadio Poveda, 21 de enero; Dr. Jaime Wisniack, 3 de febrero; Dr. Donato Alarcón y Dra. Beatriz de la Fuente, 25 de febrero; Dr. José Sarukhán, 22 de marzo; Dr. Arechiga, 7 de abril; Profr. Nachum Finger, 23 de junio; Dr. Víctor Villalobos, 6 de julio; Dr. Joseph Nathan, 13 de noviembre; Dr. Inocencio Higuera, 15 de noviembre. 2000), Alfonso Larqué Saavedra y Silvia Vergara Yoisura.
 - 7 Organización de la Reunión Técnica Regional sobre Políticas y Programas de Semillas para América Latina y la Región del Caribe (FAO), Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., Mérida, Yucatán, marzo de 2000, Alfonso Larqué Saavedra, Abdo Magdub Méndez, Rodolfo Martín Mex, Angel Nexticapan Garcés, Mirbella Cáceres Farfán y Silvia Vergara Yoisura.
 - 8 Participación en el certamen nacional de ciencia y tecnología 2000, Monterrey, Nvo. León, agosto de 2000, Julissa Ek Ramos.
 - 9 Participación en el taller, El desarrollo social contra la pobreza y el deterioro ambiental, CINVESTAV y la Red Mexicana de Proyectos de Desarrollo Social, A. C., con el trabajo, Sistema de producción continua de maíz (SPCM) un componente para el desarrollo rural sustentable, Mérida, Yucatán, octubre - noviembre de 2000, Abdo Magdub Méndez, Angel Nexticapan Garcés y Alfonso Larqué Saavedra.
 - 10 Primer Taller de Capacitación: Sistema de Producción Continua de Maíz para Elote con la Técnica del Transplante en Pequeñas Unidades de Riego, en coordinación con el Instituto Nacional de Capacitación Agropecuaria (INCA-Rural) y la Fundación Yucatán Produce, impartido a 25 técnicos del Instituto Nacional Indigenista (INI), del Sistema Nacional de Desarrollo Rural (SINDER), del Programa Elemental de Asistencia Técnica (PEAT) y del INCA-Rural que atienden preferentemente a grupos de mujeres campesinas, que cuentan con pequeñas unidades de riego, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C. Mérida, Yucatán, mayo de 2000, comité organizador, Abdo Magdub Méndez, Alfonso Larqué Saavedra, Rodolfo Martín Mex, Angel Nexticapan Garcés y Mirbella Cáceres Farfán.
 - 11 Registro del Laboratorio de Metrología como Agente Capacitador Externo ante la Secretaría de Trabajo y Previsión social, enero de 2000, Manuel Álvarez, Javier Escalante, Ricardo Pech y Julio Castro.
 - 12 Segundo Taller de Capacitación: Sistema de Producción Continua de Maíz: Un Componente para el Desarrollo Sustentable, en coordinación con el Instituto Nacional de Capacitación Agropecuaria (INCA-Rural) y la Fundación Yucatán Produce, impartido a 25 técnicos del Instituto Nacional Indigenista (INI), del Sistema Nacional de Desarrollo Rural (SINDER), del Programa Elemental de Asistencia Técnica (PEAT) y del INCA-Rural que atienden preferentemente a grupos de mujeres campesinas, que cuentan con pequeñas unidades de riego, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., Mérida, Yucatán, noviembre de

2000, comité organizador, Abdo Magdub Méndez, Alfonso Larqué Saavedra, Rodolfo Martin Mex y Angel Nexticapan Garcés.

- 13 Semana nacional de ciencia y tecnología, III feria de ciencia y tecnología, Centro de convenciones y exposiciones Yucatán Siglo XXI del 23 al 28 de octubre, la Unidad de Biología Experimental presentó una demostración: Las plantas: fábricas naturales, qué son y qué producen, Fátima Medina-Lara, Lucila Sánchez-Cach, Elidé Avilés-Berzunza, Lizbeth Castro-Concha, Luis Carlos Gutiérrez-Pacheco y Rosa María Galaz-Avalos; la Unidad de Recursos Naturales ofreció: Diseña tu propia planta, Utilizando material didáctico interactivo, los niños conocerán las diferentes partes de una planta y la función de cada una de ellas, la Unidad de Materiales presentó una demostración: Reciclado de botellas de plástico, mediante el proceso pelletizado, Javier Guillén-Mallete, Pedro Fuentes-Carrillo, Jorge Uribe-Calderón y Miguel Rivero-Ayala y la Unidad de Biotecnología ofreció: Demostración sobre Extracción y purificación de metabolitos presentes en plantas medicinales, Miguel Herrera-Alamillo.

9.4.2 PARTICIPACIÓN EN CONSEJOS Y COMITÉS EXTERNOS

- 1 ABDO JESUS MAGDUB MENDEZ, Miembro del comité de evaluación y seguimiento de proyectos para las convocatorias 1996 y 1997 del SISIERRA.
- 2 ABDO JESUS MAGDUB MENDEZ, Miembro del comité técnico de evaluación de la Fundación Yucatán Produce.
- 3 ABDO JESUS MAGDUB MENDEZ, Miembro del consejo técnico del Instituto Nacional Indigenista (INI) en relación a los proyectos productivos financiados por el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA).
- 4 ALEX VALADEZ GONZÁLEZ, Comité de Evaluación y Seguimiento de Proyectos para Convocatorias 1996 y 1997 del Sistema Regional de Investigación Justo Sierra Méndez (SISIERRA), Evaluación final de reporte.
- 5 ALEX VALADEZ GONZÁLEZ, Participación como jurado calificador en la categoría de desarrollo de software, X exposición y II concurso estatal de prototipos didácticos, tecnológicos y desarrollo de software 2000.
- 6 ALFONSO LARQUÉ SAAVEDRA, Miembro de la cartera de evaluadores de proyectos de CONACYT.
- 7 ALFONSO LARQUÉ SAAVEDRA, Miembro del comité nacional de iniciativa científica milenio (ICM), CONACYT, segunda fase de la evaluación de propuestas de proyectos.
- 8 ALFONSO LARQUÉ SAAVEDRA, Miembro del Cuerpo Colegiado del Consejo Consultivo de Ciencias de la Presidencia de la República.
- 9 ALFONSO LARQUÉ SAAVEDRA, Presidente del Consejo de Asesores del Sistema Regional de Investigación Justo Sierra.
- 10 ALFONSO LARQUÉ SAAVEDRA, Participación en la preselección de becarios de otoño 2000, becas anuales del gobierno de la República Federal de Alemania, Servicio Alemán de Intercambio Académico (DAAD), 2001/2002.

- 11 ANDRÉS FELIPE DE JESUS QUIJANO, RAMAYO, Comité de evaluación de proyectos de la fundación Yucatán produce, A. C.
- 12 CARLOS ALEJANDRO CHUC GONZÁLEZ, Jurado calificador en la X exposición y II concurso estatal de prototipos didácticos, tecnológicos y desarrollo de software 2000, D.G.E.T.I., coordinación estatal No. 31.
- 13 FELIPE AUGUSTO VÁZQUEZ FLOTA, Comité de evaluación de la convocatoria 2000, programa de colaboración conjunta bilateral, dirección adjunta de asuntos internacionales y becas, CONACYT.
- 14 FELIPE AUGUSTO VÁZQUEZ FLOTA, Evaluador de la maestría y el doctorado en biotecnología del CINVESTAV-México, abril de 2000.
- 15 FELIPE AUGUSTO VÁZQUEZ FLOTA, Evaluador de proyectos de CONACYT.
- 16 FELIPE AUGUSTO VÁZQUEZ FLOTA, Evaluador de proyectos de CONACYT-BIOTECNOLOGÍA.
- 17 GONZALO CANCHÉ ESCAMILLA, Comité de Evaluación y Seguimiento de Proyectos para Convocatorias 1996 y 1997 del Sistema Regional de Investigación Justo Sierra Méndez (SI SIERRA), Evaluación final de reporte.
- 18 GREGORIO DEL CARMEN GODOY HERNANDEZ, Miembro de la cartera de evaluadores de proyectos de CONACYT.
- 19 INGRID CHRISTINE BULL BULL, Comité de evaluación del sistema de investigación de la Península de Yucatán (SI SIERRA).
- 20 INGRID CHRISTINE BULL BULL, Consejo técnico consultivo forestal y de suelos del estado de Yucatán, SEMARNAP.
- 21 INGRID CHRISTINE BULL BULL, Miembros de la cartera de evaluadores de proyectos de CONACYT.
- 22 IVÓN MERCEDES RAMÍREZ MORILLO, Miembros de la cartera de evaluadores de proyectos de CONACYT.
- 23 JAVIER ENRIQUE ESCALANTE ESTRELLA, Participación en el subcomité de flujo y volumen, entidad mexicana de acreditación, (EMA).
- 24 JORGE MANUEL SANTAMARÍA FERNÁNDEZ, Comité de evaluación de informes finales de proyectos SI SIERRA-CONACYT.
- 25 JORGE MANUEL SANTAMARÍA FERNÁNDEZ, Comité de evaluación de proyectos de la fundación Yucatán Produce, A. C.
- 26 JORGE MANUEL SANTAMARÍA FERNÁNDEZ, Consejo de administración del CIBNOR.
- 27 JORGE MANUEL SANTAMARÍA FERNÁNDEZ, Presidente del jurado calificador del XV concurso nacional de creatividad fase regional, Instituto Tecnológico de Mérida.

- 28 JOSE ARMANDO ESCAMILLA BENCOMO, Reunión sobre formación de recursos humanos de alto nivel, CONACYT- secretaría de educación y cultura del estado de Quintana Roo, febrero de 2000.
- 29 JOSÉ LUIS ANDRADE TORRES, Miembro de la cartera de evaluadores de proyectos de CONACYT.
- 30 JOSÉ RICARDO PECH POOT, Miembro del grupo regional de trabajo Península de Yucatán del COTENNSI SCAL, dependiente del comité técnico nacional de normalización.
- 31 JUAN VALERIO CAUICH RODRÍGUEZ, Comité técnico asesor de investigación, facultad de Odontología, Universidad Autónoma de Yucatán.
- 32 LUZ MARIA CALVO IRABIEN, Comité evaluador de proyectos para la convocatoria 2000, del fondo mexicano para la conservación de la naturaleza.
- 33 MANUEL JESÚS AGUILAR VEGA, Comité de evaluación y seguimiento de proyectos de la convocatoria 1996 y 1997, sistema regional de investigación, Justo Sierra (SISIERRA), Evaluación final de reportes.
- 34 MANUEL JESÚS ÁLVAREZ DÍAZ, Miembro del grupo regional de trabajo Península de Yucatán del COTENNSI SCAL, dependiente del comité técnico nacional de normalización.
- 35 MANUEL JESÚS ÁLVAREZ DÍAZ, Participación en el subcomité de flujo y volumen, entidad mexicana de acreditación, (EMA).
- 36 MANUEL LUIS ROBERT DIAZ, Participante de la comisión evaluadora externa del CIAD, periodo 2000.
- 37 MANUEL LUIS ROBERT DIAZ, Participante de la comisión evaluadora externa del CIBNOR, periodo 2000.
- 38 MARÍA DE LOURDES MIRANDA HAM, Evaluador externo de la maestría en ciencias en ingeniería bioquímica del Instituto Tecnológico de Mérida, abril de 2000.
- 39 NANCY SANTANA BUZZY, Miembro de la comisión asesora de los ganadores del XV concurso nacional de creatividad, área de ciencias básicas, Instituto Tecnológico de Mérida, junio de 2000.
- 40 NANCY SANTANA BUZZY, Miembro del jurado del XV concurso de creatividad en su fase regional, área de ciencias básicas, Instituto Tecnológico de Mérida, septiembre de 2000.
- 41 NANCY SANTANA BUZZY, Miembro del jurado del XV concurso nacional de creatividad en su fase local, área de ciencias básicas, Instituto Tecnológico de Mérida, junio de 2000.
- 42 OFIR DEL CARMEN PAVON NAVARRO, Comité de la submesa de red de bibliotecas, plan estratégico de Mérida.
- 43 PEDRO DE JESÚS HERRERA FRANCO, Comité de evaluación y seguimiento de proyectos de la convocatoria 1996 y 1997, sistema regional de investigación, Justo Sierra (SISIERRA), Evaluación final de reportes.
- 44 PEDRO DE JESÚS HERRERA FRANCO, Comité de ingeniería, materiales y manufactura del CONACYT.

- 45 PEDRO DE JESÚS HERRERA FRANCO, Evaluación del programa del doctorado en química de polímeros del C.I.Q.A.
- 46 PEDRO IVÁN GONZÁLEZ CHI, Comité de evaluación y seguimiento de proyectos de la convocatoria 1996 y 1997, sistema regional de investigación, Justo Sierra (SISIERRA), Evaluación final de reportes.
- 47 PEDRO IVÁN GONZÁLEZ CHI, Participación como jurado calificador en la categoría de desarrollo de software, X exposición y II concurso estatal de prototipos didácticos, tecnológicos y desarrollo de software 2000.
- 48 RAFAEL DURÁN GARCÍA, Comité de evaluación del sistema de investigación de la Península de Yucatán (SISIERRA).
- 49 RAFAEL DURÁN GARCÍA, Comité editorial de IV congreso nacional sobre áreas naturales protegida de México, Mérida, Yucatán, junio de 2000.
- 50 RAFAEL DURÁN GARCÍA, Consejo técnico asesor de la reserva de la biósfera de Ría Lagartos, SEMARNAP-Instituto Nacional de Ecología, junio de 2000.
- 51 RAFAEL DURÁN GARCÍA, Miembros de la cartera de evaluadores de proyectos del SISIERRA.
- 52 ROSAURA LORENA MARTÍN CARO, Comité de la submesa de red de bibliotecas, plan estratégico de Mérida.
- 53 SERGIO DE JESÚS PEREZ, Comité de la submesa de red de bibliotecas, plan estratégico de Mérida.
- 54 SOLEDAD MARÍA TERESA HERNÁNDEZ SOTOMAYOR, Miembro de la comisión de admisión de la sociedad mexicana de bioquímica.
- 55 SOLEDAD MARÍA TERESA HERNÁNDEZ SOTOMAYOR, Miembro del comité de evaluación de ciencias biológicas, biomédicas y bioquímicas del padrón de excelencia CONACYT.
- 56 SOLEDAD MARÍA TERESA HERNÁNDEZ SOTOMAYOR, Miembro de la cartera de evaluadores de proyectos de CONACYT.
- 57 TOMÁS AUGUSTO GONZÁLEZ ESTRADA, Jurado calificador en el área de ciencias básicas (biología) del XV concurso nacional de creatividad en su fase regional zona VI, Instituto Tecnológico de Mérida, septiembre de 2000.
- 58 VERONICA FRANCO TORIZ, Coordinadora estatal de la red de educadores ambientales del sur sureste de México.
- 59 VÍCTOR MANUEL LOYOLA VARGAS, Miembro de la cartera de evaluadores de proyectos de CONACYT.
- 60 VÍCTOR MANUEL LOYOLA VARGAS, Miembro de la comisión dictaminadora del área VI del SNI, 2000 - 2002.
- 61 VÍCTOR MANUEL LOYOLA VARGAS, Miembro del comité editorial de la revista Journal of Plant Physiology.

- 62 VÍCTOR MANUEL LOYOLA VARGAS, Participación como editor en la revista de la sociedad química de México.
- 63 VÍCTOR MANUEL LOYOLA VARGAS, Participación en el grupo de impulsión 9 del plan estratégico de Mérida.
- 64 WILLIAM ARTHUR CRESS MILLER, Comité técnico de evaluación de los proyectos de investigación y desarrollo tecnológico en el campo de la biotecnología convocatoria 2000. CONACYT.

9.4.3 ASISTENCIA A EXÁMENES DE POSGRADO

- 1 ALFONSO LARQUÉ SAAVEDRA, Instituto de Ecología, UNAM, examen de doctorado, Beatriz Rendón Aguilar.
- 2 ALFONSO LARQUÉ SAAVEDRA, Instituto de Recursos Genéticos y Productividad, Colegio de Postgraduados, examen de doctorado, Jesús Arnulfo Márquez Cervantes.
- 3 JOSE ANTONIO GONZALEZ-ITURBE AHUMADA, Maestría en Manejo y Conservación de Recursos Naturales Tropicales, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Univ. Aut. de Yuc., examen de maestría, Luis Cano Salazar.
- 4 JOSÉ ARMANDO ESCAMILLA BENCOMO, Maestría en Manejo y Conservación de Recursos Naturales Tropicales, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Univ. Aut. de Yuc., examen de maestría, Héctor Estrada Medina.

9.4.4 VISITAS EN PROYECTOS DE COLABORACIÓN

- 1 APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE MICROPROPAGACIÓN EN PLANTAS DE Damiana (*Turnera diffusa*), en colaboración con el CI BNOR, Manuel L. Robert.
- 2 Se realizó la primera visita de intercambio a Alemania dentro del proyecto REMOCIÓN DE CONTAMINANTES Y PATÓGENOS DE AGUAS RESIDUALES POR EL MÉTODO VERTICAL DE ZONA DE RAÍCES UTILIZANDO PLANTAS DE LA REGIÓN, mayo de 2000, José Armando Escamilla Bencomo.
- 3 Visita a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, para el seguimiento del proyecto ESTUDIO Y RESCATE DE LOS DESECHOS AGRÍCOLAS DEL BANANO (*Musa paradisiaca* L.) para la obtención de biopolímeros en el estado de Tabasco, marzo de 2000, Pedro Iván González Chí.
- 4 Visita a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, para un proyecto en colaboración José del Carmen Morales Rebolledo, febrero de 2000, Renata Rivera Madrid
- 5 Visita al Colegio de Posgraduados de Chapingo, Dr. Gustavo Mora, proyecto Transmisión del amarillamiento letal del cocotero, septiembre de 2000. José Armando Escamilla Bencomo.

9.5. DISTINCIONES ACADÉMICAS

- 1 ABDO JESUS MAGDUB MENDEZ, Reconocimiento por su trayectoria académica, profesional y gremial a favor del Desarrollo Rural del Estado, otorgado por la Confederación Nacional Agronómica, Federación Agronómica del Estado de Yucatán, Oxkutzcab, Yucatán, México, febrero del 2000.

- 2 ALFONSO LARQUÉ SAAVEDRA, Arbitro de la Revista Agrociencia.
- 3 ALFONSO LARQUÉ SAAVEDRA, Integrante del Jurado del Premio México.
- 4 ALFONSO LARQUÉ SAAVEDRA, Miembro del Consejo Editorial de la Revista del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- 5 ALFONSO LARQUÉ SAAVEDRA, Miembro Fundador de la Sección Regional Sur-Sureste de la Academia Mexicana de Ciencias.
- 6 ALFONSO LARQUE SAAVEDRA, Premio Nacional de Ciencias y Artes 2000, en el Campo de Tecnología y Diseño, octubre de 2000.
- 7 ALFONSO LARQUE SAAVEDRA, Presidente de la Sección Regional del Sureste de la Academia Mexicana de Ciencias.
- 8 BRIAN EUGENE MAUST, JOSE ARMANDO ESCAMILLA BENCOMO, F. L. ESPADAS, CARLOS TALAVERA MAY, JULIAN COELLO COELLO, JORGE MANUEL SANTAMARÍA FERNÁNDEZ Y CARLOS OROPEZA SALIN, Premio AGDIA al trabajo, Fotosíntesis, fluorescencia de clorofila y respiración de raíces en cocotero con amarillamiento letal.
- 9 El Laboratorio de Metrología del Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., a través del Ing. Manuel J. Alvarez Díaz, obtuvo el Reconocimiento como proveedor CONFIABLE, por la calidad de sus servicios durante un periodo de doce meses (del 1° de julio de 1999 al 30 de junio de 2000), otorgado por la Cervecería Yucateca, S. A. de C. V., Mérida, Yucatan, México, julio de 2000.
- 10 FRANCISCO CORONA TAPIA, Tercer lugar en el concurso nacional de creatividad, fase regional, Instituto Tecnológico de Chetumal, Chetumal, Qroo., noviembre de 2000.
- 11 HUGH HARRIES, Miembro honorario del comité asesor internacional del Journal of Plantation Crops.
- 12 JORGE MANUEL SANTAMARÍA FERNANDEZ, Miembro Numerario de la Sociedad Mexicana de Bioquímica, A. C., julio de 2000.
- 13 JORGE SANTAMARÍA FERNÁNDEZ, Presidente de la delegación Yucatán de la sociedad mexicana de biotecnología y bioingeniería, A. C.
- 14 JOSÉ ARMANDO ESCAMILLA BENCOMO, Apoyo de pasaje a Alemania por la Secretaría de Relaciones Exteriores de México, mayo de 2000.
- 15 LUIS MANUEL PEÑA RODRIGUEZ, Miembro de la Academia Mexicana de Ciencias.
- 16 MANUEL JESÚS CHAN BACAB, Mención honorífica a su tesis de maestría, Estudio del efecto de la variabilidad geográfica sobre la actividad Leishmanicida en poblaciones de Urechites andrieuxii Muell. Arg., XIII Premio Lola e Igo Flisser-Puis.
- 17 OSCAR ALBERTO MORENO VALENZUELA, Beca del CONACYT para realizar una estancia posdoctoral en la Universidad de California, Berkeley, 2000-2001.
- 18 SOLEDAD MARÍA TERESA HERNÁNDEZ SOTOMAYOR, Beca del programa estancias de verano en estados unidos para investigadores jóvenes, entre la academia mexicana de ciencias

y la fundación México-Estados Unidos, para una estancia de dos meses en la universidad de Carolina del Norte, USA.

- 19 VÍCTOR MANUEL LOYOLA VARGAS, Miembro de la Comisión Dictaminadora del Área VI del SNI , 2000 - 2002.
- 20 VÍCTOR MANUEL LOYOLA VARGAS, Miembro del Comité Editorial de la Revista Journal of Plant Physiology.
- 21 VÍCTOR MANUEL LOYOLA VARGAS, Miembro del Comité Editorial de la Revista de la Sociedad Química de México.

III. DIRECCIÓN ACADÉMICA

La Dirección Académica del CICY proporciona apoyo bibliotecario, informático, de instrumentación y de formación de recursos humanos, así como de información y difusión, dirigido a las áreas de investigación y los estudiantes del Centro. A continuación se presenta un informe de lo sustancial realizado durante el período.

BIBLIOTECA

La biblioteca del CICY cuenta actualmente con una superficie de 348 m² en donde alberga dos salas de consulta para usuarios internos y una para externos con capacidad para 28 personas. Tiene además tres áreas de trabajo para el personal de la biblioteca, una destinada para el acervo de libros y revistas con suscripción vigente; otra para exposición de las tesis y revistas recibidas del año en curso, otra para los títulos de revistas suspendidas y, una última para libros de consulta, fotocopiado y mapoteca.

Acervo:

Durante el año 2000 se adquirieron 178 libros e ingresaron al acervo 41 tesis, la suscripción de revistas fue de 103 títulos de los cuáles 47 están en formato impreso y 56 con acceso electrónico.

Actualmente el acervo bibliográfico impreso, magnético, óptico y electrónico, es el siguiente:

Libros	5500
Títulos de Revistas con suscripción vigente	103
Títulos de Revistas donadas	20
Títulos de Revistas suspendidas	197
Bases de datos	38
Documentos	10,457
Tesis	270

Servicios:

Además de los servicios tradicionales, la biblioteca del CICY ofrece y proporciona desde 1987 servicios especializados, algunos de ellos se ofrecen utilizando tecnologías de información de vanguardia.

- 1 Boletín de nuevas adquisiciones
- 2 Búsqueda y recuperación de información.
- 3 Obtención de documentos.
- 4 Envío de documentos a otras instituciones.
- 5 Préstamo de material bibliográfico y hemerográfico en sala y a domicilio.
- 6 Préstamo interbibliotecario.

- 7 Mapoteca.
- 8 Perfiles de información (Alerta).
- 9 Servicio de alerta bibliográfica (SAB).
- 10 Asesorías.
- 11 Formación de usuarios.
- 12 Fotocopiado.

Excepto por el préstamo en sala y el fotocopiado los demás servicios pueden ser solicitados por el personal académico a través del correo electrónico. Los estudiantes de posgrado pueden solicitar asesorías, búsquedas bibliográficas y perfiles de alerta por la misma vía. En lo que respecta a usuarios externos, excepto el préstamo a domicilio; el cual pueden solicitar como interbibliotecario, todos los demás están a su alcance.

Estadísticas:

Durante el año 2000 la biblioteca atendió a 18,155 usuarios (83 usuarios por día laborado); mismos que demandaron 58,499 servicios, de los cuales 46,612 se otorgaron físicamente en las instalaciones de la biblioteca los cuales representan el 80% de presencia física (213 servicios por día laborado). El resto de los servicios fueron otorgados empleando la Intranet y el Internet, por lo que para obtener estos servicios no es necesaria su presencia en biblioteca.

Personal:

Los tres miembros del personal adscrito a la biblioteca, además de realizar sus funciones brinda atención al personal académico, estudiantes de posgrado y licenciatura, usuarios externos en convenio con el CICY y público en general dentro de los que se cuentan tanto usuarios locales, nacionales e internacionales.

Equipo de computo:

La biblioteca cuenta con una red de área local que corre en plataforma NOVELL v.3.12. Esta formada por un servidor y 9 estaciones de trabajo, 7 de ellas con acceso a Internet.

Del total de computadoras con que cuenta actualmente la biblioteca, 3 de ellas son de tecnología Pentium, cuentan con acceso a Internet y el software necesario para los trabajos administrativos del personal de biblioteca. Una se encuentra destinada para llevar el control de préstamo de libros a domicilio, los usuarios internos tienen a su disposición 4 computadoras 486 con acceso a Internet y los usuarios externos tienen a su disposición una computadora 386 y es de uso exclusivo para realizar búsquedas en las bases de datos de la biblioteca.

Para satisfacer la demanda de fotocopiado la biblioteca cuenta con 2 fotocopadoras para otorgar el servicio a usuarios a internos y externos. Actualmente solo se encuentra en operación una de ellas debido a que la otra no se ha podido reparar por ser considerada obsoleta por los prestadores de este servicio.

Durante este año el personal de biblioteca, ha participado en diferentes foros tanto como moderadores, ponentes, asistentes e invitados especiales. Dentro los que destacan la asistencia al Seminario Fuentes de Información Electrónicas en texto completo (SALUD). Grupo Difusión

Científica, Ciudad de México y Fuentes de Información Electrónicas en Texto Completo (SECTOR ACADÉMICO), The Gale Group, American Chemical Society y Cambridge Scientific Abstracts. Ciudad de México; Moderadora del Foro Internacional del Libro, Ponente en la VII Reunión de bibliotecarios con el tema La Red de Bibliotecas del Sur, entre otras.

Así mismo el personal de biblioteca se dio a la tarea de actualizar el material didáctico para el curso de formación de usuarios del CICY. Finalmente, el propósito de actualizar sus conocimientos se otorgó apoyo para la asistencia a cursos como los de Desarrollo de Colecciones, Catalogación, Formación de usuarios, etc., en la mayoría de los casos el apoyo consistió en permisos de asistencia.

También debemos hacer un paréntesis que comprende la labor interinstitucional que se está llevando a cabo con bibliotecas de la península dentro de las que cabe mencionar la participación que se está teniendo en la creación de una base de datos para un catálogo colectivo de publicaciones periódicas y seriadas con las que cuentan las bibliotecas de la región cuyo propósito es el de poner accesible dicha información para su consulta en web.

Otra de las actividades en las cuales estamos participando es en el proyecto para el establecimiento de una biblioteca virtual de las instituciones de educación superior e investigación del Estado de Yucatán dentro del Plan Estratégico de Mérida.

DEPARTAMENTO DE CÓMPUTO

Infraestructura física

A la fecha se ha diseñado la propuesta de la sala de cómputo central con el propósito de optimizar el aprovechamiento de los recursos y servicios prestados a todo el personal del Centro, de esta forma se plantea la disposición en forma de salón y un área para personal de soporte a los usuarios. En este rubro, reviste especial importancia los proyectos para la implementación de una sala de videoconferencia, al igual que el sitio de telecomunicaciones que de soporte para el establecimiento de la conexión a la red Internet a una mayor velocidad de acceso que la actual.

Equipamiento

Al término del presente período, la Institución contaba con 223 computadoras, mismas que se encuentran distribuidas de la siguiente forma:

Porcentaje	Tipo de Procesador
34.97%	Pentium II o superior
26.0%	Pentium
28.25%	486
9.41%	386 e inferiores
1.34%	Macintosh

Cabe mencionar que del total de computadoras, 154 se encuentran asignadas al personal, 29 corresponden a computadoras de uso común, 34 están conectadas a equipo y 6 funcionan como servidores, de los cuales únicamente una tiene arquitectura de servidor. En este sentido, dada la demanda de servicios se ha solicitado el fortalecimiento en el equipamiento con la adquisición de dichos equipos servidores, de tal forma que los servicios actuales en conjunto con su dinámica de

crecimiento y ampliación, se continúen prestando en forma oportuna y ágil. En este punto se ha obtenido una respuesta favorable y a la fecha esta en proceso la compra de un servidor.

Soporte Técnico

Se recibieron aproximadamente 532 solicitudes de servicio escritas, de las cuales 87 fueron enviadas vía correo electrónico. Adicionalmente el personal del departamento recibió 3,478 solicitudes verbales por este concepto; estas últimas se dan principalmente en los casos del mantenimiento correctivo y asesoría; el total de solicitudes y servicios otorgados en esta área de trabajo, involucran una inversión de tiempo cercana a 4,585 horas - hombre.

Dentro de los diversos servicios informáticos que este departamento ofrece, se encuentran los de mantenimiento preventivo y correctivo, actualizaciones, cambio de partes, instalación de software, diagnósticos y asesorías. Es importante señalar, que dichos servicios también se aportan a equipos que son propiedad de los empleados del Centro, como parte de una estrategia que incentive al personal para su utilización en las tareas requeridas por el Centro.

Mantenimiento

Esta actividad consistió básicamente en la parte correctiva, esta tarea al involucrar tanto hardware como software, representa la segunda más importante en esta área, solo después de las asesorías y asistencias técnicas.

Actualizaciones y adiciones al equipo de cómputo

Durante el período, se ensamblaron un total de 17 computadoras por escalamiento. En 72 computadoras se hicieron actualizaciones en la capacidad de almacenamiento. Por otra parte, hubo un total de instalaciones de tarjetas, accesorios diversos y equipos periféricos de 682.

Redes y Telecomunicaciones

La red interna de datos del Centro, cuenta al término del presente con un total de 166 servicios para su acceso, en los cuales se conectan 163 equipos institucionales y 25 personales, de esta forma se obtiene una utilización del 100% de la capacidad instalada, donde la diferencia restante de uso del servicio, comparte éste con dos y en ocasiones hasta tres equipos en una sola toma de la red. Dada la dinámica de crecimiento en equipo de cómputo se hace evidente, la necesidad de ampliar dicha capacidad en número y velocidad de respuesta, que permita seguir obteniendo un adecuado rendimiento. Como parte de la estrategia de ampliación y mejoramiento de la velocidad de acceso a la red, se solicitó y a la fecha, se encuentra en proceso la adquisición de equipo para incrementar tanto el número de servicios, como la velocidad de transferencia de la información.

Administración de Servidores

Con 276 cuentas de usuarios, las cuales utilizan el acceso a la Intranet y a Internet, el incremento en las aplicaciones en red, se ha hecho indispensable la obtención de equipo de cómputo con tecnología de servidor que proporcione respuestas eficaces y ágiles a las peticiones solicitadas por los usuarios.

Dentro de las aplicaciones que se encuentran en operación, se pueden resaltar las siguientes:

- 1 Aplicaciones en Red

- 2 Correo Electrónico.
- 3 Sistema Integral Administrativo.
- 4 Acceso en Línea a Catálogos en CDROM.
- 5 Sistema de Respaldo.
- 6 Sistema de Captura de Productos.
- 7 Sistema de Cotizaciones.
- 8 Sistema de Consultas de Productos.
- 9 Servicio de directorio.
- 10 Otras funciones de administración de archivos.
- 11 Página WEB. La consolidación de este recurso se ha visto reflejada en la integración del sitio, con la participación informativa de las distintas áreas del Centro, así la hoja Web cuenta con más de 532 documentos y más de 922 archivos de imagen, en los que se tiene acceso a la información documental, biblioteca, servicios diversos, entretenimiento, etc.; todo ello en unión con la importante promoción de los quehaceres fundamentales de la Institución.

Así también se tienen en fase de desarrollo, para su implementación futura:

- 1 Servicios DHCP.
- 2 Acceso a bases de datos en Web.
- 3 Animación en el WWW.
- 4 Implementación de servidor Proxy.
- 5 Implementación de Grupos de Noticias.

Desarrollo de Software

En desarrollo

- 1 Sistema de Control de Inventario de Equipo de Cómputo. A. Ramírez-González.
- 2 Sistema de Almacén. Ver 2.0. Méndez M. y C. Chuc-González.
- 3 Sistema para la Captura de Productos de la Investigación, Versión 2.0. R. Martín-Caro.
- 4 Sistema de Control Administrativo de Estudiantes, R. Martín-Caro, M. Alvarado-Sosa, F. Corona-Tapia, A. Ramírez-González y C. Chuc-González.
- 5 Sistema para el manejo de la Base de Datos del Personal, Salazar-Pech C., M. Alvarado-Sosa y R. Martín-Caro.
- 6 Sistema para el Manejo de la Base de Datos de Convenios e Instituciones Financieras, Pech-Contreras A., M. Alvarado-Sosa y R. Martín-Caro.

Actualizaciones y Mantenimiento

- 1 Sistema de Inventarios. Contabilidad. Rosaura Lorena Martín Caro.

2 Sitio WWW de la Red Mexicana de Biotecnología Agrícola. Rosaura Lorena Martín Caro.

Otras Actividades

Auditoría de software

Con la implementación del sistema de control de inventario de Licencias de Software, las tareas que implican esta actividad se han visto disminuidas, sin embargo, existen deficiencias en el seguimiento de la instalación de programas en los equipos de cómputo, debido entre otras razones, al libre acceso a la red Internet, misma que posibilita a los usuarios la obtención de una fuente ilimitada de programas y recursos informáticos. En este sentido, resulta casi inminente la necesidad de continuar el levantamiento físico del inventario a períodos de tiempo determinados, actividad que consume gran cantidad de horas hombre para su ejecución.

Soporte Informático a Eventos Organizados

- 1 Reunión Regional sobre Políticas de Semillas en América Latina y el Caribe, , Norma Castillo, Francisco Corona Tapia, Mauricio Alvarado Sosa, Arely Ramírez González, Carlos Chuc González y Rosaura Martín Caro, marzo de 2000.
- 2 Taller de Cooperación Científica y Tecnológica entre México y Alemania, Norma Castillo, Francisco Corona Tapia, Mauricio Alvarado Sosa, Arely Ramírez González, Carlos Chuc González y Rosaura Martín Caro, abril de 2000.
- 3 IV Congreso Nacional de Áreas Protegidas, Norma Castillo, octubre de 2000.

DEPARTAMENTO DE INSTRUMENTACIÓN

El Departamento de Instrumentación es un área de apoyo concebida para actuar en el campo de la aplicación de medios instrumentales y recursos tecnológicos, base de la infraestructura con que cuenta el Centro para el desarrollo de sus actividades. Por la diversidad de los recursos puestos en juego, este Departamento basa su gestión en la aplicación de conocimientos de ciencia básicas y aplicadas correspondientes a los campos de la física, la química, la fisicoquímica, la electrónica, la informática, la electrotecnia, la mecánica, la óptica, etc. La actividad que se desarrolla es, por lo tanto, de carácter multidisciplinario. Actualmente participa, además, en los procesos de formación de recursos humanos asesorando y co-asesorando tesis de licenciatura de carreras afines y recibiendo alumnos que desarrollan tareas de servicio social así como de residencia o práctica profesional de diversas instituciones académicas del medio.

El Departamento, por otra parte, brinda apoyo y asesoramiento a investigadores, técnicos y estudiantes del propio Centro en la resolución de diversos problemas prácticos relacionados con la operación de equipos e instrumentos y en la ejecución de tareas específicas como, por ejemplo, el maquinado de piezas, probetas para ensayos mecánicos, etc.

Este Departamento, durante el año 2000, recibió un total de 358 solicitudes de servicio, clasificadas de la siguiente manera: por mantenimiento o reparaciones, 344; por fabricación o modificación, 14. Total de solicitudes atendidas, 317; total de solicitudes pendientes, 41.

En este periodo, se llevaron a cabo las siguientes actividades:

APOYO A LA INVESTIGACION

Diseño de software

- 1 Software de control en Visual Basic 4.0 correspondiente a la segunda etapa (adquisición de datos) del sistema de ensayo de materiales electro-reológicos. Avance: 85% Unidad de Materiales.
- 2 Software en Visual Basic 4.0 del sistema automático de pesado para la obtención de curvas de declinación transpiracional. Terminado. Unidad de Biotecnología.
- 3 Software en "ambiente Windows" del sistema de alarmas para cuartos de cultivo. Avance: 75%. Unidad de Biología Experimental.

Construcción, adaptación y mejora de equipos

- 1 Baño de temperatura controlada. Se finalizó la etapa de diseño y pruebas. Se inició la etapa de montaje. Avance: 90%. Unidad de Biología Experimental.
- 2 Prensa con platos de temperatura programada, para procesamiento de membranas delgadas. Terminada. Unidad de Materiales.
- 3 Cámara de vacío instrumentada para transformación genética de plantas. Terminada. Unidad de Biotecnología.
- 4 Embobinadora para fibras delgadas, de velocidad variable. Terminada. Unidad de Materiales.
- 5 Temporizadores electrónicos para esterilizadores. Instalación en 6 piezas. Terminado. Biología Experimental.
- 6 Mezclador e inyector para probetas. Terminado. Unidad de Materiales.
- 7 Módulo basculante para biorreactores con control electrónico. Terminado. Unidad de Biotecnología

ANALISIS Y DIAGNOSTICO

Resulta pertinente encarar el análisis y el diagnóstico de la situación actual del Departamento de Instrumentación en el marco de la Misión y de la Visión del mismo, que fueran propuestas en su oportunidad:

Misión:

Apoyar la investigación básica y aplicada del Centro, contribuyendo al desarrollo, operatividad y conservación de la infraestructura en instrumentos y equipos mediante el uso racional de la tecnología y de los recursos disponibles.

Visión:

Ser un Departamento generador de recursos propios, con reconocimiento regional en el desarrollo tecnológico, la prestación de servicios y la formación de recursos humanos en el campo de la instrumentación científica.

De acuerdo con el presente informe de actividades, es indudable que existe un aceptable grado de cumplimiento de la misión, tomando en cuenta el volumen de trabajo realizado y el número de desarrollos efectuado, en circunstancias caracterizadas por las limitaciones de personal, de espacio físico y de equipamiento.

Desde principios de 2000, se cuenta con el aporte de otro ingeniero en electrónica, en carácter de técnico asociado, lo que ha permitido disminuir el índice de rezago en la atención a las solicitudes de servicio. Para este periodo, dicho índice fue del 11.5%. El índice correspondiente a 1999 fue del 22.4%. Es necesario tomar en cuenta que el número de solicitudes en este periodo tuvo un descenso del 7.5%, por lo que la mejora en este aspecto se encuentra en el orden del 35-40%.

La relación entre el número de trabajos de índole no electrónica (principalmente de carácter mecánico) y el número de trabajos de tipo electrónico continúa siendo algo mayor que 2:1, por lo que, como ya había sido previsto, la incorporación de un técnico especializado en mecánica contribuirá a disminuir el índice de rezago y a reducir los plazos en la elaboración de piezas.

En lo que respecta al mantenimiento preventivo, la situación permanece incambiada. La implantación del respectivo programa implica, principalmente, más personal y espacio físico, tal como se estableció en oportunidad de la elaboración de la correspondiente propuesta.

Se entiende que el cumplimiento del Convenio de Desempeño por parte del Centro implicará la necesidad de contar con un programa de mantenimiento preventivo, sobre todo en áreas críticas.

De la articulación entre la misión del Departamento y el marco específico del Convenio de Desempeño deberán surgir las pautas para la definición de los elementos de planeación estratégica a aplicar, con inclusión de todos los aspectos de la actividad del Departamento.

En lo que respecta a la Visión, por el momento no deja de ser una aspiración basada en los logros obtenidos, expresión de una potencialidad, que, entendemos, podría cristalizar en una presencia regional que, además de conducir a la obtención de recursos propios, se constituiría en un elemento adicional de vinculación del Centro con el medio industrial y académico.

BASE DE DATOS INSTITUCIONAL

Una de las primeras tareas que desarrolló la Dirección Académica a partir de septiembre de 1998 fue estructurar una base de datos institucionales que permita de forma ágil, eficiente y sobre todo confiable obtener información de la situación académica de la Institución. Esta base deberá contener toda la información académica relevante del Centro. Para ello el Departamento de Cómputo desarrolló un programa para la base de datos que fue diseñada por la Dirección Académica. Personal de la Dirección Académica y del Departamento de Difusión se dieron a la tarea de capturar toda la información sobre los diversos productos del Centro. Un aspecto muy importante que debe destacarse, es que no sólo se capturó la información, sino que también se obtuvo un respaldo físico de cada documento capturado. Por ello actualmente no sólo se cuenta con la información sistematizada, sino que también se tiene una copia de cada documento en la biblioteca de la Institución.

La información de la base de datos está siendo procesada conjuntamente con una hoja de cálculo que incluye la antigüedad del investigador, de tal forma que ahora también se tiene información confiable sobre la historia académica y productiva de cada investigador del Centro.

DEPARTAMENTO DE DIFUSIÓN

El Departamento de Difusión del CICY tiene la responsabilidad de procurar el desarrollo y fortalecimiento de la imagen institucional, así como la de generar procesos de información sobre las tareas académicas importantes y la difusión cultural interna. Proporciona servicios de fotografía, diseño gráfico, dibujo, información de prensa y apoyo en redacción y corrección de textos.

El área de Difusión atendió, a lo largo del año 2000, un total de 626 demandas de trabajo y solicitudes de servicios fotográficos, y de dibujo y diseño gráfico. En este sentido, cabe precisar que los datos numéricos sobre los servicios que se prestan no reflejan cabalmente la carga de trabajo del Departamento, ya que (por ejemplo) una solicitud puede implicar la realización de una serie de dibujos científicos de cierto nivel de complejidad, o el diseño de un cartel o un folleto, lo cual significa una inversión de tiempo mayor.

A lo largo del año 2000 se editaron 40 números del Boletín Semanal interno *Hasnup/Encuentro*, y se elaboraron 50 números del concentrado de información periodística *Notiprensa*. Esta vertiente del trabajo se orienta hacia un doble objetivo: por una parte, difundir entre la comunidad del Centro información acerca de actividades importantes que se realizan en la institución; y por otra parte, constituir una memoria histórica que registre lo más relevante de las labores académicas. Además de que se exhibe en diversos puntos del Centro, el boletín semanal impreso se encuentra disponible para su lectura en la Hoja Electrónica del CICY.

Durante el año, el Departamento prestó apoyo en 20 eventos relacionados con el XX Aniversario del CICY, lo cual incluyó boletines de prensa, anuncios en los periódicos, fotografía y filmación de video, diseño de carteles y anuncios de promoción, así como atención a los representantes de los medios de difusión (prensa, radio y televisión).

A continuación se mencionan algunas de las tareas realizadas por el Departamento de Difusión entre los meses de enero a diciembre del año 2000:

Diseño de la placa del Museo Vivo de Plantas; diseño de formatos que forman parte de la identidad corporativa del Centro; diseño gráfico, fotografías y apoyo de redacción para Disco Compacto del *Anuario 1999*.

También, el Departamento apoyó integralmente el desarrollo de la *Reunión Técnica Regional sobre Políticas y Programas de Semillas en América Latina y el Caribe* (FAO), así como del *Taller sobre Cooperación Tecnológica y Científica en Biotecnología entre México y Alemania*.

Se hicieron propuestas de diseño para el folleto sobre el Posgrado; edición de un tríptico también sobre el Posgrado; diseño para la reestructuración del espacio del Departamento de Difusión; diseño del logotipo y papelería de *ProPlanta* y del póster promocional del Posgrado en Materiales Poliméricos.

Se realizó el diseño de la portada y contraportada del disco compacto sobre el Laboratorio de Metrología; diseño del material promocional y didáctico para el Taller de Verano 2000, así como el diseño gráfico y editorial del Boletín del Jardín Botánico Regional.

Se elaboraron cuatro periódicos murales (Día de la amistad, Día internacional de la mujer, Reunión de la FAO y Taller México-Alemania).

Se realizó el diseño y la edición del Manual Técnico para el proyecto de Materiales Reciclados, y del folleto Taller México-Alemania. Asimismo, se efectuó el diseño gráfico, y la portada y

contraportada, así como la corrección de estilo del libro *La biotecnología aplicada al henequén: alternativas para el futuro*.

También se elaboró el diseño gráfico y editorial, así como los textos del folleto *Memorias del XX Aniversario del CICY*. Asimismo, se editó un video que presenta el resumen de todas las actividades que se llevaron a cabo con motivo del mismo aniversario. Se apoyó la organización del Cine Club del CICY, y se realizaron carteles para su promoción. Se efectuaron las correcciones finales para la publicación del Manual *El Cultivo del Chit*. Se diseñó el emblema representativo del *Seminario Institucional Keith N. Scorer*.

El 21 de junio, el Departamento dio inicio a la edición de un Boletín Electrónico Diario. Es elaborado todos los días y enviado por correo electrónico a la totalidad de los usuarios del Centro. Este producto implica la recopilación sistemática de información del propio CICY, y la revisión de por lo menos cinco periódicos locales, nacionales e internacionales a través de Internet. Incluye (además de la información sobre las actividades del CICY, tales como avisos sobre eventos, convocatorias, visitantes, conferencias, seminarios, etc.) una selección de artículos de interés básico sobre ciencia, tecnología, educación y el propio Centro. También se incluye un resumen de las principales noticias del día, cartones y el estado del tiempo. Se agregan breves textos literarios y de pensamiento filosófico. Al último día laborable de diciembre, hemos llegado de manera ininterrumpida a la edición número 114.

IV. SERVICIOS

MUSEO VIVO DE PLANTAS

El Jardín Botánico Regional del CICY se inició en 1993, con una dotación inicial de 2 hectáreas (que en la actualidad se ha ampliado a 3.5 ha). Desde sus inicios se han colectado plántulas, semillas y otros tipos de propágulos de la península de Yucatán. En el presente, el Jardín cuenta con la representación viva de más de 600 especies nativas y un porcentaje menor de especies cultivadas exóticas; tiene 18 colecciones ya establecidas, agrupadas sobre la base de criterios taxonómicos, ecológicos, fitogeográficos y socioeconómicos

El Jardín Botánico Regional del CICY fue nombrado por la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), el 11 de noviembre de 1999, *Museo Vivo de Plantas*. Su infraestructura básica cuenta con una red de senderos y caminos que intercomunican las colecciones. Es muy utilizado como herramienta didáctica a todos los niveles escolares y académicos ya que, además, en él se desarrolla un *Programa de Educación Ambiental* muy amplio. El año pasado se recibieron 2,948 visitantes. En este contexto, se produce material didáctico y se apoya, mediante cursos y actividades específicas, los programas escolares. Además, posee un área didáctica (palapa), área experimental, colecciones genéticas (agaves y palmas), y vivero de aclimatación.

La meta de este *Museo Vivo de Plantas* es llegar a contener el mayor número posible de representantes vivos de la flora regional, que actualmente se estima asciende a 2,500 especies.

LABORATORIO DE METROLOGÍA

1. SITUACION ACTUAL

El Laboratorio de Metrología del CICY forma parte de la oferta nacional de servicios de calibración que, según datos de la hoja electrónica SECOFI/DGN, está compuesta en la actualidad por 161 laboratorios de metrología acreditados - y 16 magnitudes metrológicas - por la EMA y el Sistema Nacional de Calibración (SNC), cabe aclarar que de estos laboratorios, a 43 ya se les venció su acreditamiento en el año 2000 y deben estar en proceso de renovación.

Repartidos en todo el territorio nacional, estos laboratorios se concentran, en su mayoría, en la zona metropolitana de la Ciudad de México y sus alrededores, donde también se encuentra una importante concentración de las industrias del país.

Como es del conocimiento del H. Consejo Directivo, el Laboratorio de Metrología del CICY obtuvo en julio de 1999 de la Entidad Mexicana de Acreditación, (EMA), la acreditación requerida para llevar a cabo calibraciones en las magnitudes de masa (M-50/99; para balanzas de hasta 30 kg y pesas hasta de 10 kg), y volumen (V-12/99; para recipientes de vidrio hasta 1000 ml y recipientes metálicos hasta 200 L). Asimismo, se ha mantenido como miembro asociado de la EMA, y forma parte del Subcomité de Evaluación de Laboratorios de Calibración del área de volumen y flujo de dicha entidad, además de ser miembro del Grupo de Trabajo de la Península de Yucatán de la COTENNSI SCAL (Comité Consultivo Nacional de Normalización de Sistemas de Calidad).

Como estrategia para incrementar el alcance de sus servicios durante el ejercicio 2000, el Laboratorio adquirió con recursos propios, pesas para la calibración de instrumentos para pesar hasta 500 kg.

2. ACCIONES REALIZADAS COMO LÍNEA DE NEGOCIO

Durante el mes de febrero del ejercicio reportado, se obtuvo el registro de la STPS (Secretaría del Trabajo y Previsión Social) Delegación Yucatán, para que los cursos que imparta el Centro sean reconocidos ante esta dependencia.

Se impartieron cuatro cursos abiertos en las instalaciones del CICY, y cinco cursos cerrados en las instalaciones de la compañía Administración Peninsular Corporativa del Grupo Coca Cola.

Se realizaron asesorías sencillas a algunos clientes, entre los que destacaron: el Hotel Fiesta Americana, el Laboratorio de Salud de Yucatán y Agregados y Bloques Cancún; derivado de estas asesorías, el Laboratorio incrementó el número de calibraciones.

En lo referente a calidad, el Laboratorio de Metrología recibió el reconocimiento como "CONFIABLE" por parte de la Cervecería Yucateca, empresa ISO 9002 de calidad mundial.

En lo relativo a Servicios Tecnológicos, el Laboratorio calibró un total de 285 instrumentos, con la siguiente composición: 70 balanzas y básculas, 30 recipientes volumétricos, 95 pesas, propiedad de los clientes, y 11 recipientes volumétricos de la Unidad de Biología Experimental. Además se calibraron 4 balanzas y 75 pesas, patrones de trabajo de los laboratorios de masa y volumen del Laboratorio de Metrología, acción indispensable para nuestras operaciones. Por otro lado, se subcontrataron con Laboratorios acreditados, 49 servicios de calibración de instrumentos cuyas magnitudes o rangos no posee aún nuestro Laboratorio.

El Laboratorio ingresó al Centro por concepto de la venta de sus servicios \$346 miles de pesos, monto 14% arriba de la meta correspondiente a este ejercicio, alcanzando también un aumento en su cartera de clientes por 2.7 veces respecto al ejercicio anterior.

Asimismo, el personal del Laboratorio asistió a las reuniones del Subcomité de Volumen y Flujo de la EMA, participando en 11 de ellas.

Para cumplir con la normatividad en lo referente a la realización de intercomparaciones, el 11 de diciembre del año 2000, el CICY firmó un convenio general de colaboración con el Instituto Nacional de Investigaciones en Metrología de la Oficina Nacional de Normalización de la República de Cuba (INIMET). Asimismo y para reforzar la capacitación, también se firmó un contrato con la empresa MACNOR, con el fin de impartir 3 cursos abiertos al personal de diferentes empresas de la región, esto dentro del marco del diplomado en metrología y calidad que la entidad impartirá durante el ejercicio 2001.

Asimismo, el Laboratorio participó en dos intercomparaciones con otros Laboratorios de la Red SEP-CONACYT, una en cada área acreditada, masa y volumen, participando en éstas el INIMET de Cuba.

En lo correspondiente a seminarios, divulgación metrológica y difusión, el Laboratorio participó en el Seminario y Reunión de la Red de Laboratorios Metrológicos del Sistema SEP-CONACYT que tuvo lugar en el CIMAV.

En lo relativo a difusión, se participó en programas de radio y televisión local, hablando de los servicios que al respecto ofrece nuestro Laboratorio Metrológico.

En lo referente a la capacitación de nuestro personal, se envió al responsable del laboratorio de masa a una estancia técnica sobre instrumentos de pesar de mediano alcance al CIDESI. Asimismo, al

responsable del laboratorio de volumen se le envió a capacitarse en densimetría y calibración de viscosímetros al CIATEC y CIDESI; asimismo asistió al curso de Estimación de Incertidumbres en la EMA.

El Jefe del Laboratorio, asistió a los siguientes cursos organizados por la EMA: "Técnicas Estadísticas para el Análisis de Sistemas de Medición Nivel I", "Auditores Internos ISO 1011:1994 y, en el INIMET de Cuba, participó en un adiestramiento de 40 horas en Metrología de Presión.

El Laboratorio también apoyó al laboratorio metrológico de masa del CIDESI con un curso-estancia de 80 horas (del 14 al 25 de agosto) impartido a su técnico Alejandro Castillo Estrada.

Por último, es importante señalar que, con el fin de permear la cultura metrológica en la región, se han impartido diversas pláticas a alumnos del Instituto Tecnológico de Mérida y algunas visitas guiadas por las instalaciones.

PROPLANTA

Actualmente en ProPlanta, laboratorio especializado para el cultivo *in vitro* a gran escala del Centro de Investigación Científica de Yucatán, se han instalado equipos de vanguardia y se han terminado de acondicionar en su totalidad tres cuartos de cultivo y dos más, a los cuales les falta su aire acondicionado; la capacidad instalada para mantener en forma simultánea 24,000 magentas nos llevan a un volumen de producción de dos y medio a tres millones de plantas anualmente. Se espera alcanzar su plena operación en el próximo año. Además, cuenta con 2 cuartos de siembra, área de preparación de medios y esterilización, debidamente dotados.

En la inauguración formal de Proplanta, llevada a cabo el 9 de julio del año 2000, se contó con la presencia de importantes personalidades como el Gobernador Constitucional del Estado de Yucatán Sr. Víctor Cervera Pacheco, así como del subsecretario de Agricultura Francisco Gurría.

Proplanta, cuenta con personal calificado especializado en los procesos de cultivo de tejidos *in vitro*, 7 micropropagadores, un preparador de medios de cultivo, un encargado para esterilizar y lavar material, un supervisor del área de micropropagación, un coordinador de producción, un encargado de promoción-difusión y un coordinador general. Además, recibe asesoría técnica especializada de parte de investigadores y técnicos de la Unidad de Biotecnología, que han sumado esfuerzos para realizar ensayos de indexación y evaluación de diferentes productos para establecer una metodología de limpieza en tejidos contaminados endofíticamente.

Desde su inauguración, se han recibido 18 importantes visitas, las cuales han sido partícipes en el recorrido, explicación y demostración del proceso productivo en general.

Se firmó un convenio con la empresa Tequila Herradura para producir un millón de plantas de *Agave tequilana* Weber variedad azul, para los años 2000 y 2001 mismo que será necesario reprogramar por falta de pagos oportunos. Además se encuentra en proceso un convenio con relación a una asesoría técnica comercial y transferencia de tecnología para la micropropagación de plantas de *Agave tequilana* Weber con la empresa Biogenética Mexicana.

Asimismo, se participó como expositores en la Primera Reunión Iberoamericana sobre Nutrición de Cultivos del 6 al 8 de noviembre del año 2000. Evento realizado en la ciudad de Mérida, Yucatán.

Las perspectivas para el próximo año, son concretar la firma de convenios que permitan operar a ProPlanta a su máxima capacidad, así como definir programas de indexación y limpieza para alcanzar los niveles de certificación fitosanitaria con el fin de entregar plantas de la mejor calidad.

SERVICIOS DE LA UNIDAD DE MATERIALES Y METROLOGÍA

Sector Productivo y privado

- 1 ANALISIS DE BOTELLONES DE PLASTICO PARA ENVASADO DE AGUA PURIFICADA, R Electropura, S.A. de C.V., diciembre de 2000, \$5,900.00. Alez Valadez-González, Carlos J. Quijano-Solís y Hugo Carrillo-Escalante.
- 2 ANALISIS DE TRES RESINAS DE POLIPROPILENO CARGADO CON TALCO, AIRTEMP, agosto de 2000, \$3,000.00. Pedro Herrera-Franco, Alez Valadez-González y José Rodríguez-Laviada.
- 3 ANALISIS DE TRES RESINAS DE POLIPROPILENO CARGADO CON TALCO, AIRTEMP, diciembre de 2000, \$3,000.00. Pedro Herrera-Franco, Alez Valadez-González y Hugo Carrillo-Escalante.
- 4 ANALISIS DE TUBOS DE PVC SIN PLASTIFICANTE PARA INSTALACIONES ELECTRICAS, Deplayusa, S. A. de C. V., julio de 2000, \$9,750.00. Alez Valadez-González.
- 5 ANALISIS DE UNA REJILLA DE PLASTICO, Metaplus, S. A. de C. V., marzo de 2000, \$2,124.00. Alez Valadez-González y Pedro Herrera-Franco.
- 6 CALIBRACIÓN DE BALANZA, Aguakan, diciembre de 2000, \$2,415.00. Manuel Alvarez-Díaz y Ricardo Pech-Poot.
- 7 CALIBRACION DE BALANZAS Y RECIPIENTES VOLUMETRICOS DE VIDRIO, Hotelera del Sudeste, junio de 2000, \$4,657.50. Manuel Alvarez-Díaz, Javier Escalante-Estrella y Ricardo Pech-Poot.
- 8 CALIBRACION DE BALANZAS, ABCancún, noviembre de 2000, \$13,570.00. Manuel Alvarez-Díaz y Ricardo Pech-Poot.
- 9 CALIBRACION DE BALANZAS, ABCarmen, noviembre de 2000, \$4,140.00. Manuel Alvarez-Díaz y Ricardo Pech-Poot.
- 10 CALIBRACION DE BALANZAS, Agregados y Bloques Cancún S. A. de C. V., mayo de 2000, \$15,065.00. Manuel Alvarez-Díaz y Ricardo Pech-Poot.
- 11 CALIBRACION DE BALANZAS, Agregados y Bloques del Carmen S. A. de C. V., mayo de 2000, \$4,140.00. Manuel Alvarez-Díaz y Ricardo Pech-Poot.
- 12 CALIBRACION DE BALANZAS, Air Temp de México, noviembre de 2000, \$1,725.00. Manuel Alvarez-Díaz y Ricardo Pech-Poot.
- 13 CALIBRACION DE BALANZAS, Campi S. A. de C. V., junio de 2000, \$3,128.00. Manuel Alvarez-Díaz y Ricardo Pech-Poot.

- 14 CALIBRACION DE BALANZAS, Cémex México, junio de 2000, \$8,050.00. Manuel Alvarez-Díaz y Ricardo Pech-Poot.
- 15 CALIBRACION DE BALANZAS, CINVESTAV, noviembre de 2000, \$1,300.00. Manuel Alvarez-Díaz y Ricardo Pech-Poot.
- 16 CALIBRACION DE BALANZAS, Comisión Federal de Electricidad Planta Merida II, mayo de 2000, \$1,506.50. Manuel Alvarez-Díaz y Ricardo Pech-Poot.
- 17 CALIBRACION DE BALANZAS, Consultoría Técnica Peninsular, febrero de 2000, \$2,530.00. Manuel Alvarez-Díaz, Julio Castro-Vázquez y Ricardo Pech-Poot.
- 18 CALIBRACION DE BALANZAS, Facultad de Medicina Veterinaria, UADY, octubre de 2000, \$2,410.00, Manuel Alvarez-Díaz y Ricardo Pech-Poot.
- 19 CALIBRACION DE BALANZAS, Hotel Ritz Carlton-Cancún, febrero de 2000, \$4,750.00. Manuel Alvarez-Díaz, Julio Castro-Vázquez y Ricardo Pech-Poot.
- 20 CALIBRACION DE BALANZAS, Hotelera del Sudeste S. A. de C.V. (Hotel Fiesta Americanal), mayo de 2000, \$17,135.00. Manuel Alvarez-Díaz y Ricardo Pech-Poot.
- 21 CALIBRACIÓN DE BALANZAS, Hotelera del Sudeste, noviembre de 2000, \$3,565.00. Manuel Alvarez-Díaz y Ricardo Pech-Poot.
- 22 CALIBRACION DE BALANZAS, La Anita, Condimentos y Salsas, S. A de C. V., enero de 2000, \$4,370.00. Manuel Alvarez-Díaz, Julio Castro-Vázquez y Ricardo Pech-Poot.
- 23 CALIBRACION DE BALANZAS, La Anita, Condimentos y Salsas, S. A de C. V., enero de 2000, \$5865.00. Manuel Alvarez-Díaz, Julio Castro-Vázquez y Ricardo Pech-Poot.
- 24 CALIBRACION DE BALANZAS, Laboratorio Estatal de Control Sanitario, agosto de 2000, \$4,600.00. Manuel Alvarez-Díaz y Ricardo Pech-Poot.
- 25 CALIBRACION DE BALANZAS, Laboratorio Estatal de Salud Q. Roo, octubre de 2000, \$6,000.00. Manuel Alvarez-Díaz y Ricardo Pech-Poot.
- 26 CALIBRACION DE BALANZAS, Manuel A. Comas Bolio, enero de 2000, \$1,495.00. Manuel Alvarez-Díaz, Julio Castro-Vázquez y Ricardo Pech-Poot.
- 27 CALIBRACION DE BALANZAS, Productos Químicos La Anita, S. A. de C. V., mayo de 2000, \$1,449.00. Manuel Alvarez-Díaz y Ricardo Pech-Poot.
- 28 CALIBRACION DE BALANZAS, Promotora Asesorías, noviembre de 2000, \$1,610.00. Manuel Alvarez-Díaz y Ricardo Pech-Poot.
- 29 CALIBRACION DE BALANZAS, Repama, abril de 2000, \$1,449.00. Manuel Alvarez-Díaz y Ricardo Pech-Poot.
- 30 CALIBRACION DE BALANZAS, Ritz Carlton Cancún, agosto de 2000, \$5,175.00. Manuel Alvarez-Díaz y Ricardo Pech-Poot.
- 31 CALIBRACION DE BALANZAS, Rotoplas del Sureste S. A. de C. V., marzo de 2000, \$4,404.50. Manuel Alvarez-Díaz, Javier Escalante-Estrella y Ricardo Pech-Poot.

- 32 CALIBRACION DE BALANZAS, Rotoplas del Sureste S. A. de C. V., marzo de 2000, \$4,657.50. Alvarez Díaz M.J., Escalante Estrella J.E., Ricardo Pech-Poot.
- 33 CALIBRACION DE BALANZAS, Tejidos de Henequén, agosto de 2000, \$4,393.00. Manuel Alvarez-Díaz y Ricardo Pech-Poot.
- 34 CALIBRACION DE DIMENSIONAL (SUBCONTRATACION), Cémex México, septiembre de 2000, \$1,437.50. Manuel Alvarez-Díaz y Javier Escalante-Estrella.
- 35 CALIBRACION DE DIMENSIONAL (SUBCONTRATACION), Tejidos de Henequén, octubre de 2000, \$1,437.50. Manuel Alvarez-Díaz y Javier Escalante-Estrella.
- 36 CALIBRACION DE HUMEDAD (SUBCONTRATACION), Tejidos de Henequén, agosto de 2000, \$977.50. Manuel Alvarez-Díaz y Javier Escalante-Estrella.
- 37 CALIBRACION DE INSTRUMENTOS DE DIMENSIONAL (SUBCONTRATACION), Agregados y Bloques Cancún, S. A. de C. V., mayo de 2000, \$3,622.50. Manuel Alvarez-Díaz y Ricardo Pech-Poot.
- 38 CALIBRACION DE INSTRUMENTOS DE DIMENSIONAL (SUBCONTRATACION), Agregados y Bloques Cancún S. A. de C. V., mayo de 2000, \$5,750.00. Manuel Alvarez-Díaz y Ricardo Pech-Poot.
- 39 CALIBRACION DE INSTRUMENTOS DE PRESION (SUBCONTRATACION), Agregados y Bloques Cancún S. A. de C. V., mayo de 2000, \$16,560.00. Manuel Alvarez-Díaz y Ricardo Pech-Poot.
- 40 CALIBRACION DE INSTRUMENTOS DE PRESIÓN (SUBCONTRATACION), Cémex México, abril de 2000, \$5,520.00. Manuel Alvarez-Díaz y Javier Escalante-Estrella.
- 41 CALIBRACION DE INSTRUMENTOS DE PRESION Y TIEMPO (SUBCONTRATACION), Agregados y Bloques Cancún S. A. de C. V., junio de 2000, \$7,820.00. Manuel Alvarez-Díaz y Ricardo Pech-Poot.
- 42 CALIBRACION DE MEDIDOR DE FLUJO Y CALIBRACION DE DIMENSIONAL (SUBCONTRATACION), ABC Cancún S. A. de C. V., agosto de 2000, \$1,6847.50. Manuel Alvarez-Díaz y Javier Escalante-Estrella.
- 43 CALIBRACION DE PESAS (SUBCONTRATACION), Cervecería Yucateca, julio de 2000, \$2,070.00. Manuel Alvarez-Díaz y Ricardo Pech-Poot.
- 44 CALIBRACION DE PESAS Y CALIBRACION DE TEMPERATURA (SUBCONTRATACION), Bachoco, agosto de 2000, \$4,427.50. Manuel Alvarez-Díaz y Ricardo Pech-Poot.
- 45 CALIBRACION DE PESAS, BALANZAS Y CALIBRACION DE TEMPERATURA (SUBCONTRATACION), Cemex Concretos, agosto de 2000, \$2,070.00. Manuel Alvarez-Díaz y Ricardo Pech-Poot.
- 46 CALIBRACION DE PESAS, CALIBRACION DE DIMENSIONAL, TEMPERATURA, BALANZAS, (SUBCONTRATACION), Tejidos de Henequén, agosto de 2000, \$9,976.25. Manuel Alvarez-Díaz y Ricardo Pech-Poot.

- 47 CALIBRACION DE PESAS, Cémex México, febrero de 2000, \$3,289.50.00. Manuel Alvarez-Díaz, Julio Castro-Vázquez y Ricardo Pech-Poot.
- 48 CALIBRACION DE PESAS, Cervecería Yucataeca, noviembre de 2000, \$1,875.00. Manuel Alvarez-Díaz y Ricardo Pech-Poot.
- 49 CALIBRACION DE PESAS, Cervecería Yucateca, agosto de 2000, \$1,380.00. Manuel Alvarez-Díaz y Ricardo Pech-Poot.
- 50 CALIBRACION DE PESAS, Cervecería Yucateca, agosto de 2000, \$1,840.00. Manuel Alvarez-Díaz y Ricardo Pech-Poot.
- 51 CALIBRACION DE PESAS, Cervecería Yucateca, julio de 2000, \$1,150.00. Manuel Alvarez-Díaz y Ricardo Pech-Poot.
- 52 CALIBRACION DE PESAS, Cervecería Yucateca, julio de 2000, \$1,495.00. Manuel Alvarez-Díaz y Ricardo Pech-Poot.
- 53 CALIBRACION DE PESAS, Cervecería Yucateca, S. A. de C. V., febrero de 2000, \$1,610.00. Manuel Alvarez-Díaz y Ricardo Pech-Poot.
- 54 CALIBRACION DE PESAS, Harinera de Yucatán, agosto de 2000, \$3,190.00. Manuel Alvarez-Díaz y Ricardo Pech-Poot.
- 55 CALIBRACION DE PESAS, Laboratorio Regional de Tabasco, junio de 2000, \$5,807.50. Manuel Alvarez-Díaz y Ricardo Pech-Poot.
- 56 CALIBRACION DE PESAS, Ormex, julio de 2000, \$3,565.00. Manuel Alvarez-Díaz y Ricardo Pech-Poot.
- 57 CALIBRACION DE PRESION (SUBCONTRATACION), Cémex México, octubre de 2000, \$1,322.50. Manuel Alvarez-Díaz y Javier Escalante-Estrella.
- 58 CALIBRACION DE RECIPIENTES VOLUMETRICOS DE VIDRIO, Infra del Sur S. A. de C. V., junio de 2000, \$862.50. Manuel Alvarez-Díaz y Javier Escalante-Estrella.
- 59 CALIBRACION DE RECIPIENTES VOLUMETRICOS DE VIDRIO, Infra del Sur S. A. de C. V., julio de 2000, \$862.50. Manuel Alvarez-Díaz y Javier Escalante-Estrella.
- 60 CALIBRACION DE RECIPIENTES VOLUMETRICOS DE VIDRIO, La Anita condimentos y Salsas, S. A. de C. V., febrero de 2000, \$3,105.00. Manuel Alvarez-Díaz y Javier Escalante-Estrella.
- 61 CALIBRACION DE RECIPIENTES VOLUMETRICOS DE VIDRIO, Laboratorio Regional de Tabasco, mayo de 2000, \$2,323.00. Manuel Alvarez-Díaz y Javier Escalante-Estrella.
- 62 CALIBRACION DE RECIPIENTES VOLUMETRICOS DE VIDRIO, Productos Químicos La Anita, S. A. de C. V., febrero de 2000, \$5,255.50. Manuel Alvarez-Díaz y Javier Escalante-Estrella.
- 63 CALIBRACION DE RECIPIENTES VOLUMETRICOS DE VIDRIO, Productos Químicos La Anita, S. A. de C. V., mayo de 2000, \$747.50. Manuel Alvarez-Díaz y Javier Escalante-Estrella.

-
- 64 CALIBRACION DE RECIPIENTES VOLUMETRICOS DE VIDRIO, Productos Químicos La Anita, S. A. de C. V., mayo de 2000, \$3,450.00. Manuel Alvarez-Díaz y Javier Escalante-Estrella.
- 65 CALIBRACION DE RECIPIENTES VOLUMETRICOS DE VIDRIO, Productos Químicos La Anita, S. A. de C. V., mayo de 2000, \$3,128.00. Manuel Alvarez-Díaz y Javier Escalante-Estrella.
- 66 CALIBRACION DE RECIPIENTES VOLUMETRICOS Y CALIBRACION DE BALANZAS, La Anita Condimentos y Salsas, agosto de 2000, \$6,095.00. Manuel Alvarez-Díaz y Javier Escalante-Estrella.
- 67 CALIBRACION DE TEMPERATURA (SUBCONTRATACION), Cementos Apasco, noviembre de 2000, \$7,300.00. Manuel Alvarez-Díaz y Javier Escalante-Estrella.
- 68 CALIBRACION DE TEMPERATURA (SUBCONTRATACION), Hotelera del Sudeste, octubre de 2000, \$1,552.00. Manuel Alvarez-Díaz y Javier Escalante-Estrella.
- 69 CALIBRACION DE TEMPERATURA (SUBCONTRATACION), Hotelera del Sureste, septiembre de 2000, \$1,552.50. Manuel Alvarez-Díaz y Javier Escalante-Estrella.
- 70 CALIBRACION DE TEMPERATURA (SUBCONTRATACION), Infra del Sur, septiembre de 2000, \$1,374.00. Manuel Alvarez-Díaz y Javier Escalante-Estrella.
- 71 CALIBRACION DE TERMOMETROS(SUBCONTRATACION), Cémex México, junio de 2000, \$3,622.50. Manuel Alvarez-Díaz y Javier Escalante-Estrella.
- 72 CALIBRACION DE TIEMPO (SUBCONTRATACION), ABCancún, noviembre de 2000, \$1,437.00. Manuel Alvarez-Díaz y Ricardo Pech-Poot.
- 73 CALIBRACION DE TIEMPO (SUBCONTRATACION), Tejidos de Henequén, agosto de 2000, \$747.50. Manuel Alvarez-Díaz y Javier Escalante-Estrella.
- 74 CALIBRACION DE VOLUMEN Y VISCOSIDAD, Tejidos de Henequén, octubre de 2000, \$6,785.00. Manuel Alvarez-Díaz y Javier Escalante-Estrella.
- 75 CARACTERIZACION MECANICA DE MATERIALES COMPUESTOS VITROREFORZADOS DE RESINA POLIESTER, Vitrofibras del Sureste, S. A de C. V., septiembre de 2000, \$4,500.00. Pedro Iván González-Chí.
- 76 DETERMINACION DE FLAMABILIDAD E INDICE DE OXIGENO A CINCO MUESTRAS DE PLASTICO (REPORTE 4P/CID/2000/02), Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico, S. A de C. V., agosto de 2000,\$6,399.75. Javier Guillén-Mallete y Miguel Rivero-Ayala.
- 77 DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES TENSILES A MUESTRAS DE TUBERÍA RÍGIDA DE PVC EN BASE A LAS NORMAS NMX-E-031-1994-SCFI Y NMX-E-134-1990 (Reportes: 4P/HTP-2000/01-1, 4P/HTP-2000/01-2, 4P/HTP-2000/02 y 4P/HTP-2000/03), Hi-tepla, S. A. de C. V., enero de 2000, \$3,984.80. Javier Guillén-Mallete, Pedro Fuentes-Carrillo y Miguel Rivero-Ayala.
- 78 DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES TENSILES A MUESTRAS DE TUBERÍA RÍGIDA DE PVC EN BASE A LAS NORMAS NMX-E-031-1994-SCFI Y NMX-E-134-1990 (Reportes: 4P/HTP-2000/01-1, 4P/HTP-2000/01-2, 4P/HTP-2000/02 y 4P/HTP-2000/03), Hi-tepla, S.

- A. de C. V., enero de 2000, \$3,984.80. Javier Guillén-Malette, Pedro Fuentes-Carrillo y Miguel Rivero-Ayala.
- 79 DETERMINACION DE VISCOSIDAD INTRÍNSECA DE DOS MUESTRAS DE PET (Reporte: 4P-EIP-2000/01), Envases Innovativos Peninsulares, S. A. de C. V., marzo de 2000, \$1,322.50. Javier Guillén-Malette y Jorge Uribe-Calderón.
- 80 ETERMINACIÓN DE FLAMABILIDAD E INDICE DE OXÍGENO DE ONCE MUESTRAS DE MATERIALES TERMOPLÁSTICOS (Reportes: 4P/CID 2000/01 y 4P/CID 2000/02), CID Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico, S. A. de C. V., enero y julio de 2000, \$27,363.91. Javier Guillén-Malette, Pedro Fuentes-Carrillo y Miguel Rivero-Ayala.
- 81 FORMULACION DE ADHESIVOS PARA TRAMPAS DE RATONES, Fumigadores Profesionales del Sureste, S. A. de C. V., noviembre de 2000, \$5,187.00. Pedro Iván González-Chí.
- 82 IDENTIFICACION Y CARACTERIZATION DE ADHESIVOS PARA CONTROL DE PLAGAS, Fumigadores Profesionales del Sureste, S. A. de C. V., julio de 2000, \$3,942.00. Pedro Iván González-Chí.
- 83 PELETIZADO DE MATERIAL MOLIDO DE BOTELLONES DE PVC, Recipientes y Empaques de México, S. A. de C. V., enero y noviembre de 2000, \$14,123.90. Javier Guillén-Malette, Pedro Fuentes-Carrillo y Miguel Rivero-Ayala.
- 84 PREPARACION DE MATERIALES COMPUESTOS DE RESINA POLIESTER VITROREFORZADOS, Vitrofibras del Sureste, S. A. de C. V., enero de 2000. Pedro Iván González-Chí y Alejandro May Pat.
- 85 REPARACION DE BALANZAS, Ritz Carlton Cancún, agosto de 2000, \$977.50. Manuel Alvarez-Díaz y Ricardo Pech-Poot.
- 86 RESISTENCIA A TENSION DE HILOS DE HENEQUEN, Tejidos de Henequén, S. A. de C. V., Abril de 2000, \$1,000.00. Pedro Herrera-Franco, Alez Valadez-González y Javier Cauch-Cupul.

VINCULACIÓN

ABDO JESUS MAGDUB MENDEZ, Viaje a Felipe Carrillo Puerto, Q. Roo para el inicio del Programa Nacional para la Siembra en Escala Comercial de Maíces QPM, como un medio para mejorar la dieta de la población rural, principalmente de las comunidades marginadas. Se tuvieron entrevistas con los Dres. Norman Bourlag, Tomothy Revees, Ings. Romárico Arroyo, Jorge Kondo y Alberto Jaime Guadiana, 15 y 16 de julio.

ABDO JESUS MAGDUB MENDEZ, Viaje a Guadalajara, Jalisco para el conocimiento y análisis de la problemática de la industria tequilera orientada hacia la planeación de abastecimiento de materia prima de *Agave tequilana*. La visita fue coordinada por la SAGAR del estado de Jalisco, 20 - 22 de julio.

ABDO JESUS MAGDUB MENDEZ, Reunión Regional de Mujeres Rurales. Hotel Hyatt Regency, 4 de septiembre.

ABDO JESUS MAGDUB MENDEZ, Taller del INCA-Rural. Dra. Laura Elena y MVZ Pino Hermosillo, 4 de septiembre.

ABDO JESUS MAGDUB MENDEZ, Gira en compañía del Ing. Jovito Hernández y un grupo de técnicos del FIRA por varias comunidades de la zona henequenera para evaluar el posible financiamiento del cultivo del henequén, 14 de septiembre.

ABDO JESUS MAGDUB MENDEZ, Reunión con la MVZ Concepción Espadas, Subdelegada de Planeación de la SAGAR, Yucatán, para la instalación de la Comisión de Regulación y Seguimiento, quien evaluará el proyecto patrocinado por la SAGAR. Mérida, Yuc., 19 de septiembre.

ABDO JESUS MAGDUB MENDEZ, Invitación por parte del Departamento Lechero de la Secretaría de desarrollo Rural del Gobierno del Estado de Yucatán, para participar en una reunión para preparar un Encuentro en materia de enseñanza e investigación agropecuaria entre instituciones de los Estados del Golfo de México. Villahermosa, Tabasco, 21 de septiembre.

ABDO JESUS MAGDUB MENDEZ, Viaje a La Habana, Cuba, de intercambio tecnológico. Organizado por la Confederación Agronómica de Yucatán, 18 - 23 de octubre.

ABDO JESUS MAGDUB MENDEZ, 2º Simposio Nacional, 1ª Reunión Iberoamericana sobre Nutrición de Cultivos. Centro de Convenciones y Exposiciones Siglo XXI, Mérida, Yucatán, del 6 al 8 de noviembre de 2000.

ABDO JESUS MAGDUB MENDEZ, Atención al Sr. Carlos Borgonovo y un grupo de empresarios de la República de El Salvador, interesados en un proyecto de transferencia de tecnología para la prologación *in vitro* de henequén. Mérida, Yuc., 6 de diciembre.

ABDO JESUS MAGDUB MENDEZ, Reuniones mensuales del Comité Directivo del Distrito de Desarrollo Rural 178. 2000.

V. PERSPECTIVAS

Este año ha sido especial. La implementación de las medidas instrumentadas en el Convenio de Desempeño, la nueva composición de nuestro Consejo Directivo, la entrada en funcionamiento de la Comisión Evaluadora Externa, y el ingreso de nuestra Institución a la ANUIES son los eventos más importantes que marcaron el quehacer del Centro durante el año 2000.

Si bien el recambio del personal de investigación sigue siendo crítico, siete investigadores dejaron la Institución por diversas razones, se ha establecido una base de investigadores que es la que está soportando la productividad del Centro por el momento. Sin embargo, hay un grupo de investigadores jóvenes, con menos de tres años en el Centro, que son la base para el futuro desarrollo del Centro.

Las contribuciones al conocimiento del personal académico han sido difundidas a través de publicaciones, conferencias, sí como diversos eventos, lo que asegura que las tareas sustantivas de la Institución se atienden al más alto nivel de calidad, dentro de un marco que asegura el avance de la investigación científica en sus áreas de competencia y sus nexos con la comunidad científica internacional.

Se ha establecido un programa de Educación Continua, el cual una vez que se institucionalize deberá rendir frutos importantes. Los dos diplomados que se ofrecerán el próximo año, dentro de este programa deberán constituirse en pilares de la calidad de servicios educativos que ofrezca el Centro. También se espera que las dos unidades de servicio se hayan consolidado hasta el punto que le permitan al Centro obtener recursos propios de forma importante. Para ello se contará con la nueva construcción que cuenta con cinco aulas, un auditorio, cinco oficinas y un aula para 25 computadoras.

Respecto al Postgrado se instrumentarán mecanismo que permitan aumentar la matrícula en el de Biotecnología y se iniciará el de Materiales Poliméricos. Los programas de los cursos propedéuticos se están reestructurando con la finalidad de hacerlos mejores para elevar el nivel de los estudiantes que realicen el examen de admisión.

Otro aspecto importante es el que se espera terminar un nuevo edificio que albergará a la Unidad de Biología Experimental.

Durante el año 2001 también se espera aumentar la vinculación, tanto académica como de financiamiento, se espera que por lo menos dos terceras partes de los proyectos que se realicen en el Centro tengan por lo menos una fuente de financiamiento externo.

Los servicios proporcionados por los laboratorios de Metrología y Proplanta deberán aumentar en forma importante para el año 2001, de tal forma que se conviertan en un fuente de recursos propios para la Institución.

En suma, las perspectivas del Centro para el año 2001 son de una gran expectativa.

VII. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

10. AVANCE DE LOS PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN

Durante el año 2000 los 51 investigadores de la Institución llevaron a cabo 61 proyectos de investigación, 11 proyectos se llevaron a cabo en la Unidad de Biología Experimental, 16 en la de Biotecnología, 17 en la de Recursos Naturales y 14 en la de Materiales. Estos 61 proyectos se encuentran contenidos en las 15 líneas de investigación del Centro. El avance global de los proyectos de la Institución fue del 86.8%. Este avance es bastante bueno para proyectos de investigación básica, en los que es más difícil predecir el rumbo de una investigación. Adicionalmente se llevaron a cabo acciones no programadas, que derivaron de los resultados que iban obteniendo los investigadores por alrededor del 5%.

El avance de los proyectos de la Unidad de Biología Experimental fue del 81.9% y entre los logros más importantes que tuvo la Unidad de Biología Experimental, en el ámbito académico, se encuentran los del programa en investigación sobre amarillamiento letal del cocotero, principalmente el hecho de que se encontró una distribución diferencial de los fitoplasmas en embriones de coco según su grado de desarrollo. El seguimiento del amarillamiento letal, y síndromes relacionados, ha permitido establecer relaciones filogenéticas entre los diferentes fitoplasmas de una determinada familia. Otro logro importante ha sido el alcanzado en los proyectos sobre transformación genética, principalmente en el de transformación de achote, en donde ya se logró determinar la concentración de claforam que es letal para los explantes de hipocotilos de la variedad india de achote, esto permitirá seguir adelante en la transformación de este cultivo tan importante para la región. El programa sobre estudios relacionados con café también ha presentado avances muy importantes. A la fecha se han caracterizado varios genes que pudieran estar involucrados en la regulación de la embriogénesis somática. También se tienen ya las condiciones experimentales para lograr toxicidad por aluminio en una línea celular de este cultivo. También es de resaltar el hecho de que durante el semestre se llevaron al campo, en 7 estados de la república, más de 1,000 plantas de café producidas por técnicas biotecnológicas. Estas plantas serán valuadas a lo largo de los próximos años para determinar las características de su desarrollo.

El avance de los proyectos de la Unidad de Biotecnología fue del 90.3% y entre los logros más importantes que tuvo la Unidad se pueden mencionar el haber encontrado las condiciones de intercambio gaseoso en plantas micropropagadas de *Tagetes erecta* que permiten un aumento de la sobrevivencia y la producción de biomasa al ser transferidas al campo. Se determinó que esto se debe a que las plantas cultivadas en contenedores ventilados desarrollan una mejor capacidad de control de pérdida de agua que a su vez está determinada por un incremento en la concentración de ácido abscísico endógeno. Usando técnicas para detectar polimorfismos de ADN (AFLP), se documentó la existencia de variación somaclonal en el protocolo de micropropagación de plátano el cual dependió del tipo de explante empleado. En forma similar se definió que el análisis del patrón de metilación permite caracterizar la variación somaclonal en los protocolos de micropropagación de plátano no presentes en campo. Este estudio puede contribuir a entender las bases moleculares de la variación somaclonal en plantas micropropagadas. Se estableció un campo experimental para evaluar el grado de resistencia sigatoka negra de plantas micropropagadas y mutagenizadas. Se encontraron polimorfismos entre plantas de henequén derivadas de rizoma y de bulbillo con la planta de la cual se originaron (planta madre) utilizando marcadores moleculares (AFLP). Esto sugiere que existen mecanismo de variación para plantas que presentan sistemas de reproducción asexual (vegetativa).

También se desarrolló un protocolo eficiente de extracción de ADN para agaves. Se definió que las plantas micropropagadas de henequén presentan mayor vigor que las plantas derivadas de hijuelos en el campo reduciendo el tiempo de cosecha de hasta en dos años sin afectar la calidad de la fibra. Adicionalmente, estas plantas presentan mayor producción de hijuelos y longitud de hojas reflejándose en mayores rendimientos de fibra por hectárea. Se desarrollaron sistemas de bioensayo para detectar el nivel de variabilidad en la actividad leishmanicida en plantas nativas. En forma similar se identificaron 4 nuevos flavonoides del tallo del género *Lonchocarpus*. También se aislaron y caracterizaron 2 metabolitos diméricos no reportados del hongo *Alternaria tagética* el cual es responsable de la fungosis en cempasuchitl; así mismo se identificó al glucósido del flavonoides de *A tagética* como uno de los mayores metabolitos al parecer producto de bio-transformación.

Durante el año 2000, en la Unidad de Recursos Naturales, se realizaron 17 proyectos, 5 en el área de biosistemática, 4 en diversidad y evolución de recursos, 6 en ecología de especies y 2 en comunidades. El avance de los proyectos fue del 88.5% y entre los logros más importantes de la Unidad de Recursos Naturales se tienen los siguientes. En el Jardín Botánico se avanzó en el establecimiento de las colecciones nuevas iniciadas durante el segundo semestre de 1999 (colección forestal de selva alta-mediana perennifolia-subperennifolia y representación de un Petén). A la fecha se cuenta con más de 200 árboles juveniles pertenecientes a más de 80 especies de la selva alta y han sido trasplantados en el jardín botánico para tal fin. Durante el segundo semestre del año, el jardín botánico regional fue investido oficialmente como Museo Vivo de Plantas a través de un acto en el que el delegado de SEMARNAP develó la placa alusiva. El Herbario de CICY se ha consolidado como la décima colección de plantas del país y sin duda, la más importante de la Península de Yucatán. El crecimiento alcanzado hasta ahora, permite contar con más de 48 mil ejemplares de herbario en perfectas condiciones de almacenamiento y de fácil consulta al público. Esto, aunado al desarrollo del Banco de Datos del Herbario, brinda la oportunidad de contar con una Base de Información de gran valor, acerca de las especies vegetales nativas de esta región de México. Durante este año se capturaron más de 1,900 registros, por lo que hasta el momento el Banco de Datos cuenta con poco más de 47,200 registros de ejemplares del herbario. También se ha convertido en el herbario con el personal más y mejor capacitado de la cuenca del Golfo en México y, como consecuencia lógica, uno de los más importantes de Mesoamérica.

Se continuó trabajando en el análisis cladístico y sistemático del género *Myrmecophila*. Se completó el análisis morfológico y se elaboró una filogenia del género basada en las secuencias de nrITS (Internal Transcribed Spacer). Por otra parte, se concluyó un estudio sobre el complejo de taxa centrados en *Maxillaria moralesii* en Mesoamérica y México. Se llevaron a cabo los estudios de la biología de la polinización en la especie *T. dasyliiriifolia* en la localidad de Telchac. Así mismo, se ha caracterizado el micro-ambiente de dos especies de epífitas en la época seca y en la de lluvias. Además, con el estudio de los individuos en el Jardín Botánico del CICY, se ha evaluado el balance energético a lo largo del día y en ambientes contrastantes.

Se ha avanzado en la elaboración de los mapas de distribución reales y potenciales de las especies de cactus. Estos mapas son herramientas útiles tanto en términos de conocer con mayor precisión la distribución de las especies, como en la exploración de los factores del medio físico que determinan dicha distribución. También se llevó a cabo la elaboración de los mapas de distribución de las especies de afinidad antillana que ocurren en la Península de Yucatán, a partir del material colectado que está depositado en nuestro herbario. Durante el segundo semestre del año se inició la elaboración de los mapas de distribución potencial de estas especies con la ayuda del modelo matemático DOMAIN y el

sistema de información geográfica IDRISI. Se elaboró el mapa de vegetación del área de Uaymitun, mismo que será utilizado por la SEMARNAP como parte de las bases necesarias para la propuesta de conservación del área, en calidad de "Zona de Refugio de Fauna". Además, se avanzó en la elaboración del mapa de El Palmar, mismo que se encuentra en sus últimas etapas de desarrollo.

Se avanzó de forma importante en la implementación de técnicas moleculares para el análisis de fenómenos biológicos. Por ejemplo, se amplificó y secuenció hacia delante y hacia atrás la región ITS1 de 60 muestras de *Agave angustifolia*, así como la región ITS2 de 31 muestras.

Durante el año 2000 se concluyó con la colecta de los híbridos Alto Pacífico x Alto Pacífico de cocotero producidos durante el periodo 1998-1999, obteniendo hasta un total de 2,200 plántulas y 900 semillas híbridas en vivero. Se estableció una plantación de híbridos de Alto Pacífico x Alto Pacífico en la finca San Miguel.

El avance de los proyectos de la Unidad de Materiales fue del 86.4% y entre los logros más importantes que tuvo la Unidad durante el año 2000 en los 14 proyectos de investigación básica o aplicada que se desarrollaron, 6 de los cuales corresponden a la línea de Materiales Compuestos de Matriz Polimérica, 5 a la línea de Materiales para Aplicaciones Especializadas, y 3 a la de Procesamiento de Polímeros, son los siguientes. En la línea de Materiales Compuestos de Matriz Polimérica los logros más importantes en aplicaciones de materiales de este tipo en el periodo se centran en la obtención de materiales de bajo costo para la construcción de viviendas en zonas marginadas. Varios de los materiales desarrollados en la Unidad se están implementando en forma piloto en conjunto con el Ayuntamiento de la ciudad para la construcción de viviendas. Otro rubro importante a destacar en el campo de las aplicaciones de estos materiales es que, recientemente se firmó un convenio con el INAOE para darles asesoría y realizar pruebas mecánicas de materiales compuestos basados en fibras de carbono y resinas epóxicas para la construcción del espejo concentrador secundario del Gran Telescopio Milimétrico. En la parte de investigación básica destacan los estudios de tratamientos superficiales a fibras de refuerzo para aumentar la adhesión y las propiedades de resistencia mecánica de los materiales compuestos poliméricos con fibras. Esto a sentado las bases para el desarrollo de nuevas metodologías que permiten predecir la resistencia final de los materiales preparados con diversos tipos de fibras y tratamientos superficiales de las mismas. Además, se está trabajando en el desarrollo de fibras de carbono a partir de fibras naturales. Estas fibras, que tendrían una resistencia mecánica intermedia servirían de base para el desarrollo futuro de materiales compuesto poliméricos con alta resistencia mecánica. Al ser obtenidas de fibras naturales presentarían ventajas competitivas con respecto a las que se encuentran actualmente en el mercado.

En la línea de Procesamiento de Polímeros se trabajó en la preparación de mezclas de polietilentereftalato (PET) con diversos polímeros vinílicos y acrílicos y cargas de partículas conductoras de electricidad para determinar su capacidad de transmitir corriente eléctrica y sus posibilidades de ser usados como sensores en diversos procesos. También se realizaron estudios básicos sobre materiales electroreológicos que pueden ser usados como microsensores en sistemas de autocompensación mecánica para evitar fallas en los equipos. Por otra parte esta línea de procesamiento atendió a un 50% de las acciones de vinculación con el sector productivo, que llevó a cabo la unidad, mediante la realización de pruebas y estudios específicos solicitados por la industria local y nacional.

En el caso de la línea de Materiales para Aplicaciones Especializadas destacan los avances logrados en la preparación de materiales acrílicos para aplicaciones médicas, en especial su uso como

cementantes en la inserción de prótesis en pacientes con problemas óseos. Además, se iniciaron los trabajos en materiales compuestos usando polímeros biodegradables para evitar la contaminación inherente en los materiales comerciales. En el área de membranas para separación se desarrollaron polímeros con alta resistencia a la temperatura y a la oxidación para preparar membranas útiles en la separación de gases de combustión. En el área de membranas también se desarrolló un método nuevo para preparación de membranas microporosas con base en mezclas de polímeros hidrofóbicos e hidrofílicos. El programa de desarrollo de membranas poliméricas está encaminado a la preparación de materiales para la separación de líquidos y gases en procesos industriales. El primero es aplicable a procesos donde las técnicas tradicionales de evaporación y destilación no son posibles, o para la eliminación de contaminantes en aguas residuales. El segundo está orientado a la obtención de membranas para separación de gases contaminantes, para el control de la contaminación ambiental, siguiendo dos vertientes: primero, incrementar la energía obtenida durante el proceso de combustión mediante el enriquecimiento de oxígeno disponible para la combustión; segundo, eliminado los gases contaminantes que se encuentran en las emisiones de procesos de combustión. En este programa se realizan desde la síntesis, de polímeros nuevos, hasta la determinación de los efectos que cambios en la estructura del material tienen sobre el proceso de separación de gases.

10.1. UNIDAD DE BIOLOGÍA EXPERIMENTAL

NOMBRE DEL PROYECTO	AVANCE PERIODO		AVANCE ACUMULADO	
	C	P	C	P
Aislamiento y caracterización de los genes que codifican para las enzimas fitoeno sintasa (PSY) y 1-deoxi-d-xilulosa-5-fosfato sintasa (DOXP)	40%	100%	40%	100%
Características nutricionales de dos palmas endémicas de la duna costera de la península de Yucatán	87%	100%	44%	50%
Establecimiento de un cultivo de <i>Cathanthus roseus</i> con capacidad morfogenica	85%	100%	20%	100%
Establecimiento de una metodología eficiente para la micropropagación y la producción de semilla sintética del cafeto, así como la conservación de los recursos fitogenéticos del cultivo	100%	100%	60%	100%
Estudio bioquímico y molecular del efecto de los salicilatos en cultivos de tejidos vegetales	100%	100%	50%	100%
La embriogénesis somática como modelo para el estudio de la diferenciación celular en plantas	100%	100%	50%	100%
Estudio del desarrollo y la germinación del embrión cigótico	100%	100%	75%	100%
Modo de patogenicidad del amarillamiento letal	100%	100%	75%	100%
Fosforilación en tirosina como parte de las señales de transducción en células vegetales: etapa II	90%	100%	90%	100%
Regulación de la fosfolipasa C por poliaminas y aluminio	90%	100%	90%	100%
Estudio de las proteínas cinasa dependientes de calcio (CDPKs) y activadas por mitógenos (MAPKs) presentes en células en suspensión y en embrión somático de café	50%	80%	50%	80%
Polinización de cocotero	70%	100%	40%	100%
Resistencia al estrés ambiental (segunda parte)	85%	100%	45%	100%

NOMBRE DEL PROYECTO	AVANCE PERIODO		AVANCE ACUMULADO	
	C	P	C	P
	Transformación genética de achiote (<i>Bixa orellana</i> L.) Con el gen <i>UIDA</i> (beta-glucuronidasa) y el gen <i>CBBT</i> (transcetolasa)	50%	100%	50%

En la Unidad de Biología Experimental se llevan a cabo proyectos de investigación básica, utilizando como modelos experimentales plantas de interés agroindustrial, especialmente de la región. El objetivo principal es el avance en el conocimiento básico en áreas fundamentales como es la interacción planta-patógeno, la interacción de la planta con su medio ambiente, la detección de patógenos, la transformación genética, etc.

Una de las labores principales de esta Unidad es la publicación de los resultados de nuestra investigación en revistas internacionales. En este sentido durante este año se publicaron ocho artículos, cinco ya están aceptados y seis han sido enviados a revistas internacionales.

En la Unidad de Biología Experimental estamos conscientes de la importancia que tienen el continuo recambio de ideas y de nuevas técnicas, razón por la cual se ha fomentado la situación de que los investigadores y técnicos realicen estancias en otras instituciones, así como de que investigadores de otras instituciones vengan al CICY a fortalecer y enriquecer las diferentes líneas de investigación. En términos de superación académica, durante este año dos de los técnicos obtuvieron el grado de maestros en ciencias y uno el de doctor. Uno de nuestros técnicos se encuentra realizando un entrenamiento técnico en Inglaterra, y otro realizó una estancia de un mes en el CIATEJ. Actualmente dos de los investigadores de la Unidad se encuentran realizando una estancia posdoctoral, uno en la Universidad de Berkeley y el otro en el Instituto de Biotecnología de la UNAM. La Dra. Renata Rivera realizó una estancia de tres semanas en Nueva York, el Dr. Armando Escamilla Bencomo realizó una estancia de un mes en Alemania y la Dra. Teresa Hernández Sotomayor, una estancia de tres meses en la Universidad Estatal de Carolina del Norte. Para complementar este intercambio también se tuvo la visita de los Drs Carlos Quiros de la Universidad de California, Hartmut Lichtenthaler de la Universidad de Karlsruhe, Carol Peterson de la Universidad de Otawa, Federico Sánchez y Marina Gavilanes de la Universidad Nacional Autónoma de México, Timothy Broschat de la Universidad de Florida, Gustavo Mora y Carlos Ortiz del Colegio de Posgraduados y Humberto Almeida del INIFAP.

La labor en el ámbito de formación de recursos humanos y docencia también ha sido fundamental a lo largo de la vida de la Unidad. Durante este año se graduaron varios estudiantes en los diferentes niveles, y los investigadores de la Unidad participaron activamente en la docencia impartiendo varios cursos. Durante este año se graduaron dos doctores, tres maestros en Ciencias y siete licenciados. Entre investigadores y técnicos se ofrecieron cinco cursos de posgrado, siete cursos especiales con participantes de otras instituciones y siete cursos de actualización para el personal. Otro evento muy importante fue la organización del 2nd International Coconut Embryo Culture Workshop, en el cual se contó con 27 participantes de diferentes países.

Entre los logros más importantes que tuvo la Unidad, en el ámbito académico, se encuentran los del programa en investigación sobre amarillamiento letal del cocotero, principalmente el hecho de que se encontró una distribución diferencial de los fitoplasmas en embriones de coco según su grado de

desarrollo. El seguimiento del amarillamiento letal, y síndromes relacionados, ha permitido establecer relaciones filogenéticas entre los diferentes fitoplasmas de una determinada familia. Otro logro importante ha sido el alcanzado en los proyectos sobre transformación genética, principalmente en el de transformación de achiote, en donde ya se logró determinar la concentración de claforam que es letal para los explantes de hipocotilos de la variedad india de achiote, esto permitirá seguir adelante en la transformación de este cultivo tan importante para la región. El programa sobre estudios relacionados con café también ha presentado avances muy importantes. A la fecha se han caracterizado varios genes que pudieran estar involucrados en la regulación de la embriogénesis somática. También se tienen ya las condiciones experimentales para lograr toxicidad por aluminio en una línea celular de este cultivo. También es de resaltar el hecho de que durante el semestre se llevaron al campo, en 7 estados de la república, más de 1,000 plantas de café producidas por técnicas biotecnológicas. Estas plantas serán valuadas a lo largo de los próximos años para determinar las características de su desarrollo.

En lo que respecta a la pertenencia al SNI once de los 16 investigadores de la Unidad de Biología Experimental pertenecen al SNI, uno es Investigador Nacional Nivel III, uno es Investigador Nacional Nivel II y ocho son Investigadores Nacionales Nivel I, y un Candidato a Investigador. Los Investigadores de la unidad impartieron 12 conferencias en diferentes Instituciones tanto a nivel nacional como internacional. Este año se aprobaron cuatro nuevos proyectos tanto de CONACYT como del sistema regional SISIERRA. También es importante recalcar el hecho de que actualmente se tienen aprobadas dos Cátedras Patrimoniales de Excelencia Nivel II de las Dras. Nancy Santana Buzzy y Graciela Racagni Di Palma, además de las repatriaciones de los Doctores José Juan Zuñiga y Tomás González. La calidad académica de los Investigadores de la Unidad también se ve reconocida por la invitación a participar en 18 comisiones de diferentes tipos. Además, tres de los miembros de nuestro personal obtuvieron apoyo económico de diferentes agencias nacionales e internacionales para realizar estancias de investigación, entre éstas se encuentra la obtención de una de las diez becas que otorga la fundación México-Estados Unidos por la Dra. Teresa Hernández.

Las perspectivas para el año 2001 son muy atractivas, reasaltando en primer plano la terminación de la construcción del nuevo edificio de la Unidad, ya que el actual ya no tiene capacidad para que los investigadores que se están preparando en otras instituciones se incorporen a la Unidad. Actualmente se encuentran en escritura cinco tesis de doctorado y dos de maestría y en proceso diez tesis de doctorado, dos de maestría y 14 de licenciatura. Este análisis refleja el grado de madurez y consolidación del grupo de investigación de la Unidad de Biología Experimental.

10.1.1 CARACTERÍSTICAS NUTRICIONALES DE DOS PALMAS ENDÉMICAS DE LA DUNA COSTERA DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN

Se llevaron a cabo en su totalidad la determinación de la concentración temporal de nutrimentos en hojas de palmas, en la solución del suelo asociado a las palmas, del porcentaje de humedad en el suelo asociado a las palmas, y del grado de micorrización en las raíces. Sin embargo, la determinación de nutrimentos en la fracción ligera de la materia orgánica, de la capacidad amortiguadora del suelo para proporcionar P y K a la solución del suelo asociado a las palmas, y de la producción de hoja y hojarasca, solamente se cumplieron en un 50 por ciento debido a que el estudiante que realizó sus prácticas profesionales en el proyecto decidió titularse con las memorias en lugar de continuar con la tesis de licenciatura. Sin embargo, en su lugar se determinó la densidad de las raíces de las palmas.

Esta última actividad estaba programada para el año 2001, por lo que su realización compensa el retraso en las otras determinaciones.

La tesis de licenciatura planteada como producto de este proyecto está concluida y en trámite administrativo, esperando fecha de examen. Así mismo se ha incorporado un tesista de maestría que en su propuesta de trabajo experimental incluirá las características nutricionales de estas dos palmas estudiando los mecanismos de tolerancia a condiciones elevadas de sodio en el suelo.

Este proyecto dentro de la línea de investigación de la interacción planta-suelo, se ha concretado un flujo continuo de estudiantes de licenciatura interesados en las relaciones planta-suelo. También se han incorporado dos estudiantes de licenciatura de la Unidad de Recursos Naturales y se ha concretado una colaboración con el proyecto Conservación, manejo sustentable y propagación de la palma Chit en el ejido Solferino, Quintana Roo, que dirige la Dra. Luz María Calvo. En este momento también se está dirigiendo la tesis de maestría de un estudiante cuyo tema de estudio será la nutrición de palmas de *Desmoncus*.

10.1.2 RESISTENCIA AL ESTRÉS AMBIENTAL (SEGUNDA ETAPA)

Entre los principales logros obtenidos en este proyecto durante 2000 están la presentación del examen de grado (licenciatura) de Zorayma Concepción Ríos Ruíz, en la Facultad de Química de la UADY y la conclusión del trabajo experimental de la tesis de doctorado de la CDra. Rosa María Escobedo Gracia-Medrano. La maestra Escobedo se encuentra en la fase terminal de escritura de tesis, de manera que los trámites para la obtención del grado los iniciara durante los primeros meses del año entrante. Dadas las acciones llevadas a cabo durante este periodo, se puede decir que el avance para el año 2000 en este proyecto es del 85%. Este resultado se explica en parte a que hubo un retraso de tipo administrativo que impidió tener los reactivos necesarios en el tiempo en que se había planeado. Sin embargo, se ha concluido la parte experimental de la tesis de licenciatura de Manuela de Jesús Cambranes Chí y entrará a la fase de escritura en enero del año 2001. Así mismo, la metodología para medir las pozas oxidada y reducida de glutatión se ha estandarizado, lo que representa un avance sustancial en la tesis de licenciatura de Josué Aarón Pérez Canto. El próximo año se comenzará con los estudios de regulación de las enzimas encargadas de la depuración de las especies reactivas de oxígeno y se determinarán los niveles de compuestos como el ácido salicílico y el metil jasmonato, que están involucrados en los mecanismos de defensa en células vegetales.

10.1.3 MODO DE PATOGENICIDAD DEL AMARILLAMIENTO LETAL

En este proyecto se está estudiando la relación planta-patógeno-vector en palmas afectadas por el amarillamiento letal (AL), así como enfermedades relacionadas. Para este año se programaron 10 actividades. Siete de ellas se desarrollaron como se programó, pero tres de ellas, relacionadas con el estudio de un síndrome de amarillamiento en palma Jipi, se debieron iniciar en abril y no se iniciaron. Se decidió cancelarlas por este año. Estos cambios se deben a que han surgido otras que hemos considerado prioritarias. Entre éstas se encuentran el estudiar la presencia de fitoplasmas del AL en embriones de diferentes grados de desarrollo y su localización por PCR *in situ*. Esto ha sido importante para complementar las actividades del estudio por microscopía electrónica que esta llevando al cabo el técnico académico Iván Córdova en una estancia que realiza en la Universidad de Bristol.

La evaluación de fitoplasmas en plantas hospederas alternas asintomáticas, es una actividad importante para entender mejor los mecanismos de transmisión del AL. Los estudios en insectos

sobre la detección de fitoplasmas y su dinámica poblacional debe llevarse a cabo para entender mejor los mecanismos de transmisión del AL. Los estudios de transmisión de fitoplasmas entre cocotero y la planta parásita *Cassytha filiformis*, tema de interés básico y muy importante para desarrollar una metodología para la transmisión controlada del AL. La evaluación del AL en palmas jóvenes es importante pues estas palmas podrían ser nuestras fuentes de fitoplasmas del AL en ensayos de transmisión con *C. filiformis*. Adicionalmente la información sería valiosa por si misma pues no se conoce mucho sobre la incidencia de la enfermedad en palmas jóvenes.

Los resultados derivados de las diferentes actividades han sido muy satisfactorios. Se ha encontrado una distribución diferencial de los fitoplasmas en embriones según su grado de desarrollo, siendo más abundante mientras más inmaduros son. Adicionalmente, se ha comenzado a encontrar evidencia de la presencia de fitoplasmas en embriones por microscopía electrónica y por PCR *in situ*. Los estudios de fitoplasmas en tronco nos han permitido establecer un protocolo para la detección del AL con base al tejido de esta parte de la palma. Este protocolo se está usando ampliamente y ya nos lo han solicitado de otros países como Honduras, Jamaica y República Dominicana. Los estudios de dispersión espacio-temporal han comenzado a mostrar patrones que nos permitirán entender mejor como ocurre, y que podrían ser muy útiles para el control integral del AL. El seguimiento del AL y síndromes relacionados nos ha permitido establecer relaciones filogenéticas entre los diferentes fitoplasmas de una familia que se está ya caracterizando. Además el seguimiento de estos síndromes nos permite estar alertas en sitios potencialmente importantes como el detectado en Quinto Patio, donde el amarillamiento está teniendo una incidencia alta. Los estudios de la interacción cocotero - *C. filiformis* han mostrado que podría existir una ruta de transmisión del AL de cocotero a otras especies mediante esta parásita, ya que hemos encontrado palmas de cocotero con síntomas de AL parasitadas con *C. filiformis* y en ambas plantas se ha detectado al fitoplasma del AL.

10.1.4 ESTUDIOS DE LA GERMINACIÓN Y EL DESARROLLO DEL EMBRIÓN CIGÓTICO DE COCOTERO IN VITRO

El principal objetivo de este proyecto es incrementar la eficiencia de la obtención de plántulas de cocotero y su sobrevivencia en campo, obtenidas mediante la técnica de cultivo de embriones. Esta es una técnica recomendada para el transporte seguro de germoplasma, lo cual es fundamental para la continuidad de programas de mejoramiento genético del cocotero en nuestro país. El problema que genera la baja eficiencia es que ocurre una selección y la consecuente pérdida de genes. Para 2000 se programaron 8 actividades. Hubo un cambio en el plan de trabajo. Dos de las actividades "Efecto de intercambio gaseoso en germinación" y "Efecto de intercambio gaseoso en conversión" se excluyeron de este proyecto pues se realizaron en otro proyecto complementario de la Unidad de Biotecnología. En su lugar se realizaron otras dos actividades, el efecto inhibidores sobre germinación se realizó para complementar un experimento previo sobre el efecto de KCN en germinación. Se evaluaron diferentes protocolos, se evaluó el protocolo desarrollado por CICY en forma comparativa con otros reportados por otras instituciones. La evaluación de sobrevivencia *ex vitro* fue algo que también se desarrolló este año.

Considerando estos cambios se cumplió con todas las actividades excepto en el someter un artículo. Ya se preparó un documento, falta integrar una gráfica y adecuar el texto, y preparar el manuscrito en el formato para someter a Plant Cell Reports. Este atraso se debió a que se decidió realizar una evaluación adicional, ensayos con tres inhibidores de la respiración en lugar de uno solo (ver abajo), después de considerar la recomendación de un colega a quien le pedimos que leyera el

manuscrito inicial. El documento estará listo y será sometido en las primeras semanas de 2001. Adicionalmente se preparó un trabajo en extenso resultado de una presentación en reunión internacional, que esta actualmente en prensa. En cuanto a los resultados, creemos que son significativos pues nos han permitido confirmar un requerimiento de respiración aeróbica para la germinación de cocotero. Esto fue estudiado usando diferentes estrategias: ensayos en diferentes atmósferas y ensayos con inhibidores de la respiración (se usaron tres). Hemos podido confirmar que la posición y orientación del embrión es determinante para su germinación y desarrollo, debido a que esto determina su exposición a la atmósfera de aire. Evaluaciones de sobrevivencia ex vitro han sido muy exitosas. Tomado en cuenta estas y otras observaciones previas, se ha establecido un protocolo que permite la germinación y conversión de embriones cigóticos de cocotero en forma eficiente.

10.1.5 TRANSFORMACIÓN GENÉTICA DE ACHIOTE (*BIXA ORELLANA L.*) CON EL GEN *uidA* (β -GLUCORONIDASA) Y EL GEN *cbtT* (TRANSCETOLASA)

Se logró determinar la concentración de claforán (curva de dosis-respuesta) que es letal para los explantes de hipocótilos de la variedad India. Los brotes se presentaban en concentraciones de 100 mg/l. En forma adicional (aunque no estaba incluido en los objetivos), se determinó que la variedad trilobulada presentaba formación de brotes a concentraciones de 200 mg/l de claforán. En general, concentraciones de 500 y 250 mg/l de claforán, inhibían la formación de brotes en ambas variedades. Por lo que podemos concluir, que las altas concentraciones de claforán (500 mg/l) utilizadas en los experimentos iniciales era lo que nos impedía la obtención de brotes y no debido a problemas de transformación de la bacteria o del otro agente selectivo (kanamicina).

Se realizaron numerosas pruebas de transformación de explantes de hipocótilo de achiotero, con la cepa LBA 4404 de *Agrobacterium tumefaciens* transformada con el plásmido pBI.121 (β -glucuronidasa) manipulando las variables como, tiempo de infección, tiempo de cocultivo, concentración de bacterias, aplicación de acetosiringona, etc. Se obtuvieron brotes en medios selectivos con kanamicina y claforán.

Por otra parte, se han purificado a gran escala los plásmidos correspondientes al gen de la transcetolasa y al vector pKAH5. Sin embargo, cuando se realizó la prueba histoquímica de Gus a explantes de hojas de dichos brotes, resultaron negativos. Lo cual ha motivado que no hayamos cumplido con los objetivos subsecuentes, como son el mantenimiento, enraizamiento de los brotes transgénicos. A pesar de disponer de los plásmidos purificados para realizar las reacciones de amplificación por PCR del gen de la transcetolasa, al momento no hemos podido realizar las reacciones de amplificación por PCR.

Los brotes que hemos encontrado en medios selectivos parecen ser fruto de escapes y no realmente de transformaciones. Por ello creemos que tal vez la cepa utilizada, (*Agrobacterium tumefaciens* LBA 4404), no ha sido la más adecuada para intentar por primera vez la transformación genética del achiotero. Aunque no podemos descartar que no estamos siendo lo suficientemente rigurosos en el medio selectivo utilizado (kanamicina y claforán).

Por lo anterior considero que el utilizar otra cepa de *Agrobacterium* (pGV 2260), podría ser la solución al problema de transformación, ya que esta cepa ha sido muy efectiva para transformar varias especies tropicales de importancia agrícola. Por lo que es probable que con el uso de esta cepa, aunado a la utilización de concentraciones más altas de kanamicina, para ejercer una mejor presión de selección, lograremos obtener brotes transgénicos a Gus y de esta manera disponer de brotes

transgénicos para enraizar y para sus respectivos análisis moleculares. Sin embargo, aunque no esta incluido en los objetivos del proyecto del próximo año, en forma alternativa, procederemos a transformar con cepas silvestres de *Agrobacterium tumefaciens*, plántulas de achiote in vitro y en vivo, para demostrar que el achiote es susceptible de ser transformado por *Agrobacterium*.

10.1.6 AISLAMIENTO Y CARACTERIZACIÓN DE LOS GENES QUE CODIFICAN PARA LAS ENZIMAS FITOENO SINTASA (PSY) Y 1-DEOXI-D-XILULOSA-5-FOSFATO SINTASA (DOXP)

Los logros que se han alcanzado durante el presente año han sido muy positivos, ya que hemos podido realizar la detección de los mensajeros que codifican para la enzima PSY en los diferentes tejidos de la planta adulta de *Bixa orellana*, mediante la técnica de protección de RNA contra ribonucleasas, la cual ya pasó a ser un metodología de rutina en el grupo.

Por otro lado se diseñaron varios oligonucleótidos para el aislamiento de un fragmento de la DXS de *B.orellana*, con los cuales hemos podido amplificar dos fragmentos de ADN uno de aproximadamente 700pb y otro de 1000pb de los cuales el de 700pb ya se logró clonar y el resultado de la secuenciación al compararlo con las secuencias del banco público de secuencias revela tener un alto porcentaje de homología con las DXS de diferentes organismos, lo que sugiere que ya contamos con un fragmento de dicho gen.

Por otro lado se ha estado intentando aislar el cDNA de PSY completo mediante la técnica de 5', 3'-RACE, donde también ya se tienen bandas amplificadas que se clonaron y secuenciaron, pero hasta el momento no hemos tenido resultados positivos.

Se ha estado trabajando con la extracción de proteínas de los diferentes tejidos de la planta adulta de la floración y fruto, con el fin de conocer en que tejidos se están acumulando la enzima PSY, mediante la realización de western blot. También se ha logrado establecer la metodología para medir la bixina por HPLC.

Se ha logrado sintetizar ADNc de *B. orellana* lo cual ha permitido trabajar sobre la elaboración de la biblioteca de ADNc

También contamos ya con una biblioteca de ADNc de *Bixa orellana* que nos permitirá aislar los ADNc que codifican a las diferentes enzimas que participan en la ruta de síntesis de carotenoides.

En general el proyecto ha ido avanzando y llevamos aproximadamente 85 % en este año de lo comprometido.

En cuanto a formación de recursos humanos se incorporaron al grupo en este año dos estudiantes de licenciatura y uno de prácticas profesionales.

Se logró someter un artículo adicional este año, sin embargo no fue aceptado, pero se enviará a otra revista tan pronto terminemos las sugerencias de los revisores. También se sometió un proyecto a la fundación Mcknight pero tampoco fue aceptado.

Se piensa iniciar el análisis de la biblioteca de cDNA de *Bixa orellana*, para saber que tan representativa es de la información genética de la planta, se volverá a mandar a secuenciar los fragmentos clonados de probables y PSY, esperando sean secuencias que correspondan a dicha enzima. Así como terminar la parte de análisis de expresión de los mensajeros de la PSY y DXS. También se tiene planeado iniciar en conjunto con el Dr. Hugh Harris, el Ing. José del Carmen

Morales Rebolledo y el M.C. Pedro correa el establecimiento de plantaciones de *Bixa orellana* con fines de mejoramiento genético, para lo cual a partir de septiembre de este año se comenzó los estudios preliminares sobre el establecimiento de polinización controlada de *B. orellana*. Además con el Dr. Rolando Cardaña ya se comenzaron también los primeros experimentos preliminares para saber si el carácter producción de bixina está o no ligado genéticamente, mediante el empleo de marcadores moleculares.

10.1.7 FOSFORILACIÓN EN TIROSINA COMO PARTE DE LAS SEÑALES DE TRANSDUCCIÓN EN CÉLULAS VEGETALES: ETAPA II

La importancia actual de los fosfolípidos en la señal celular, la falta de conocimiento de los diferentes factores que controlan su metabolismo, marcó como objetivo principal de este proyecto el de estudiar las vías metabólicas y su regulación en procesos de transducción de señales que involucren la actividad de cinasas de lípidos relacionadas con el ciclo del inositol fosfato utilizando como modelo la embriogénesis somática en *Coffea arabica* L.

Los primeros ensayos para determinar la actividad de lípido cinasas en membranas de células de *Coffea arabica* L. se evidenció por la presencia de productos fosforilados, identificados como: ácido fosfatídico (PA), ácido liso-fosfatídico (LPA), diacilglicerol pirofosfato (DGPP), fosfatidilinositol 4 mono fosfato (PIP) y fosfatidilinositol 4,5 bis-fosfato (PIP₂).

La presencia de los mismos determinó la capacidad de estas cinasas de transferir el fosfato-γ desde el ATP a los sustratos lipídicos endógenos presentes en la membrana.

El estudio de la caracterización de estas enzimas se inició primero estableciendo el día de cultivo más conveniente para su ensayo. Para ello se determinó actividad de cinasas de lípidos a lo largo de la curva de crecimiento, estableciendo que en el día 7 de cultivo se encuentran una mayor cantidad de productos fosforilados.

El ensayo de las actividades enzimáticas determinó que modificando la concentración de proteínas en el ensayo, la concentración óptima para cada una de fue entre 60 y 80 µg. El tiempo de incubación requerido fue de 5 minutos, por arriba del cual la actividad de las lípido cinasas se vio afectada negativamente.

La presencia de sustratos lipídicos exógenos en el medio de incubación determinó un aumento de la actividad enzimática dependiente de la concentración de sustrato utilizado. Este estudio se realizó con fosfatidilinositol (PI) y fosfatidilinositol 4-mono fosfato (PIP), agregados exógenamente a concentraciones de: 1 a 20 µM.

Cuando el sustrato agregado fue ATP (a concentraciones de 0,025 a 1,5 mM), la actividad de todas las lípido cinasas estudiadas, incrementó en función de concentración y demostró una aparente saturación a concentración 1 mM.

El valor óptimo de pH establecido fue de 7.4 y la temperatura óptima para la actividad de estas cinasas resultó ser de 30 °C.

Respecto a estudiar la regulación del ciclo del inositol fosfato en relación a la respuesta producida ante la toxicidad por aluminio, se realizaron ensayos de actividad de lípido cinasas de membranas de células, pretratadas con 100 µM de AlCl₃, por diferentes periodos de tiempo.

Dicho estudio evidenció que las actividades de las lípido cinasas estudiadas, principalmente la diacilglicerol cinasa, se incrementaron en presencia de aluminio, fundamentalmente a tiempo cortos de estimulación *in vivo*.

En función de los resultados obtenidos, en esta parte del proyecto, considero que el avance del mismo ha sido muy bueno, ya que se logró la caracterización de las actividades enzimáticas que fosforilan fosfolípidos en café, además de poder comprobar que sus actividades se ven modificadas en presencia del aluminio. Además, el estudio realizado hasta el momento permitió cuatro presentaciones a congresos, nacionales e internacionales, así también como iniciar la escritura de dos publicaciones, en revistas de arbitraje internacional.

10.1.8 ESTABLECIMIENTO DE UN CULTIVO DE CATHARANTHUS ROSEUS CON CAPACIDAD MORFOGÉNICA

Este proyecto se inició en el presente año y forma parte de un proyecto de tres años con financiamiento del CONACyT. El objetivo general del mismo es la obtención de cultivos de brotes o con capacidad embriogénica que serán el modelo de estudio para analizar la relación entre el metabolismo de los alcaloides y el nivel de organización tisular en *Catharanthus roseus*. Las metas para el presente año contemplan la obtención de cultivos de brotes y de un sistema de regeneración a partir de callos.

La inducción del cultivo de brotes se logró partiendo de semillas inmaduras colectadas de frutos inmaduros de plantas silvestres. Las semillas fueron germinadas en medios de cultivos sin reguladores del crecimiento en condiciones de luz y de oscuridad. El porcentaje de germinación fue mejor en condiciones de oscuridad y con las plántulas obtenidas se ensayaron diferentes concentraciones de bencilaminopurina (BAP). Se formaron entre 2 y 4 brotes primarios por plántula al cabo de dos semanas. Dichos brotes se han multiplicado por cuatro meses en medios suplementados con BAP obteniéndose una formación de entre 2 y 6 brotes por explante en tres semanas de cultivo. Se han realizado análisis por cromatografía de capa fina de extractos de alcaloides obtenidos de los diferentes cultivos de brotes y se ha encontrado la presencia de diferentes alcaloides, incluyendo ajmalicina, catarantina y vindolina. También se ha detectado la actividad de la triptofano descarboxilasa y de la desacetoxivindolina 4- hidroxilasa.

Por otra parte se ha logrado la formación de callos de hoja. Dichos callos se obtuvieron mediante el cultivo de explantes en medios con diferentes concentraciones de ácido naftalenacético (ANA) y bencilaminopurina (BAP). Partiendo de los callos obtenidos en tres de estas combinaciones se ha logrado la formación de brotes que de acuerdo con los análisis cromatográficos, contienen vindolina.

10.1.9 LA EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA COMO MODELO PARA EL ESTUDIO DE LA DIFERENCIACIÓN CELULAR

Desde hace más de 30 años se sabe que la fuente nitrogenada modifica sustancialmente la respuesta embriogénica de los cultivos. Desde entonces se han utilizado diversas fuentes de nitrógeno con el objeto de hacer más eficiente el proceso. Sin embargo, con la excepción de dos publicaciones muy recientes, todos los reportes se limitan a indicar el nivel y el tipo de la fuente de nitrógeno que se empleó para la inducción de la ES. Para determinar cual es el papel de la fuente de nitrógeno en la ES se llevaron a cabo dos experimentos:

Variación de la cantidad total de nitrógeno manteniendo constante la relación (No/Nr)= 4.8, las cantidades de nitrógeno total utilizadas están en una rango de 3.25 a 58.2 mM.

Variación de la relación No/Nr, manteniendo fija la cantidad total de nitrógeno en 58.2 mM, la relación se varió en un rango de 0.3 - 4.8.

En ambos experimentos se han hecho observaciones diarias, en busca de la formación de embriones somáticos. Hasta ahora, aunque las células muestran una morfología muy prometedora no se tienen datos concluyentes.

La caracterización de la línea celular utilizada para llevar a cabo los experimentos descritos en los puntos 1 y 2, resultó importante ya que permitió conocer el perfil de crecimiento (peso fresco y peso seco) de dicha línea, la cual mostró un tiempo de duplicación de tan solo 0.78 días. Se evaluó de igual forma el crecimiento a través de la cuantificación del paquete celular, número de células y conductividad del medio de cultivo, siendo este último un parámetro no destructivo para cuantificar el crecimiento de células en suspensión. Las células mostraron una viabilidad promedio del 85%.

En cuanto a la evaluación del crecimiento en los experimentos en los que se modificó la fuente de nitrógeno, se determinó que con una cantidad de nitrógeno total menor a 30 mM, el cultivo no es capaz de crecer; al evaluar el crecimiento variando la relación Nox/Nred manteniendo fija la concentración de nitrógeno total a 58.2 mM, no se afectó el crecimiento del cultivo.

De manera paralela a las observaciones, se están cosechando las células de ambos experimentos a los días: 0, 7, 14 y 35 para llevar a cabo la determinación de las poliaminas y las actividades enzimáticas de las principales enzimas responsables de la asimilación del nitrógeno en plantas superiores: glutamino sintetasa, glutamato sintasa y glutamato deshidrogenasa. Las metodologías para la cuantificación de dichas actividades están listas de modo que se iniciarán los experimentos de curso temporal, en el material que se ha cosechado hasta el momento.

Un acercamiento muy atractivo para elucidar los mecanismos que conllevan al establecimiento de la ES, consiste en aislar los genes que son expresados específicamente durante dicho proceso. En la búsqueda de estos genes se ha empleado la técnica de despliegue diferencial, la cual es una metodología que permite analizar la expresión de genes de muestras corridas en paralelo, a nivel de ARNm. Con el uso de esta metodología, rara vez se pueden aislar genes completos pero se pueden obtener un buen número de fragmentos de genes que más tarde pueden ser usados como sondas para rastrear bancos genómicos o de ADNc. Se han purificado, clonado y secuenciado 18 fragmentos de genes, los cuales se están empleando como sondas para determinar el patrón de expresión de los genes que los codifican (northern blot). Al comparar sus secuencias con los diversos bancos de datos disponibles se han encontrado: 4 fragmentos con una alta homología a una oxigenasa, 2 fragmentos que presentan alta homología con una fosfoglicerato cinasa, uno con una ubiquitina, uno con una ubiquinol-c-reductasa, uno a una proteína de choque térmico y otras 9 clonas que no presentan homología con alguna proteína reportada.

La secuenciación de los fragmentos se llevó a cabo en un secuenciador automático ABI PRISM 310. La traducción de las secuencias se realizó en el sitio <http://kiwi.imgen.bcm.tmc.edu:8088/search-launcher/launcher.html> y la alineación múltiple se realizó empleando el programa ClustalW 1.7 en el sitio antes mencionado. Las secuencias se compararon con las bases de datos disponibles en la Internet, usando el programa BLASTP en el sitio <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/BLAST/>.

Cabe señalar que hasta este momento se han llevado a cabo experimentos para conocer el número de copias que existen de dichos genes en el genoma de café, así como otros para determinar el patrón de expresión de dichos genes, sin embargo no hemos tenido éxito utilizando el sistema de

marcaje no radiactivo con digoxigenina. Se harán de nuevo dichos experimentos utilizando marcaje radiactivo con ^{32}P ya que en algunos sistemas da mejores resultados.

Un amplio número de especies vegetales cultivadas en medios líquidos liberan hacia el medio de cultivo una amplia y compleja variedad de sustancias entre las que se encuentran las proteínas, éstas juegan un importante papel en el desarrollo del embrión, ya sea promoviéndolo o inhibiéndolo. Al cuantificar las proteínas presentes en el medio de cultivo de las suspensiones celulares de *C. arabica* bajo condiciones de propagación, se observó la presencia de proteínas extracelulares a lo largo del ciclo de cultivo, teniendo un rango de concentración entre 0.2 y 4.1 $\mu\text{g ml}^{-1}$ de medio de cultivo, 6 h después del subcultivo se detectó 3.9 $\mu\text{g ml}^{-1}$, esta concentración disminuyó a 1.4 $\mu\text{g ml}^{-1}$ para el día 2, seguida de un incremento para los siguientes días del subcultivo, una mayor concentración de proteína extracelular durante las primeras horas después de la resiembra, podría deberse al efecto del estrés que sufren las células al ser transferidas a un medio rico en nutrientes, a una menor densidad celular y al efecto de manipulación. También se observó un incremento muy pronunciado en el día 10, seguido de una disminución e incremento nuevamente, siendo ese comportamiento no esperado. Para el caso de las proteínas extracelular bajo condiciones de inducción de la embriogénesis, se observó un incremento en la concentración de proteína extracelular a lo largo del ciclo de inducción (28 días), alcanzando un valor máximo de 4.1 $\mu\text{g ml}^{-1}$ medio de cultivo para el día 24.

Durante el curso temporal de las suspensiones celulares bajo condiciones de propagación, el patrón electroforético desnaturizante presentó cambios notables, que pueden ser agrupados en: 1) proteínas que se excretan constitutivamente (25, 27, 29 y 31 kDa); 2) proteínas que aumentan su acumulación (38, 41 y 52 kDa) y 3) proteínas que se acumulan transitoriamente (47 y 55 kDa). Cuando se analizó el patrón electroforético desnaturizante para las proteínas extracelulares bajo condiciones de inducción de la embriogénesis, se observó que todas las proteínas se acumulan a lo largo del ciclo de inducción, variando entre ellas el día en el que es detectada su presencia. Al realizar la comparación de las proteínas totales en ambas condiciones, se observó que para la condición de propagación, se detectaron un total de 10 proteínas extracelulares, siendo la de 33 kDa exclusiva para dicha condición. Para las proteínas extracelulares bajo condiciones de inducción, un total de 14 fueron detectadas, de las cuales cinco son exclusivas (21, 23, 70, 81 y 90 kDa). El rango de las proteínas extracelulares detectadas en las suspensiones celulares de *C. arabica* se encuentra entre 21 y 90 kDa, no siendo diferentes a las observadas en otras especies vegetales cultivadas in vitro. De las proteínas extracelulares que presentaron glucosilación, son las de: 27, 29, 31, 38, 40, 52 y 55 kDa, siendo detectadas las mismas glucoproteínas para ambas condiciones.

Como se mencionó con anterioridad, durante la inducción de la embriogénesis, se analizó el crecimiento de un ANE, en el que no se observaron estructuras embriogénicas. Cuando el ANE permanece junto con el AE, se observó el bloqueo del desarrollo de los embriones y este desarrollo no va más allá de su estadio globular. La observación anterior permite plantear si la presencia de un factor extracelular se encuentra involucrado en el bloqueo del programa genético para el desarrollo de los embriones somáticos, entonces la dilución de este factor permitiría restaurar el bloque desarrollo de los embriones somáticos. Para verificar si la hipótesis es cierta, se realizó un primer experimento en el que se acortaron las fechas de resiembra, con el propósito de evitar la acumulación del posible factor extracelular involucrado en el bloqueo. Se partió de embriones somáticos en el que se encontraba bloqueado su desarrollo y de ANE, cuando los embriones y los ANE permanecieron juntos sin acortar el periodo de resiembra, se observó que los embriones no se

desarrollaron normalmente, a excepción de unos cuantos en los que se observó estadios diferentes al globular. Cuando a los embriones bloqueados y los ANE se les realizaron recambios de medio cada 2 semanas durante un periodo de 4 meses, se observó la restauración del desarrollo embriónico, pero este desarrollo es inferior cuando se compara con embriones globulares purificados a partir del material inicial, los ANE purificados y con recambio de medio no desarrollaron embriones. Este experimento arrojó que cuando el medio de cultivo es renovado frecuentemente hay una restauración en el desarrollo de los embriones. Esto sugiere la presencia de un factor extracelular presente en el medio de cultivo y que dicha presencia de este factor podría estar involucrada en la interrupción del programa genético para el desarrollo de los embriones somáticos. Es necesario ampliar la investigación en este campo para identificar la naturaleza del factor de inhibición.

El análisis de las proteínas intracelulares de los AE y ANE durante la inducción de la embriogénesis fue realizado por electroforesis en gel de poliacrilamida bajo condición desnaturalizante. Los perfiles electroforéticos no presentaron diferencias cualitativas visualizadas en una dimensión. Es necesario ampliar los estudios de los perfiles proteicos en dos dimensiones, debido a la alta resolución de la técnica.

10.1.10 ESTUDIO BIOQUÍMICO Y MOLECULAR DEL EFECTO DE LOS SALICILATOS EN CULTIVOS DE TEJIDOS VEGETALES

En este proyecto se ha realizado un análisis del efecto de diferentes concentraciones de ácido salicílico en la inducción de la embriogénesis somática en suspensiones celulares de café con capacidad embriogénica.

Las dosis de ácido salicílico empleadas variaron entre 10^{-6} y 10^{-12} M. Los resultados obtenidos, hasta ahora, muestran un efecto muy importante con las dosis más pequeñas. El efecto se manifiesta tanto en la frecuencia con la que se presenta la embriogénesis somática, como en el desarrollo de los embriones. El efecto alcanza hasta el 100% de los cultivos testigo.

Con los resultados obtenidos se ha escrito una publicación, la cual será sometida próximamente a publicación. En este manuscrito se argumenta que esta es la primera vez que se detecta un efecto de este regulador del crecimiento a concentraciones tan bajas. En este documento también se analizan las repercusiones biotecnológicas del uso del ácido salicílico en la inducción de la embriogénesis somática.

10.1.11 REGULACIÓN DE LA FOSFOLIPASA C POR POLIAMINAS Y ALUMINIO

Se trabajó en la purificación parcial de la fosfolipasas C (PLC) a partir de la fracción membranal de raíces transformadas de *C. roseus*.

Se observó la presencia de al menos dos formas de PLC asociadas a la membrana las cuales se separaron por medio de una columna de heparina. Una de estas formas no presentó afinidad por la heparina y correspondió a una proteína cuyo peso molecular es aproximadamente de 57 kDa identificada a través de la inmunorreacción con un anticuerpo monoclonal contra PLC δ de animales. La otra forma presentó afinidad por la heparina y correspondió a una proteína de 67 kDa, identificada de igual manera que la anterior. Esta proteína se purificó hasta aproximadamente 9.5 veces.

Estas dos formas de PLC detectadas en las raíces se utilizaron para conocer el efecto de la poliamina espermina directamente sobre la actividad de la enzima. La forma de 57 kDa se estimuló solo hasta dos veces con 200 μ M de espermina, mientras que la de 67 kDa se estimuló hasta más de 4 veces a dicha concentración. A concentraciones fisiológicas de espermina en las raíces (50-100 μ M) solo la de 67 kDa fue estimulada significativamente.

Este comportamiento de dicha poliamina sobre la actividad de PLC parece ser un efecto común en otras especies dado que fue observado en café, en jitomate, y en cactáceas. Los resultados obtenidos sugieren que la espermina puede regular la actividad de PLC a través de una interacción directa con la enzima y permiten proponer a las poliaminas como reguladores del crecimiento que utilizan el mecanismo de transducción fosfoinosítidos-calcio.

En cuanto al estudio del efecto del aluminio sobre la actividad de la PLC se corroboró que el aluminio es capaz de inhibir la actividad de dicha enzima *in vivo* si las células estaban incubadas por más de 1 h, además se determinó también que el aluminio es capaz de aumentar la actividad *in vivo* de la enzima si las células estaban incubadas por tiempos inferiores a 30 minutos. Se logró determinar la concentración de IP_3 *in vivo* en células de café sometidas a concentraciones crecientes de aluminio durante 1 hora.

10.1.12 ESTUDIO DE LAS PROTEÍNAS CINASAS DEPENDIENTES DE CALCIO (CDPKS) Y ACTIVADAS POR MITÓGENOS (MAPKS) PRESENTES EN CÉLULAS EN SUSPENSIÓN Y EN EMBRIÓN SOMÁTICO DE CAFÉ

La primera parte de este proyecto ha generado un artículo que está sometido a la revista *Physiologia plantarum*, y se relaciona con la caracterización de cinasas activadas por mitógenos en *Catharantus roseus*.

La segunda parte ha sido iniciada en agosto del año 200 con la incorporación al proyecto del Dr. José Juan Zuñiga.

El objetivo general de esta segunda etapa del proyecto es la de establecer un sistema para estudiar las funciones de proteínas ortólogas de cinasas activadas por mitógenos (MAPK) de *Coffea arabica* durante los procesos de proliferación y diferenciación celulares.

Dentro de los objetivos específicos están el de, identificar MAPKs activas durante la embriogénesis somática y en un cultivo de células en suspensión de *C. arabica*.

También se quiere medir *in vitro* actividades de MAPK durante estos dos procesos y analizar la expresión de genes de MAPK de *C. arabica* durante la embriogénesis somática y en células en suspensión. Además se iniciará la clonación de las MAPK de *C. arabica*, para lo cual será necesario construir bancos de cDNA, generar sondas homólogas y/o utilizar sondas heterólogas.

La última parte será la sobre-expresión en *E. coli* MAPK clonadas y la generación de anticuerpos contra MAPK y utilizarlos para caracterizar la actividad catalítica *in vitro*.

Para completar estos objetivos, se han iniciado los experimentos correspondientes a la construcción y sondeo de bibliotecas de cDNA. Estos experimentos están encaminados a obtener un mayor grado de especificidad en cuanto a la caracterización de las actividades de las cinasas citadas, ya que una de las metas finales será la de utilizar anticuerpos específicos para estudiar las actividades ortólogas de café.

Durante el período correspondiente al año 2000, se sintetizó una biblioteca de cDNA correspondiente al proceso de embriogénesis somática de café, a partir de RNA mensajero aislado de explantes de hoja inducidos con citocininas para formar embriones somáticos.

Se iniciará la síntesis de un banco de cDNA de células de café en suspensión, lo que se reservará para constituir un proyecto de tesis de Licenciatura. En este último punto, se ha establecido contacto con alumnos aspirantes y estamos en etapa de selección.

10.1.13 POLINIZACIÓN DEL COCOTERO

Se tiene la intención de que en este proyecto se pueda optimizar la técnica de polinización controlada en masa para la producción eficiente de semillas híbridas y variedades mejoradas.

Los objetivos durante el año 2000 eran iniciar la producción de híbridos "Enano Malayo" x "Alto Pacífico" en Yucatán; optimizar el protocolo de polinización en masa; caracterizar la eficiencia del polen de diferentes ecotipos de palmas de coco; y desarrollar un protocolo de conservación de polen.

Las metas siguientes eran fijas: identificar progenitores; determinar las condiciones óptimas para el secado de polen al vacío; determinar las mejores condiciones de operación para la aplicación de polen; determinar el efecto de las condiciones ambientales en la polinización en masa; determinar la eficiencia del polen de diferentes ecotipos; y evaluar formas de manejo de flores femeninas que permitan controlar el desarrollo de los frutos y parámetros asociados.

Durante el año 2000 se logró, la identificación de progenitores; la selección de progenitores femeninos y optimizar el protocolo de polinización.

La selección de progenitores masculinos se realizó basándose en los estudios realizados en las plantaciones experimentales de cocotero sobre productividad y resistencia al Amarillamiento Letal; la identificación de los progenitores femeninos se realizó con base a la producción de frutos, edad productiva y desarrollo agronómico; y los progenitores seleccionados fueron los ecotipos AP1 y AP2 de acuerdo a su productividad y resistencia al AL

Para conocer la productividad de los progenitores femeninos, se ha estudiado la biología floral de cinco ecotipos de cocotero desde julio de 1999 a la fecha. Las fases florales de cada ecotipo se han evaluado en 20 plantas (un total de 90 plantas) y alrededor de 18 inflorescencias para cada planta. El estudio finalizará en julio del 2001 para un total de dos años de registros. Se seleccionaron un total de 130 progenitores femeninos de ecotipo Enano Malayo Amarillo en la Huerta Madre de Oxtapacab, Yucatán.

Durante este año se iniciaron los estudios para mejorar el proceso de la polinización en masa, los cuales incluyen: evaluación de la colecta de flores masculinas para una óptima germinación del polen; estimación del óptimo secado de las flores masculinas para una alta viabilidad del polen y su conservación a corto, mediano y largo plazo; evaluación en la polinización de la aplicación, duración y dilución del polen de dos ecotipos de cocotero alto; estimación de la producción de frutos por diferentes formas de emasculación en los progenitores femeninos; y evaluación de la eficiencia en la producción de frutos de acuerdo a los diferentes tratamientos y las condiciones ambientales.

Se empezaron varios experimentos diferentes durante el año 2000. El polen de los ecotipos Alto Pacífico 1 y Alto Pacífico 2, son evaluados en los siguientes experimentos: cosecha de flores: se colectan de un tercio de la inflorescencia y una semana después se colecta otro tercio de la misma inflorescencia; secado de flores: se realiza por tres tratamientos 1) natural, 2) secadora con focos y

3) estufa a 35 °C.; conservación de polen: se lleva a cabo en cuatro condiciones: 1) natural, 2) refrigeración, 3) congelación y 4) liofilizado. El polen es aplicado sobre las flores femeninas receptoras: 1) piceta y 2) pincel. Las aplicaciones de polen con piceta y pincel se realizan dos veces al día, durante tres y seis días. El polen para la piceta se diluye con talco a una proporción de 1:8 y 1:16 (el polen para la aplicación del pincel incluye además, polen sin diluir 1:0). La emasculación de las inflorescencias se efectúa por tres técnicas en las cuales se retiran todas las flores masculinas: 1) permanece toda la espiguilla, 2) corte de la espiguilla a 5 cm de la última flor femenina y 3) corte de la espiguilla a 10 cm de la última flor femenina. La variable de respuesta para los tratamientos se determina por el conteo de flores femeninas de cada inflorescencia y los frutos desarrollados después de aplicar el tratamiento que le corresponde.

A finales del año 2000 se han producido aproximadamente 800 semillas híbridas (Enano x Alto Pacífico); y se han iniciado los primeros experimentos de los estudios de polinización y actualmente se encuentran en el proceso de obtención de datos.

Cabe mencionar que a partir de enero del año 2001, este proyecto ha sido transferido a la Unidad de Recursos Naturales.

10.1.14 ESTABLECIMIENTO DE UNA METODOLOGÍA EFICIENTE PARA LA MICROPROPAGACIÓN Y LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA SINTÉTICA DEL CAFETO, ASÍ COMO PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS FITOGENÉTICOS DEL CULTIVO

Durante el año se avanzó notablemente en el establecimiento de un sistema de embriogénesis somática eficiente y, particularmente repetible, a fin de poder realizar diversos estudios básicos relacionados con este proceso morfogénico. En estos momentos hemos obtenido una línea de *C. arabica* altamente embriogénica, la cual se está caracterizando, no solo bioquímica y molecularmente, sino también desde el punto de vista histológico, así como su comportamiento a través del tiempo y ante diferentes factores que pueden influir en la forma en que se desarrolla el proceso. Se estableció, por otro lado una metodología eficiente para la germinación y conversión de los embriones somáticos en plantas.

Están en desarrollo los estudios relacionados con el establecimiento de una metodología para la conservación y entrega de los embriones somáticos (semilla sintética), mediante deshidratación rápida y lenta, los cuales se han desarrollado según lo previsto y se encuentran, aproximadamente, al 50% de su cumplimiento. Se determinó la tasa de supervivencia y de geminación-conversión para los diferentes tiempos de deshidratación evaluados en embriones de diferentes procedencias en *C. arabica*. Se iniciaron los estudios bioquímicos a fin de determinar la relación entre proteínas de reserva y la tolerancia a la deshidratación de los embriones. Este estudio generará entre sus productos una tesis de maestría la cual está en desarrollo.

Se estableció un protocolo altamente eficiente para la adaptación de plantas, que garantiza posturas de alta calidad para su establecimiento en campo. Este protocolo fue transferido al CRUO (Centro Regional universitario del Occidente), junto con un lote de vitroplantas (preadaptadas y sin adaptar), para su aplicación por el personal técnico en viveros tradicionales de café. Los resultados de su aplicación han sido satisfactorios, según los informes recibidos desde este centro regional. Paralelamente a ello se está realizando un estudio comparativo sobre el comportamiento de algunos índices fisiológicos entre plantas provenientes de semilla de café y plantas producidas *in vitro*, bajo condiciones de invernadero. Los trabajos relacionados con la conservación de recursos

fitogenéticos de cafeto no se han podido iniciar por no contarse aún con las condiciones para desarrollarlos.

De manera global, el proyecto se encuentra, aproximadamente, al 60% de su cumplimiento y se desarrolla según lo previsto.

Este proyecto permitirá establecer diferentes metodologías de gran utilidad, tanto para desarrollar numerosos estudios básicos que se tienen planteados en el Programa de Café, como para dar un uso práctico a los resultados de estas investigaciones. Podremos contar con un sistema eficiente y repetible de embriogénesis somática, del que se generen embriones somáticos con la calidad requerida para que germinen y se conviertan en plantas de manera similar al embrión cigótico; permitirá, además, establecer un modelo de semilla sintética para café mediante la deshidratación de los embriones somáticos, lo que facilitará, no sólo el intercambio y la conservación de los recursos fitogenéticos, sino también reducir el tiempo de permanencia de los embriones somáticos *in vitro*, lo que implicaría una reducción notable de los costos.

10.2. UNIDAD DE BIOTECNOLOGÍA

NOMBRE DEL PROYECTO	AVANCE PERIODO		AVANCE ACUMULADO	
	C	P	C	P
Estudio del desarrollo de autotrofia y sobrevivencia en campo de vitroplantas	90%	100%	95%	100%
Cambios fisiológicos en palmas de cocotero afectadas por amarillamiento letal	90%	100%	60%	100%
Caracterización de líneas clonales y bulbillos de inflorescencias de especies de <i>Agave</i> de importancia económica	100%	100%	65%	100%
Micropropagación de dos especies de palmas nativas de la península de Yucatán posibles sustitutas del ratán	100%	100%	70%	100%
Cultivo <i>in vitro</i> y mejoramiento genético del henequén (<i>Agave fourcroydes</i> Lem.)	100%	100%	75%	100%
Desarrollo de procesos para la propagación <i>in vitro</i> de palmas de cocotero	100%	100%	95%	100%
Desarrollo de un sistema de clasificación de variedades de café utilizando marcadores moleculares	100%	100%	85%	100%
Detección de polimorfismo en ADN de Musa cv. Enano gigante utilizando la técnica AFLP	100%	100%	100%	100%
Escalamiento de procesos de micropropagación via embriogénesis somática en medio líquido	75%	100%	80%	100%
Estudio fitopatológico en henequén (<i>Agave fourcroydes</i>)	80%	100%	30%	100%
Evaluación en vivero y plantaciones de las características productivas de líneas clonales de henequén (<i>Agave fourcroides</i>)	100%	100%	65%	100%
Fitotoxinas	50%	100%	75%	100%
Genes de defensa contra sigatoca en cultivos de platano	80%	100%	92%	100%
Estudio de la variabilidad genética del henequén	100%	100%	75%	100%

NOMBRE DEL PROYECTO	AVANCE PERIODO		AVANCE ACUMULADO	
	C	P	C	P
	Plantas medicinales	80%	100%	80%
Propagación masiva de individuos elite de henequén (<i>Agave fourcroydes</i>)	100%	100%	65%	100%

La Unidad de Biotecnología tiene como misión el realizar investigación básica y aplicada, formar recursos humanos en el área de la Biotecnología Vegetal. En el año 2000 el personal de investigación de la Unidad estuvo formado por 15 investigadores de planta un profesor investigador invitado del CIATEJ. En el año 2000 dos de los investigadores obtuvieron el grado de doctor. de tal forma que 13 de los 15 investigadores tienen ahora el grado de doctor. De los 2 restantes: uno debe titularse en el año 2001 y el otro iniciará sus estudios doctorales en el mismo año.

En el año 2000, se publicaron 6 artículos en revistas internacionales, se aceptaron 4 más y se sometieron 9 nuevos artículos para su eventual publicación. Adicionalmente, se publicó un libro y un capítulo de libro. También se publicaron 7 memorias *in extenso* así como 5 artículos de divulgación. Durante el año 2000 se titularon en la Unidad de Biotecnología un estudiante de doctorado, 7 estudiantes de maestría y 5 de licenciatura. Si bien la productividad de la Unidad cumplió con las metas propuestas en el convenio de desempeño, se está trabajando para elevar la productividad al menos a 9 artículos, es decir un artículo por investigador titular al año.

Se hizo un análisis de las áreas de laboratorios y se definió un programa de optimización de sus espacios, así como de los cubículos. Ante la necesidad de tener más laboratorios se adecuaron áreas anteriormente destinadas a cubículos que se convirtieron en laboratorios de marcadores moleculares, bibliotecas genómicas, de transformación, de fitopatología e indexación además de ampliarse el laboratorio de histología. En forma indirecta también se logró más espacio para el trabajo de cultivo de tejidos.

Es necesario construir un laboratorio de enseñanza y capacitación en las áreas de genómica y marcadores moleculares el cual es muy probable que pueda financiarse a través de un convenio de cooperación entre el CICY con dos de las más importantes instituciones alemanas de investigación, el Institute Fraunhofer y el Max Plank (CIMBios). A pesar de estos esfuerzos requerimos todavía de un cuarto oscuro, un cuarto frío, un laboratorio de centrifugas y uno de radiactividad. Es necesario también construir una nueva área de Invernaderos sobretodo por la necesidad de tener instalaciones adecuadas para cultivar en forma contenida y segura material transgénico. Es muy importante contar con un área para el trabajo de escritorio para los técnicos y estudiantes de posgrado de la Unidad.

En el año 2000 se desarrollaron 16 proyectos fiscales en las 4 Lineas de investigación de los cuales se dieron por concluidos 10 mientras que los 8 restantes continuarán en el año 2001.

Entre los principales logros académicos de los proyectos se pueden mencionar el haber encontrado las condiciones de intercambio gaseoso en plantas micropropagadas de *Tagetes erecta* que permiten un aumentó la sobrevivencia y la producción de biomasa al ser transferidas al campo. Se determinó que esto se debe a que las plantas cultivadas en contenedores ventilados desarrollan una mejor capacidad de control de pérdida de agua que a su vez está determinada por un incremento en la concentración de ácido abscísico endógeno.

Usando técnicas para detectar polimorfismos de ADN (AFLP), se documentó la existencia de variación somaclonal en el protocolo de micropropagación de plátano el cual dependió del tipo de explante empleado. En forma similar se definió que el análisis del patrón de metilación permite caracterizar la variación somaclonal en los protocolos de micropropagación de plátano no presentes en campo. Este estudio puede contribuir a entender las bases moleculares de la variación somaclonal en plantas micropropagadas. Se estableció un campo experimental para evaluar el grado de resistencia sigatoka negra de plantas micropropagadas y mutagenizadas.

Se encontraron polimorfismos entre plantas de henequén derivadas de rizoma y de bulbillo con la planta de la cual se originaron (planta madre) utilizando marcadores moleculares (AFLP). Esto sugiere que existen mecanismo de variación para plantas que presentan sistemas de reproducción asexual (vegetativa). También se desarrollo un protocolo eficiente de extracción de ADN para agaves.

Se definió que las plantas micropropagadas de henequén presentan mayor vigor que las plantas derivadas de hijuelos en el campo reduciendo el tiempo de cosecha de hasta en dos años sin afectar la calidad de la fibra. Adicionalmente, estas plantas presentan mayor producción de hijuelos y longitud de hojas reflejándose en mayores rendimientos de fibra por hectárea.

Se desarrollaron sistemas de bioensayo para detectar el nivel de variabilidad en la actividad leishmanicida en plantas nativas. En forma similar se identificaron 4 nuevos flavonoides del tallo del género *Lonchocarpus*. También se aislaron y caracterizaron 2 metabolitos diméricos no reportados del hongo *Alternaria tagética* el cual es responsable de la fungosis en cempasuchitl; así mismo se identificó al glucósido del flavonoides de *A tagética* como uno de los mayores metabolitos al parecer producto de bio-transformación.

Durante el año 2000 también se produjeron *in vitro* más de 100,000 plantas de las primeras 189 líneas clonales de agave seleccionadas y se inició un segundo ciclo con 152 individuos notables. Con los primeros materiales y sus derivados se establecieron alrededor de 100 hectáreas de plantación definitiva, con diferentes productores, con las nuevas selecciones se inició la producción de 600,000 vitroplantas.

10.2.1 DESARROLLO DE PROCESOS PARA LA PROPAGACIÓN *IN VITRO* DE PALMAS DE COCOTERO

Para el año 2000 se planeó realizar 12 acciones experimentales. Una de ellas, el uso de biorreactores para el cultivo de callos embriogénicos, no se realizó pues se reacomodó al personal en el laboratorio de biorreactores de la Unidad. Asimismo, se llevaron al cabo varias actividades adicionales: Evaluación del seccionado de los callos embriogénicos en su respuesta a la formación de embriones. El estudio detallado del desarrollo histológico de los callos embriogénicos. Optimización de la concentración de auxina para el uso de un nuevo lote de carbón activado. Evaluación del uso de azúcar comercial en sustitución de azúcar grado reactivo en el proceso de embriogénesis. Establecimiento en vivero y en campo de plantas micropropagadas. Los resultados muestran que ya se tiene actualmente una buena eficiencia en la producción de embriones somáticos, lo que permite sentar las bases del proceso que llevará a la producción masiva de plantas de cocotero. Adicionalmente, la evaluación del desempeño *ex vitro* de las plantas que se están produciendo ya se inició, tanto a nivel de vivero como de campo. Esto permitirá que durante la fase final de desarrollo de un proceso de aplicación práctica se llegué a contar con información sobre la fidelidad de tipo de las plantas, lo que permitiría su uso con bases seguras.

10.2.2 CULTIVO *IN VITRO* Y MEJORAMIENTO GENÉTICO DEL HENEQUÉN (*AGAVE FOURCROYDES* LEM.)

Este proyecto ha demostrado la posibilidad de micropropagación del henequén tanto en medio líquido como sólido y a partir de la formación de las estructuras pro embriogénicas. Se determinó la existencia de una relación entre el origen de los explantes y la respuesta de la formación de callo y de embriones somáticos. Los mejores explantes con células competentes para el desarrollo de embriogénesis somática son los meristemas de la base de hojas y cortes de tallo. Después del ensayo con diferentes medios de cultivo se seleccionaron dos diferentes medios de cultivo incluyendo reguladores de crecimiento ideales para desarrollar cada etapa de inducción de la embriogénesis somática. La formación de callo ocurrió en todas las clonas (100%) en medio líquido con 2.4-D en presencia o ausencia de BAP pero la mejor respuesta en la formación de los nódulos esféricos fue registrado para la clona Af-128 en dos medios de cultivo.

Los explantes de la clona Af-128 presentaron formación de estructuras globulares en medio MS con 1 mg L^{-1} 2. 4-D y 0.2 mg L^{-1} BAP para bases de hojas y tallo con 0.25 mg L^{-1} 2. 4-D y 1 mg L^{-1} BAP para tallo entre los 30 días de cultivo. El mejor desarrollo de embriones somáticos se obtuvo en los tratamientos con BAP alrededor de los 30 días de cultivo. La germinación de los embriones somáticos se hizo en el medio MS a la mitad de su fuerza iónica sin reguladores de crecimiento. El paso final fue el desarrollo de las plantas regeneradas en cajas Magenta para la adaptación a condiciones de invernadero y su análisis posterior.

Se evaluó el potencial regenerativo vía embriogénesis somática de tres genotipos élite de henequén para establecer el método de la micropropagación masiva; así como la selección de variantes somaclonales entre los regenerantes, con el fin de potencializar el mejoramiento genético del henequén. Se establecieron suspensiones celulares a partir del cultivo en medio líquido *in vitro* de base de hojas del clon 128 y se determinaron las mejores condiciones *in vitro* para la proliferación. Se prepararon clonas del banco de germoplasma para criopreservación y se determinaron las condiciones óptimas para este proceso.

10.2.3 DETECCIÓN DE POLIMORFISMO EN ADN DE *Musa* cv. ENANO GIGANTE UTILIZANDO LA TÉCNICA AFLP

Este proyecto ha demostrado que es posible aplicar la técnica de AFLP para detectar el polimorfismo de ADN en *Musa* var. Enano Gigante. Se llevó a cabo el análisis de plantas regeneradas utilizando 10 combinaciones de iniciadores. Se realizó el análisis por MSAP de las regenerantes utilizando 8 combinaciones de iniciadores. Se encontró que si hay polimorfismo en las plantas regenerantes pero no en las plantas madre, las cuales son propagadas por técnicas convencionales. Se encontró que solo el 5% de las plantas regeneradas a partir de inflorescencias tienen polimorfismo. Contrario a esto las plantas procedentes de hijuelo tienen un polimorfismo menor (del 1-2%). En el caso de la técnica de MSAP se detectó polimorfismo en las plántulas regeneradas, pero no en las plántulas madre las cuales son propagadas por técnicas convencionales. Las plántulas propagadas a partir de inflorescencias presentan mayor polimorfismo en los patrones de metilación que las regenerantes de hijuelos. En general el 21% de las citocinas en *Musa* "enano gigante" se encuentran metiladas.

10.2.4 PLANTAS MEDICINALES

Mediante un bioensayo de actividad hemolítica, se iniciaron los estudios de variabilidad en la concentración de alcaloides esteroidales en extractos de tres genotipos de *Solanum hirtum* cultivados bajo diferentes condiciones de luz y suelo. Actualmente se continúa trabajando en el establecimiento de un método para la cuantificación de flavonoides por HPLC. Asimismo, durante el año 2000 se concluyó con el análisis y cuantificación de las ceras presentes en hojas de diferentes ecotipos de *Cocos nucifera*, habiéndose optimizado primero el procedimiento de extracción y establecido posteriormente el método de cuantificación de los componentes principales por cromatografía de gases. También se concluyó el estudio de *Urechites andrieuxii* y su variación en la producción de metabolitos bioactivos de acuerdo a su distribución geográfica. Actualmente se trabaja en el aislamiento e identificación de los metabolitos responsables de la actividad biológica de *Urechites andrieuxii*.

En el año 2000 se concluyó también el estudio fitoquímico de dos especies de *Lonchocarpus* (*L. xuul* y *L. yucatanesis*), habiéndose obtenido más de veinte flavonoides, la mayoría de ellos representando nuevas estructuras. También se concluyó con el establecimiento de cinco técnicas simples de bioensayo [actividad antimicrobiana, antioxidante (dos), interacción con DNA, inhibición de la actividad de la β -glucosidasa], mismas que fueron utilizadas para evaluar la presencia de actividad biológica en extractos orgánicos crudos de plantas medicinales nativas de la península de Yucatán.

Las actividades pendientes por realizarse incluyen la cuantificación por HPLC de los flavonoides de *Solanum hirtum* y el aislamiento e identificación de los metabolitos bioactivos de *Urechites andrieuxii*.

10.2.5 FITOTOXINAS

Las metas del proyecto propuestas para el año 2000 no se han podido cumplir debido, principalmente, a la imposibilidad de adquirir materiales y reactivos. Sin embargo, se concluyó la preparación sintética de un número importante de derivados de zinniol, metabolito fitotóxico producido por el hongo *Alternaria tagetica*. Los derivados obtenidos han permitido confirmar las estructuras propuestas para varios de los metabolitos producidos de manera natural por el hongo. Su evaluación en el bioensayo de gota ha dado como resultado un importante estudio de estructura-actividad. Durante este período se ha concluido también la optimización de las condiciones de cultivo del hongo en medio líquido con agitación y actualmente se trabaja en la optimización de las condiciones de cultivo del hongo en condiciones estacionarias. El aislamiento e identificación de los metabolitos fitotóxicos hidrofílicos producidos por *A. tagetica* y el cultivo masivo de *Mycosphaerella fijiensis* se iniciarán a principios del 2001 una vez que esté disponible el dinero del proyecto de CONACYT que fue aceptado este año. En forma similar, en el caso de *Alternaria solani* se ha logrado llevar a cabo el fraccionamiento inicial del extracto orgánico crudo y se espera continuar con las tareas de purificación.

10.2.6 ESTUDIOS DE EMBRIOGENESIS SOMATICA DE COFFEA SPP EN BIORREACTORES

A principio de año, los esfuerzos se centraron en establecer nuevas suspensiones, tanto de *Coffea arabica* como de *Coffea canephora*. Actualmente se tiene una nueva suspensión de *C. canephora* pero todavía no hay el suficiente material para realizar experimentos a nivel biorreactor.

En cuanto a *C. arabica*, el callo embriogénico todavía no aparece. La ruptura de los sellos de los pistones del compresor ha hecho que no se pueda avanzar en el trabajo con los biorreactores. Se espera tener la pieza a principios del año próximo.

10.2.7 CAMBIOS FISIOLÓGICOS EN PALMAS DE COCOTERO AFECTADAS POR AMARILLAMIENTO LETAL

El amarillamiento letal (AL), causado por un fitoplasma, es actualmente la enfermedad más devastadora de cocotero (*Cocos nucifera* L.) en México. Ha matado miles de palmas en la Península de Yucatán y amenaza extenderse a Centroamérica y a la costa del Pacífico mexicano. A medida que progresa la severidad del AL, las palmas exhiben varios síntomas visuales como la caída prematura de nueces (grado 1), necrosis de las inflorescencias (grados 2-3), clorosis y senescencia de las hojas (grados 4-6) y muerte de la palma. Ahora por medio de la técnica de PCR, podemos identificar un grado 0+ (asintomática pero con fitoplasma). Muchos cambios fisiológicos ocurren en las hojas y raíces que preceden los síntomas visuales del AL del cocotero. La conductancia estomática, la fotosíntesis y la respiración de raíces exhiben un decremento empezando en el grado 0+. Sin embargo, la eficiencia fotoquímica de PSII se mantiene hasta grado 3 y los niveles de carbohidratos incrementan hasta el grado 2. Se sigue con la medición del crecimiento y toma de potasio en raíces en cocoteros con diferentes grados de amarillamiento letal. Se estableció la técnica para medir las formas y concentraciones de citocininas en tejidos de plantas.

10.2.8 CARACTERIZACIÓN DE LÍNEAS CLONALES Y BULBILLOS DE INFLORESCENCIA DE ESPECIES DE AGAVES DE IMPORTANCIA ECONÓMICA

Para la caracterización de las líneas clonales de las diferentes especies de agaves establecidas *in vitro* es indispensable contar con un número suficiente de plantas para establecer parcelas experimentales en la fase de vivero, lo que puede lograrse a corto plazo a través de la micropropagación. En este periodo se produjeron 500 plantas micropropagadas de cada una a partir de las líneas clonales de las siguientes especies de Agaves: *Agave angustifolia* var. *Letonae*, *Agave angustifolia* Haw, *Agave sisalana*, Híbrido 11648 (*A. angustifolia* x *A. amaniensis*) o Mac-ki y *Yucca shidigera*.

En el caso de *Yucca shidigera* se realizó el establecimiento *in vitro* de varias líneas clonales. Esta planta pertenece al género *Agave* que en el norte del país se está utilizando para la extracción de compuestos que fijan amonio y que son empleados en el control de la emisión de gases en excretas. Como solamente se tenían semillas de varias plantas de esta especie se inició el establecimiento *in vitro* con la germinación de semilla de cada una de ellas, para posteriormente realizar la multiplicación masiva del material vegetal que se obtuviera de cada especie.

En el vivero se establecieron las plantas micropropagadas para realizar su caracterización morfoproductiva. Esta evaluación se realizó mensualmente cuantificando los siguientes parámetros: el número de hojas producidas, la longitud del tallo y la producción de vástagos. En cuanto al Mac-ki se continuó observado una mayor velocidad de crecimiento que en las otras especies, sin embargo, más del 50% de las plantas presentaron una gran susceptibilidad al hongo *Phytophthora infestans* que ocasiona un enrollamiento y marchitez de la hoja. Con las plantas sanas que alcanzaron un tamaño adecuado se estableció en el mes de julio una parcela experimental para continuar con su caracterización en la fase de plantación definitiva.

10.2.9 DESARROLLO DE UN SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE VARIETADES DE CAFÉ UTILIZANDO MARCADORES MOLECULARES

Este proyecto ha demostrado el alto grado de uniformidad genética existente en las variedades de café cultivadas en México. Esta uniformidad, unida al complejo ciclo agronómico de la planta, constituyen los factores limitantes para el mejoramiento del café por las metodologías tradicionales. De ahí la necesidad de un programa de micropropagación de variedades elites y un sistema de control de la estabilidad genética en plantas micropropagadas. Los datos obtenidos utilizando AFLP para medir la estabilidad genética de plantas micropropagadas mediante embriogénesis utilizando dos metodologías diferentes sugieren que existe una mayor variación a nivel genómico en las plantas regeneradas de embriones somáticos provenientes de la metodología de Dublin que en los obtenidos a través de la metodología de Yasuda, probablemente debido al nivel de diferenciación celular implicado en la obtención de embriogénesis somática así como la utilización de 2,4-D en la primera.

10.2.10 MICROPROPAGACIÓN DE DOS ESPECIES DE PALMAS NATIVAS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN POSIBLES SUSTITUTAS DEL RATÁN

Bactris balanoidea (Oersted) Wendland y *Desmoncus quasillarius* Bartlett, son dos especies de palmas nativas de la Península de Yucatán que podrían ser utilizadas como sustitutos potenciales del ratán. Sin embargo, estas especies nunca han sido domesticadas y la principal dificultad para el establecimiento de plantaciones, es la disponibilidad de material, debido a que estas especies son recalcitrantes y presentan bajos porcentajes de germinación en campo, principalmente *B. balanoidea*. Mediante el cultivo *in vitro* se han obtenido altos porcentajes de germinación en ambas especies utilizando embriones cigóticos (93 y 84% de germinación, respectivamente).

Durante el presente año 2000, se continuó con los experimentos de morfogénesis en ambas especies, utilizando BAP a una concentración de 10 mg L⁻¹ se logró incrementar el número promedio de brotes por explante hasta 9; se continuó con los experimentos de inhibición de la germinación por efecto del endospermo, en donde se probaron diferentes condiciones de cultivo. Se evaluó el efecto de ABA sobre la germinación de embriones de *B. Balanoidea*, sin que se notaran diferencias significativas en la germinación con respecto al control, con las concentraciones ensayadas (10⁻⁸ a 10⁻⁴ M). Asimismo, se realizaron experimentos de enraizamiento en las plántulas obtenidas ensayando diferentes reguladores como son ANA, AIA y diferentes condiciones de cultivo, algunos de estos experimentos aún continúan evaluándose, sin embargo, los primeros resultados sugieren que el enraizamiento puede estar ligado al estado fisiológico de la planta, ya que no se han obtenido diferencias significativas con respecto al testigo (plantas sin regulador). También, se están realizando experimentos de aclimatación en invernadero, sin embargo, hasta el momento no se ha logrado obtener un alto porcentaje de supervivencia.

10.2.11 ESTUDIOS DEL DESARROLLO DE AUTOTROFÍA Y SOBREVIVENCIA EN CAMPO DE VITROPLANTAS

El cultivo de embriones cigóticos de cocotero requiere de esqueletos de carbono y de una fuente de energía, éstos se suministra mediante la adición exógena de azúcares. El carbohidrato más ampliamente utilizado en el cultivo *in vitro* es la sacarosa. En el CICY existe un protocolo de producción de plantas de cocotero, el objetivo general es mejorar la capacidad fotosintética de plantas durante su cultivo *in vitro*. El proyecto sobre características fisiológicas y bioquímicas de la

capacidad fotosintética de vitroplantas mostró que las plantas de cocotero derivadas del cultivo *in vitro* tienen una baja capacidad fotosintética. Cuando las plantas se cultivaron en diferentes concentraciones de sacarosa, las plantas respondieron en forma específica a la concentración, mayor fotosíntesis en plantas con baja concentración de sacarosa y por el contrario menor fotosíntesis en plantas cultivadas en sacarosa elevada. Con relación a las actividades enzimáticas se observó que la actividad de la RuBisCO aumenta conforme disminuye la sacarosa exógena y por el contrario la actividad de la PEPC aumenta conforme aumenta la concentración exógena de sacarosa. Mientras que la cantidad tanto de RuBisCO como de PEPC fue mayor en plantas cultivadas en medio con concentraciones de sacarosa intermedias.

Con respecto a la transferencia de plantas a diferentes ambientes *ex vitro* las plantas fueron transferidas a nebulizador, luego a sombreadero y finalmente a vivero, se analizó su desempeño y sobrevivencia de las plantas. Las plantas cultivadas en las diferentes concentraciones de sacarosa exógena tuvieron entre un 85 a 100% de éxito en la sobrevivencia en condiciones *ex vitro*.

Plantas cultivadas *in vitro* en 45 g L⁻¹ de sacarosa exógena, se transfirieron a macetas con una mezcla de sustrato peat moss-tierra (1:1) y fueron agrupadas para ser fertilizadas con diferentes fuerzas iónicas de solución tipo Hoagland. Las plantas cultivadas *ex vitro* en condiciones de nebulizador produjeron una hoja (3 meses). En sombreadero produjeron una nueva hoja en 2 meses. Se presentó mayor crecimiento y desarrollo en las plantas fertilizadas que en las plantas que sólo fueron regadas con agua (testigo). En las plantas cultivadas en ¼ de la fuerza iónica de solución tipo Hoagland tuvieron mayor crecimiento, es decir mayor peso fresco y peso seco, estas plantas también presentaron mayores tasas fotosintéticas que las plantas cultivadas en el resto de las fuerzas iónicas de fertilización.

Plantas de cocotero derivadas de semillas han sido micorrizadas y actualmente se está evaluando parámetros de crecimiento en las plantas. Se analizaron además respuestas fisiológicas sobre el control transpiracional de la planta utilizando diferentes filtros de ventilación. El intercambio de gas y la pérdida de agua en el medio fueron mayores en los recipientes con el filtro Whatman, intermedios en los recipientes con filtros polipropileno (PP) y polivinil cloruro (PVC) y menor para el recipiente cerrado. Este proyecto muestra que el uso de la ventilación en la fase de pre-aclimatización de las vitroplantas, antes de la transferencia a condiciones *ex vitro*, mejora la sobrevivencia y el desempeño en campo.

10.2.12 ESTUDIOS FITOPATOLÓGICOS EN HENEQUÉN (AGAVE FOURCROYDES LEM.)

Se evaluó la incidencia la presencia y la incidencia de enfermedades en plantaciones comerciales de henequén con edades de 5, 10 y 15 años de edad, así como en parcelas experimentales de materiales élite de henequén micropropagado. Los resultados hasta ahora obtenidos sugieren que las principales enfermedades que afectan al cultivo son la Punta Seca de la Hoja y la Pudrición del Tallo. También se ha determinado que los materiales élite de henequén (micropropagados) presentan la misma respuesta a las enfermedades que los materiales propagados tradicionalmente.

10.2.13 EVALUACIÓN EN VIVERO Y PLANTACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS PRODUCTIVAS DE LINEAS CLONALES DE HENEQUÉN (*AGAVE FOURCROYDES LEM.*)

Debido a los múltiples problemas que se tuvieron en el vivero durante el periodo de lluvias del año pasado, lo que dificultó y limitó las actividades programadas, se reestructuraron las actividades empleando sólo la superficie alta no inundable del vivero. De la superficie original de 8 hectáreas sólo se están utilizando en este momento 2.5 ha.

Este problema y la inquietud de varios productores de otros municipios, que han manifestado su interés por la adquisición de las plantas micropropagadas y de las derivadas de éstas pero les parece que el transporte desde Baca hasta sus centros de producción es una seria limitante. Debido a esto y a la necesidad de realizar las evaluaciones en nuevas localidades de las dos zonas henequeneras nos llevó a modificar este proyecto, y en lugar de contar con un solo vivero central de ocho hectáreas se establecieron viveros multiplicadores en sitios estratégicos con los diversos grupos involucrados en la actividad henequenera. A fin de cumplir lo anterior, se establecieron contactos con las diferentes organizaciones de productores, para que en coordinación con ellos se establezcan convenios de colaboración no solo para el establecimiento de las viveros multiplicadores sino para que éstos funcionen como áreas experimentales en donde se puedan realizar las investigaciones necesarias para la caracterización morfoproductiva de las plantas micropropagadas. A la fecha se están estableciendo 6 viveros multiplicadores en localidades de la zona henequenera.

En los viveros de Izamal, Tahmek, Tixpeual, Yobaín y Motul ya se realizó la siembra de los materiales propagados y la caracterización morfométrica se iniciará en enero del año 2001. En el de Cacalchén se encuentran en la etapa de preparación y se espera realizar la siembra en los primeros días de febrero del año 2001. En cuanto al vivero de Baca, durante el año 2000, se entregaron más de 111,000 plantas

Asimismo, se continúa con el estudio para optimizar el proceso de adaptación de las plantas micropropagadas en la fase de vivero. El objetivo es determinar las condiciones óptimas de adaptación *ex vitro* de las plantas micropropagadas para reducir al mínimo la fase de adaptación, aumentar la velocidad de crecimiento de las vitroplantas en la primera etapa *ex-vitro* e incrementar la capacidad de producción del vivero. Es importante recordar que en el pasado las charolas con las plantas micropropagadas se colocaban en el piso del sombreadero y éstas tardaban mucho tiempo en crecer, inclusive en ocasiones detenían su crecimiento y quedaban raquíticas presentando un color rojizo. Por lo anterior, se realizaron experimentos colocando las charolas directamente sobre las camas cubiertas con y sin bagazo o sembrándolas directamente en las camas de bagazo. Los resultados obtenidos demuestran que en el método de transplante las plantas crecen un poco más rápido, pero sin embargo presentan dos desventajas: a) requiere de mayor mano de obra y b) que en una cama de 10 m² solo caben 1,000 plantas, es decir el equivalente a 5 charolas; en cambio cuando se colocan sobre la misma cama caben 28 charolas, (5,600 plantas). Considerando que con este último método se tiene capacidad en el sombreadero para mayor número de plantas, se reduce el uso de mano de obra y además de que las plantas tienen un crecimiento aceptable se decidió utilizar este último para la adaptación de las plantas micropropagadas procedentes del nebulizador.

Se continuó con las evaluaciones morfométricas de las plantas micropropagadas y su comparación con plantas normales establecidas en 5 localidades de la zona henequenera y los resultados siguen mostrando que las primeras tienen un comportamiento superior de más del 30% en todos los

parámetros medidos. Uno de los resultados más importantes obtenidos a la fecha ha sido la reducción en el inicio de la cosecha, ya que las plantas micropropagadas han llegado a la fase productiva en 3 años que en vez de los 5 a 6 años que requieren normalmente. Esto se confirmó con el inicio de la cosecha en las plantaciones experimentales de Cacalchén, Yobaín y Dzidzantún.

Los rendimientos de fibra obtenidos en el segundo corte en las Haciendas Santa Teresa, San Felipe y en la plantación en Cacalchén tuvieron un promedio de 22 kg/millar de hojas que no sólo son similares a los que se obtiene con las plantas normales con una edad de entre 6 a 7 años sino muy cercana al rendimiento estatal reportado para el año 1999 que es de 24.7 kg de fibra/millar de hojas. Asimismo, durante el tercer corte realizado en la hacienda Santa Teresa se obtuvieron rendimientos superiores a los 26 kg de fibra/millar de hoja. Estos resultados han despertado el interés de gran número de productores, ya que al acortarse el tiempo en el inicio de la cosecha se reducen también los costos de la etapa de cultivo, permitiendo una revolvencia económica en la actividad a corto plazo. El aumento en los rendimientos de fibra representa también un estímulo económico para seguir en la actividad. Cabe señalar que a causa de un incendio accidental, ocurrido el 14 de febrero del año 2000, en plantaciones aledañas a la parcela experimental establecida en el municipio de Yobaín ocasionó que ésta se viera afectada severamente por el fuego y que las evaluaciones correspondientes tuvieran que ser suspendidas hasta ver si las plantas se recuperan.

10.2.14 GENES DE DEFENSA CONTRA SIGATOKA EN CULTIVOS DE PLATANO

Con respecto a la construcción de la biblioteca genómica BAC de un aislado virulento de *M. fijiensis* ya se tiene identificada una cepa virulenta. Ésta se obtuvo a través de inoculación artificial y fue colectada en el estado de Veracruz y verificada a través de diagnóstico por PCR utilizando iniciadores específicos para *M. Fijiensis*. En este momento se están probando diferentes condiciones para determinar el tamaño del genoma, y posteriormente se empezará con la construcción de la biblioteca BAC, en este sentido la preparación del plásmido y las bacterias ya está adelantado pues serán las mismas que se utilizarán para la elaboración de la biblioteca de *Musa*, cabe mencionar que hasta el momento no ha sido posible adquirir un ultracongelador para la unidad el cual es indispensable y necesario para el almacenamiento de este tipo de bibliotecas.

Los logros obtenidos durante el segundo semestre incluyen la verificación de la línea virulenta seleccionada de *M. fijiensis* utilizando microsatélites específicos para *M. fijiensis*. Se ha ensayado la obtención de ADN de alto peso molecular utilizando micelio o conidios germinados, obteniéndose la preparación de moldes "plugs" con el ADN de buena calidad sólo con micelio. Se ha ensayado también la obtención de esferoplastos del hongo, sin embargo, hasta el momento no se ha tenido éxito, no obstante se pretende ensayar con otro tipo de enzimas que degradan la pared celular. Actualmente se ha logrado identificar 6 bandas (6 cromosomas) que se encuentran aproximadamente entre 680 y 1300 pb, esto ha sido llevado a cabo utilizando la electroforesis de campo pulsante con el CHEF, es necesario seguir ensayando con otras condiciones de corrida para determinar si no hay más cromosomas por debajo a 680 kb y por arriba de 1,300 kb.

Con respecto a la construcción de una biblioteca genómica BAC de *Musa* hasta este momento se ha preparado el plásmido, esto significa que se encuentra linearizado y desfosforilado y listo para utilizarse. Con respecto a la preparación de bacterias competentes necesarias para electroporar hasta el momento se encuentra en proceso. El material vegetal para la obtención de ADN genómico será proporcionado por el Dr. Cuauhtémoc Navarro de Industrias AGROMOD este material

consistirá en hojas de una línea elite de Enano Gigante. Se ha realizado una biblioteca BAC con *Musa Calcutta IV*. Los resultados que se tienen hasta el momento son: las células competentes producidas en CICY dieron las siguientes eficiencias de transformación, 1.11×10^9 , 1.54×10^9 y 1.54×10^9 transformantes por microgramo de monómero del plásmido pUC 19. Por otro lado, se está ensayando la ligación de los fragmentos del tamaño seleccionado al plásmido pBelco BAC II.

Con respecto al desarrollo de la técnica de microsatélites para analizar la diversidad de *M. Fijiensis* se probó un grupo de 10 iniciadores de microsatélites específicos para *M. fijiensis* para determinar la variación alélica entre dos poblaciones, una procedente del continente Americano (México) y otra del continente Africano (Nigeria). Se analizaron 96 muestras de cada población en geles de agarosa, posterior a esto se analizaron los mejores iniciadores de microsatélite (seis) en geles de poliacrilamida. El rango de variación de los fragmentos amplificados obtenidos fue de 94 a 280 pb para ambas regiones. Casi todos los *loci* fueron polimórficos entre México y Nigeria y solamente un *locus* en el grupo de Nigeria fue monomórfico. El análisis estadístico para determinar la diversidad alélica, la distribución de la variación en los seis *loci* de microsatélites ya ha sido llevada a cabo, ahora se está en la etapa de interpretación de estos resultados para su posterior publicación en la segunda mitad del año 2000.

Durante la segunda reunión del proyecto en febrero del año 2000 se planteó la realización de un nuevo experimento que consistiría en determinar la variación de la virulencia entre 5 haplotipos de *M. fijiensis* de procedencia mexicana, inoculándolos artificialmente sobre un juego de plantas diferencialmente hospederas para el patógeno, siendo éstas las de: Calcutta IV (altamente resistente), Pisang Mas (Tolerante) y Niyarma Yik (muy susceptible), inmediato a esta reunión se mandaron a pedir Niyarma Yik, NBA14 y Lili al INIBAP, las cuales fueron recibidas unas semanas después. Los cultivares Calcutta IV y Niyarma Yik fueron introducidos *in vitro* para micropropagarlos, en el caso de Pisan Mas ya estaban micropropagándose. Los resultados hasta el momento son: se tienen creciendo en invernadero 30 plantas de cada variedad cuando alcancen la edad adecuada serán inoculadas con conidiosporas de los cinco haplotipos antes mencionados y se evaluará la virulencia de cada haplotipo.

10.2.15 ESTUDIOS DE LA VARIABILIDAD GENÉTICA DEL HENEQUÉN

Este proyecto ha demostrado la existencia de variabilidad genética en el henequén, a pesar de que esta planta se reproduce exclusivamente mediante un mecanismo asexual en las plantaciones comerciales. Este resultado tiene implicaciones importantes para los programas de micropropagación que han sido implementados en CICY, ya que existe la posibilidad teórica de seleccionar individuos con base a sus características genéticas. Actualmente estamos enfocando este proyecto hacia la búsqueda de los mecanismos moleculares que puedan estar implicados en la generación de la variabilidad, así como la explicación a nivel molecular del mejor comportamiento que presentan las plantas micropropagadas en el campo.

10.2.16 PROPAGACIÓN MASIVA DE INDIVIDUOS ELITE DE HENEQUÉN (AGAVE FOURCROYDES LEM.)

Inicialmente estaba contemplado transferir la propagación masiva de las 300,000 plantas al laboratorio de ProPlanta que serían empleadas para el establecimiento de los viveros multiplicadores que servirían como material base para la producción de plantas derivadas en vivero; sin embargo, esto no fue posible, razón por la cual dicho material se produjo en la Unidad de Biotecnología. También se realizó la selección y colecta de las nuevas líneas clonales así como la caracterización

morfométrica de las plantas madres. Igualmente, se continuaron evaluando diferentes experimentos para incrementar el número de hijuelos producidos por planta, para ello se utilizó como estrategia la ruptura de la dominancia apical tanto de los rizomas como del tallo. El semestre pasado se iniciaron experimentos de la poda, decapitación y la eliminación del cogollo de las plantas de 15 a 20 centímetros de altura, esto con el propósito de romper la dominancia apical y promover la germinación de las yemas axilares. Sin embargo, el sitio en donde se montaron los experimentos fue afectado por las altas precipitaciones de ese período y propició que los resultados obtenidos no fueran muy claros, por lo que se decidió realizar de nuevo en este semestre los experimentos.

10.3. UNIDAD DE RECURSOS NATURALES

NOMBRE DEL PROYECTO	AVANCE PERIODO		AVANCE ACUMULADO	
	C	P	C	P
<i>Agave angustifolia</i> : variación genética y relaciones con los cultivos derivados de este complejo	60%	100%	50%	100%
Aspectos taxonómicos y reproductivos de la familia bromeliaceae. Fase II: híbridos interespecíficos	75%	100%	75%	100%
Balance energético de dos bromeliaceas epifitas en el dosel de una selva baja caducifolia del estado de Yucatán	80%	100%	80%	100%
Caracterización floral y evaluación de resistencia al amarillamiento letal del germoplasma mexicano de cocotero (fase 2).	100%	100%	100%	100%
Desarrollo de colecciones y difusión científica del jardín botánico regional	100%	100%	80%	100%
Distribución de las especies vegetales nativas de la península de Yucatán: segunda etapa	90%	100%	30%	100%
Diversidad infraespecífica en <i>Phaseolus lunatus</i> L. y presiones de selección actual bajo agricultura tradicional en la península de yucatán	80%	100%	26%	100%
Ecología de epifitas y trepadoras en la península de yucatán. Etapa II. Dinámica poblacional en Dzibilchaltun, Yucatán	100%	100%	100%	100%
Estudio acerca de la sucesión secundaria de las selvas de la península de Yucatán. Fase I. Selva baja caducifolia	60%	100%	20% extensión	100% extensión
Flora ilustrada de la península de Yucatán	100%	100%	95%	100%
Generación de nuevos híbridos de cocotero para el combate al amarillamiento letal	100%	100%	100%	100%
Herbario CICY	100%	100%	50%	100%
Manejo y propagación de <i>Thrinax radiata</i> , una palma amenazada, en el norte de Quintana Roo	85%	100%	28%	100%
Orchidaceae neotropicales: sistemática y filogenia de <i>Myrmecophila</i>	100%	100%	100%	100%
Ordenamiento ecológico de los ecosistemas costeros de la península de Yucatán	95%	100%	31%	100%
Propagación y manejo de plantas en peligro de extinción en la península de Yucatán: segunda etapa	85%	100%	28%	100%

NOMBRE DEL PROYECTO	AVANCE PERIODO		AVANCE ACUMULADO	
	C	P	C	P
Utilización de especies de palmas nativas de la península de Yucatán como sustitutas del ratán	95%	100%	70%	100%

Durante el año 2000, la Unidad de Recursos Naturales desarrolló sus actividades investigativas y de difusión en el marco de las cuatro líneas de investigación que se han venido consolidando durante los últimos 10 años. Los objetivos fundamentales de estos proyectos de investigación son la generación de conocimientos básicos acerca del funcionamiento de los sistemas naturales estudiados, que permitan apoyar las iniciativas de conservación de especies y ecosistemas de la Península de Yucatán, así como generar los conocimientos que permitan proponer mecanismos y estrategias para el aprovechamiento de los recursos vegetales de la región. Durante este año, en la Unidad de Recursos Naturales se realizaron 17 proyectos, 5 en el área de biosistemática, 4 en diversidad y evolución de recursos, 6 en ecología de especies y 2 en comunidades. En términos generales los proyectos avanzaron de acuerdo con lo programado, por lo que podemos sostener que las actividades hasta ahora desarrolladas cubren metas comprometidas para el año.

Cabe señalar que se presentaron algunos cambios en el personal académico de la Unidad, con el permiso solicitado por el Dr. Daniel Zizumbo. Además se incorporó el Dr. Hugh Harris quien tomó la responsabilidad del proyecto de producción de híbridos resistentes al amarillamiento letal del cocotero.

Es necesario mencionar que a pesar de que el trabajo de la Unidad cumplió en lo general con lo propuesto, algunos proyectos como el "Estudio acerca de la Sucesión Secundaria de las Selvas de la Península de Yucatán", y "*Agave angustifolia*: variación genética y relaciones evolutivas con los cultivos derivados de este complejo" muestran cierto rezago en sus metas.

Entre los logros más importantes del año en la Unidad de Recursos Naturales se tienen los siguientes. En el Jardín Botánico se avanzó en el establecimiento de las colecciones nuevas iniciadas durante el segundo semestre de 1999 (colección forestal de selva alta-mediana perennifolia-subperennifolia y representación de un Petén). A la fecha se cuenta con más de 200 árboles juveniles pertenecientes a más de 80 especies de la selva alta y han sido trasplantados en el jardín botánico para tal fin. Durante el segundo semestre del año, el jardín botánico regional fue investido oficialmente como Museo Vivo de Plantas a través de un acto en el que el delegado de SEMARNAP develó la placa alusiva. El Herbario de CICY se ha consolidado como la décima colección de plantas del país y sin duda, la más importante de la Península de Yucatán. El crecimiento alcanzado hasta ahora, permite contar con más de 48 mil ejemplares de herbario en perfectas condiciones de almacenamiento y de fácil consulta al público. Esto, aunado al desarrollo del Banco de Datos del Herbario, brinda la oportunidad de contar con una Base de Información de gran valor, acerca de las especies vegetales nativas de esta región de México. Durante este año se capturaron más de 1,900 registros, por lo que hasta el momento el Banco de Datos cuenta con poco más de 47,200 registros de ejemplares del herbario. También se ha convertido en el herbario con el personal más y mejor capacitado de la cuenca del Golfo en México y, como consecuencia lógica, uno de los más importantes de Mesoamerica.

Se continuó trabajando en el análisis cladístico y sistemático del género *Myrmecophila*. Se completó el análisis morfológico y se elaboró una filogenia del género basada en las secuencias de

nrITS (Internal Transcribed Spacer). Por otra parte, se concluyó un estudio sobre el complejo de taxa centrados en *Maxillaria moralesii* en Mesoamérica y México. Se llevaron a cabo los estudios de la biología de la polinización en la especie *T. dasyliirifolia* en la localidad de Telchac. Así mismo, se ha caracterizado el micro-ambiente de dos especies de epífitas en la época seca y en la de lluvias. Además, con el estudio de los individuos en el Jardín Botánico del CICY, se ha evaluado el balance energético a lo largo del día y en ambientes contrastantes.

Se ha avanzado en la elaboración de los mapas de distribución reales y potenciales de las especies de cactus. Estos mapas son herramientas útiles tanto en términos de conocer con mayor precisión la distribución de las especies, como en la exploración de los factores del medio físico que determinan dicha distribución. También se llevó a cabo la elaboración de los mapas de distribución de las especies de afinidad antillana que ocurren en la Península de Yucatán, a partir del material colectado que está depositado en nuestro herbario. Durante el segundo semestre del año se inició la elaboración de los mapas de distribución potencial de estas especies con la ayuda del modelo matemático DOMAIN y el sistema de información geográfica IDRISI. Se elaboró el mapa de vegetación del área de Uaymitun, mismo que será utilizado por la SEMARNAP como parte de las bases necesarias para la propuesta de conservación del área, en calidad de "Zona de Refugio de Fauna". Además, se avanzó en la elaboración del mapa de El Palmar, mismo que se encuentra en sus últimas etapas de desarrollo.

Se avanzó de forma importante en la implementación de técnicas moleculares para el análisis de fenómenos biológicos. Por ejemplo, se amplificó y secuenció hacia delante y hacia atrás la región ITS1 de 60 muestras de *Agave angustifolia*, así como la región ITS2 de 31 muestras.

Durante el año 2000 se concluyó con la colecta de los híbridos Alto Pacífico x Alto Pacífico de cocotero producidos durante el período 1998-1999, obteniendo hasta un total de 2,200 plántulas y 900 semillas híbridas en vivero. Se estableció una plantación de híbridos de Alto Pacífico x Alto Pacífico en la finca San Miguel.

10.3.1 DESARROLLO DE COLECCIONES Y DIFUSIÓN CIENTÍFICA DEL JARDÍN BOTÁNICO REGIONAL

Durante este año hemos apegado nuestro trabajo a las metas ofrecidas, de las que comentaremos los aspectos más relevantes. Durante el año lectivo se avanzó en el establecimiento de las colecciones nuevas iniciadas durante el segundo semestre de 1999 (colección forestal de selva alta-mediana perennifolia-subperennifolia y representación de un Petén). A la fecha se cuenta con más de 200 árboles juveniles pertenecientes a más de 80 especies de la selva alta y han sido trasplantados en el jardín botánico para tal fin. Se consiguió a través de la SEMARNAP la donación de 20 individuos de cada una de las cuatro especies de mangle nativas de la Península de Yucatán. Dichas plantas se encuentran en fase de aclimatación para ser trasplantadas en la representación del Petén. Referente al acondicionamiento del sitio donde se está estableciendo el Petén, se lleva un 50% de avance, esto ha implicado perforación de terreno, sellado e impermeabilizado, formación de sustrato adecuado, y establecimiento de senderos.

Durante el segundo semestre del año, el jardín botánico regional fue investido oficialmente como Museo Vivo de Plantas a través de un acto en el que el delegado de SEMARNAP develó la placa alusiva. Con esto ha quedado completado el establecimiento como Museo Vivo de Plantas a través del apoyo financiero con el que se actualizó la rotulación de árboles, la confección de algunas cédulas explicativas museográficas hechas en cerámica (en proceso actual) y el apoyo para jornales a tres trabajadores jardineros. Este año se recibieron alrededor de 3,000 visitantes (2,948 registrados), a

quienes se les ha atendido a través de distintos tipos de acciones interactivas. Se organizaron cuatro conmemoraciones y un curso de verano a niños (Plantas Ciencia y algo más).

10.3.2 HERBARIO CICY

En total este año se montaron 2,073 ejemplares, lo cual está por debajo de lo esperado. Lo tardío de la disponibilidad del dinero de CONABIO impidió planificar adecuadamente para alcanzar la meta esperada. También es de destacar que la labor de procesar las abundantes colectas que se generaron este año, el etiquetado e intercalado de las muestras y el trabajo de campo que se realizó se consideraron prioritarios. Los recursos del convenio con CONABIO deben garantizar que el año próximo se compense lo ofrecido este año. Se recibieron 1,784 muestras como intercambio. Aquí la meta se sobrepasó con creces.

Se generaron alrededor de 700 colectas por el personal asociado al herbario. Aquí también se excedió la meta. Se aprovechó que tenemos los recursos para el trabajo de colecta para sacarle el máximo de trabajo. Es de destacar que la mayoría de estas colectas tienen abundantes (3–20) duplicados lo que nos ha permitido enriquecer nuestro programa de intercambio de muestras y literatura. Se enviaron 459 especímenes en 13 envíos como regalo para determinación. Se enviaron 1,251 muestras como intercambio y se enviaron 1,051 muestras como préstamos a especialistas.

Se recibieron 973 muestras de herbario como préstamos para ser estudiados por los especialistas del herbario. Se recibieron 51 muestras como regalo para determinación por los especialistas internos del herbario. Se han transferido alrededor de 300 muestras a papel libre de ácido.

En general, el proyecto ha avanzado por arriba de las expectativas. A todo lo mencionado arriba debe añadirse que consolidó la colección de tipos con la descripción de varias taxa nuevas este año y la deposición de los tipos en nuestro herbario. Por otra parte, se puso a disposición del público una página Web del herbario.

A mediados del año se obtuvo un apoyo adicional de CONABIO para la curación del herbario que debió haber resultado en la compra de una computadora y un microscopio estereoscópico este año. Estas serán herramientas de apoyo a la curación del herbario el año que viene cuando por fin se adquieran. La contratación de un técnico más ha consolidado el personal del herbario CICY y nos convierte en el herbario con más y mejor capacitado personal de la cuenca del Golfo en México y, como consecuencia lógica, uno de los más importantes de Mesoamérica. Se puede decir que el herbario cumplió con el 100% de sus metas.

10.3.3 ORCHIDACEAE NEOTROPICALES

El objetivo de este proyecto es el dilucidar la sistemática y filogenia de taxa neotropicales de la familia Orchidaceae, particularmente de grupos representados en la Península de Yucatán y en regiones de Mesoamérica y México adyacentes. Por extensión, debemos frecuentemente trabajar con otros taxa relacionados que tienen distribuciones más amplias. Para abordar eficientemente estos objetivos, el proyecto Orchidaceae Neotropicales se ha subdividido en subproyectos circunscritos biogeográfica o filogenéticamente. Aún cuando los subproyectos incluidos son más numerosos, se pueden sintetizar en dos grandes grupos: Tratamientos Florísticos y Tratamientos Sistemáticos y Filogenéticos. El primero de éstos incluye, entre otros rubros, los tratamientos para la Flora Mesoamericana, para la Flora Ilustrada de la Península de Yucatán y para la Flora de la Guayana Venezolana. Durante el periodo se completaron tratamientos taxonómicos de *Myrmecophila*

y *Polystachya* en el contexto de Flora Mesoamericana. Con estos logros, durante el año 2001 se completarán los tratamientos de otros grupos comprometidos tales como *Xylobium* y *Notylia*. El estudio de la flora de orquídeas de la Península se completó y ahora se pasará a la fase de análisis biogeográfico.

En el rubro de subproyectos sistemático-filogenéticos se continuó trabajando en el análisis cladístico y sistemático del género *Myrmecophila*. Se completó el análisis morfológico y se elaboró una filogenia del género basada en las secuencias de nrITS (Internal Transcribed Spacer). Se está trabajando en un análisis de congruencia de estos datos moleculares con los datos morfológicos. Por otra parte, se concluyó un estudio sobre el complejo de taxa centrados en *Maxillaria moralesii* en Mesoamérica y México. Este subproyecto, que forma parte de un estudio a nivel neotropical del género *Maxillaria*, continuará en durante el año 2001 con la evaluación morfológica y fitogeográfica del complejo en el resto del Neotrópico.

10.3.4 ASPECTOS TAXONÓMICOS Y REPRODUCTIVOS DE LA FAMILIA BROMELIACEAE: FASE II: HÍBRIDOS INTERESPECÍFICOS.

Se completaron todos los experimentos de campo programados, es decir, se realizaron todos los cruces controlados en las cinco especies, así como la biología floral. La biología de polinización solo se llevó a cabo en su totalidad para la especie *T. dasyliriifolia* en la localidad de Telchac, ya que los colibríes son más abundantes. En las otra cuatro especies, esta parte del estudio no se llevó a cabo. En lo que respecta a resultados, se tienen los porcentajes de formación de frutos de sólo dos especies. *T. utriculata* simplemente no ha formado frutos, será hasta el primer trimestre del año próximo. Para *T. balbisiana* y *T. brachycaulos* no se han colectado los datos, porque los frutos aún están jóvenes.

Con relación a los estudios morfológicos de los padres y de los híbridos, esta parte del proyecto sólo se realizó para *T. dasyliriifolia*, *T. utriculata*, *T. brachycaulos* y *T. maypatii*, aún faltan *T. balbisiana*, *T. streptophylla*, *T. jaguactalensis* y el híbrido natural probable entre *T. brachycaulos* y *T. balbisiana*. Luego de que se reúnan todas las medidas morfológicas, se deberá realizar el análisis de los mismos. Hasta la fecha no se ha completado esta parte del trabajo, así como tampoco los porcentajes de germinación del polen.

Ya se realizaron los análisis preliminares de extracción de enzimas en varios sistemas, pero el análisis electroforético completo apenas se ha comenzado y sólo tenemos algunas enzimas. Los análisis no están hechos. La principal causa del retraso del proyecto, se debe a que la ayuda técnica con la que se cuenta es sólo la mitad de la que se necesita. Tenemos datos de campo y de laboratorio, pero el técnico aún no ha tenido tiempo de organizarlos y suministrármelos para que yo haga los análisis correspondientes, ya que está ocupado en otras labores que le han asignado. De haber contado con un técnico de tiempo completo, tendría todo lo que hemos hecho hasta ahora, analizado y listo para presentar. En esta situación de compartir técnicos, más de una de las partes se ve afectada, en este caso al menos mi proyecto lo fue.

10.3.5 ECOLOGÍA DE EPÍFITAS Y TREPADORAS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN

Las metas establecidas para este año se lograron en un 100% con relación a lo planteado para la parte de las epifitas y trepadoras.

Las actividades realizadas en el trabajo de dinámica y estructura poblacional de *Tillandsia elongata* en la zona arqueológica de Dzibilchaltún, Yucatán, fueron: la continuación de los censos bimestrales a partir de enero hasta diciembre de 2000, registrando medidas de longitud de la planta y diámetros de las rosetas, el conteo de número de hojas nuevas y el estado fenológico. En este año se han realizado seis censos. Los datos colectados en estos censos, fueron almacenados en una hoja de cálculo donde se realizaron los promedios de crecimiento y producción de hojas por censo, tasas de mortalidad, así como la fenología de la especie. Además, se realizaron matrices de transición para los períodos de 1997-1998, 1998-1999 y 1999-2000, para poder observar la tasa intrínseca de crecimiento de la población, y poder determinar la estructura estable de edades, así como analizar el ciclo de vida de la población para cada año. Como resultados importantes tenemos que la tasa de mortalidad no sufrió variación alguna importante. También se prosiguió con el experimento de sobrevivencia de las semillas germinadas en 1998, cada dos meses, se pudo observar que las plantas obtenidas de semillas de ramas de 2 y 5 cm tienen un mayor establecimiento cuando se les compara con las plántulas obtenidas de semillas germinadas provenientes de ramas de 10 y 15 cm.

Por otro lado, también se realizó el seguimiento de la sobrevivencia de las plántulas provenientes de semillas germinadas de *T. elongata* en el año de 1999, en el cual se tiene como tratamientos cuatro diferentes forofitos [*Pithecellobium mangense* (Jacq.) Macbride, *Acacia gaumeri* Blake, *Podopterus mexicanus* Humb. & Bonpl. y *Randia obcordata* Wats] en cinco diferentes alturas (en la superficie del dosel, a 0.5, 1, 1.5 y 2 m del dosel). Como resultado se obtuvo un 32.92% de sobrevivencia en forma total, pero cabe destacar que los mayores índices se encuentran en los tratamientos en donde es utilizado el forofito *Pithecellobium mangense* (Jacq.), así como en el extremo del dosel con el 43.89 y 56.03% de sobrevivencia, respectivamente.

En cuanto a la parte de las trepadoras, se realizaron transectos para poder conocer las especies trepadoras que se encuentran presentes en la selva baja de la Península de Yucatán. Para esto fue necesario realizar muestreos en cinco localidades del Estado de Yucatán (Dzibilchaltún, Chicxulub Pueblo, Sierra Papacal, Dzemul y Ixil), esta actividad se realizó de la siguiente manera, se marcaron dos transectos de 20 m cada uno y posteriormente se identificaron las especies presentes en dicho transecto. Esta actividad es parte de una serie de muestreos que se realizarán en diferentes tipos de vegetación, en diferentes localidades de la Península de Yucatán.

10.3.6 BALANCE DE ENERGÍA DE DOS BROMELIACES EPÍFITAS EN EL DOSEL DE UNA SELVA BAJA CADUCIFOLIA DEL ESTADO DE YUCATÁN

Con base en un muestreo en transectos se han identificado los micro-sitios en donde las dos especies en estudio son más frecuentes. Se han registrado las variables ambientales en los diferentes micro-sitios y en las diferentes épocas del año. Se han elegido tres micro-sitios contrastantes (sombreado, medio sombreado y expuesto) para medir el micro-ambiente de las plantas. Se ha logrado medir el balance energético en la época seca y lluviosa. Falta la medición de las variables en la época de "nortes" (diciembre-febrero). Además, se repetirán las mediciones en la época seca para incluir el inicio y la mitad de esa estación.

Por otra parte se pretende determinar la fotosíntesis y la transpiración en plantas mantenidas en el invernadero. Se medirá la acidez de los tejidos para determinar la actividad en plantas en diferentes micro-ambientes. Se han colectado los tejidos para las mediciones. Con estos datos se

pretende obtener el balance de energía para cada época del año y compararlo con la fisiología de las especies.

El proyecto avanzó un 80%. Se ha caracterizado el micro-ambiente de ambas especies de epífitas en la época seca y en la de lluvias. Además, con el estudio de los individuos en el Jardín Botánico del CICY, se ha evaluado el balance energético a lo largo del día y en ambientes contrastantes. Falta una medición en las primeras semanas de enero y otras a mediados de abril.

10.3.7 PROPAGACIÓN Y MANEJO DE PLANTAS EN PELIGRO DE EXTINCIÓN EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN: SEGUNDA ETAPA ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

Este año se avanzó de acuerdo con lo programado en varias de las actividades previstas. No obstante, una de las metas no se pudo cumplir. Se ha avanzado en un 100% en la elaboración de los mapas de distribución reales y potenciales de las especies de cactus y se realizaron diversos recorridos de campo para su verificación. Estos mapas son herramientas útiles tanto en términos de conocer con mayor precisión la distribución de las especies, como en la exploración de los factores del medio físico que determinan dicha distribución. El estudio de la estructura poblacional y monitoreo de *Pterocereus gaumeri* y *Mammillaria gaumeri* se ha llevado de acuerdo con lo previsto, por lo que se cuenta con un año más de datos para el entendimiento de la dinámica poblacional de estas especies consideradas como raras y amenazadas. Sin embargo, no se pudo culminar con el muestreo programado de otra especie cacto columnar (*Pilosocereus gaumeri*), debido a que el estudiante considerado en esta tarea no se incorporó al Centro. Esperamos concluir con esta actividad a lo largo del primer trimestre del 2001. Por otra parte, con relación a los experimentos de germinación de las especies seleccionadas para este año, ya se llevaron a cabo los experimentos correspondientes cuyos resultados están en proceso de análisis.

El Banco de semillas continuó su crecimiento durante este año con la incorporación de 47 accesos adicionales, de un total de 102 lotes de semilla recolectados. Esto representó el ingreso al banco de semillas de 34 especies de 12 familias botánicas. En cuanto a la propagación de plantas en vivero, en el transcurso de este año se produjeron 32,881 plantas en bolsa, de 54 especies y 29 familias. Estas plantas serán destinadas a la reforestación de áreas naturales protegidas y zonas sinisetradas, en el marco del Programa Nacional de Reforestación de la SEMARNAP.

10.3.8 DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES VEGETALES NATIVAS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN

El Herbario de CICY se ha consolidado como la décima colección de plantas del país y sin duda, la más importante de la Península de Yucatán. El crecimiento alcanzado hasta ahora, permite contar con más de 48 mil ejemplares de herbario en perfectas condiciones de almacenamiento y de fácil consulta al público. Esto, aunado al desarrollo del Banco de Datos del Herbario, brinda la oportunidad de contar con una Base de Información de gran valor, acerca de las especies vegetales nativas de esta región de México. Durante este año se capturaron más de 1,900 registros, por lo que hasta el momento el Banco de Datos cuenta con poco más de 47,200 registros de ejemplares del herbario.

Por otra parte, ya se llevó a cabo la elaboración de los mapas de distribución de las especies de afinidad antillana que ocurren en la Península de Yucatán, a partir del material colectado que está depositado en nuestro herbario. Durante el segundo semestre del año se inició la elaboración de los mapas de distribución potencial de estas especies con la ayuda del modelo matemático DOMAIN y el

sistema de información geográfica I DRI SI. Hasta la fecha se han elaborado los mapas del 75% de estas especies.

10.3.9 UTILIZACIÓN DE ESPECIES DE PALMAS NATIVAS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN COMO SUSTITUTAS DEL RATAN

Se realizaron algunas pequeñas modificaciones a los tiempos de cumplimiento de algunas metas. A continuación se describen los comentarios más relevantes. En cuanto a las mediciones del crecimiento de las cuatro especies en una plantación experimental, durante este año se realizaron tres veces en vez de cuatro, debido a que se pudo comprobar que con tres lecturas al año es suficiente para inferir la tasa de crecimiento, considerando el cúmulo de datos de cinco años anteriores. Con esta información se realizará el análisis matemático que describa el crecimiento de la especie bajo manejo o cultivo. La supervivencia y crecimiento en la plantación experimental *in situ* en Noh Bec, Q. Roo se está evaluando durante la segunda semana de diciembre. En esta temporada, la última del año, se está realizando asimismo el último censo poblacional que completará los datos necesarios para hacer un análisis matricial detallado que describa a *Desmoncus quasillarius*.

En el estudio de marcadores genéticos con análisis electroforéticos a partir de isoenzimas de la especie *Desmoncus quasillarius*, han sido realizados de nueva cuenta. Los resultados y la evaluación de los mismos se presentaron en un informe final ante la CONABIO. De estos resultados destaca mencionar lo siguiente: se probaron 17 enzimas, dando resolución aceptable en ocho de ellas. En estas ocho enzimas se registraron un total de 12 loci y 34 alelos, en seis enzimas se presentó un solo *locus*, ocho *loci* presentaron dos alelos, dos presentaron tres, uno con cinco y uno con seis. En las poblaciones el número de alelos en promedio varía entre 1.5 a 2.58. El sistema estudiado representa un alto nivel de variación genética, probablemente a la fecundación cruzada y una fuerte selección favorable a los heterocigotos.

En el estudio de las relaciones hídricas de *D. quasillarius* se han hecho pruebas durante la época de sequía en los meses de marzo y abril y en la época de lluvias en septiembre. Se utilizó la bomba de presión (Scholander) y el porómetro de estado estable. Los resultados no son concluyentes pero indican que esta especie es sumamente eficiente en el ascenso del agua a través de sus tallos y que mantiene un potencial hídrico bajo que le permite no entrar en estrés, durante la máxima sequía registrada en el año en su hábitat; durante la época del año mantiene sus presiones internas constantes.

En cuanto a la colecta de tallos de cuatro especies de palmas para elaborar probetas con la finalidad de realizar pruebas mecánicas, debemos aclarar que a la fecha se han realizado pruebas con las cuatro especies; sin embargo, falta por completar el número de probetas necesarias para contar con muestras significativas estadísticamente. Los resultados obtenidos a la fecha indican que el mejor material con que se cuenta como posible sustitutos del ratán pueden ser los tallos de *Desmoncus quasillarius*.

10.3.10 DIVERSIDAD INFRAESPECÍFICA EN *PHASEOLUS LUNATUS* L. Y PRESIONES DE SELECCIÓN ACTUAL BAJO AGRICULTURA TRADICIONAL EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN

La selección de los sitios se hizo a través de la revisión de literatura y colectas ya realizadas por otros investigadores en la Península, así como por medio de visitas prospectivas a diferentes lugares de la región para confirmar la diversidad infraespecífica reportada de esta especie en cada posible

área de colecta. Esta meta se cumplió en su totalidad al ser seleccionadas cinco áreas dentro de la Península de Yucatán, el criterio principal para la selección de las áreas no fue solo la diversidad infraespecífica reportada, sino también la existencia de subgrupos culturales mayas en la región. Las áreas así seleccionadas fueron: la zona oriente (zona maicera) y la zona de la sierrita de Ticul del Estado de Yucatán, la zona maya del centro de Quintana Roo, la zona de los Chenes en el Estado de Campeche, y la zona del Petén en Guatemala.

Para la realización del muestreo de la diversidad de variedades cultivadas de *P. lunatus* se llevó a cabo en primera instancia una colecta prospectiva a partir de visitas a algunas comunidades de Yucatán, lográndose con esto obtener muestras de semillas de algunas de las comunidades campesinas visitadas. Posteriormente, durante el segundo semestre del año, dicho muestreo se llevó a cabo de manera más sistematizada en las cinco zonas seleccionadas. Para realizar el muestreo, se tomó como criterio de colecta a las variedades reconocidas como diferentes por los campesinos mayas de las áreas visitadas.

Para el caso de las variantes silvestres no se logró obtener ninguna muestra de semilla, tan solo se colectó material vegetativo en la zona maya de Quintana Roo. Esto se debió principalmente a que las visitas a las áreas seleccionadas se realizaron en un momento del año en que las poblaciones silvestres no estaban en tiempo de fructificación. Sin embargo, a cambio de lo anterior, se conoció por reporte de los campesinos la existencia de poblaciones silvestres en algunas de las áreas agrícolas de las comunidades visitadas.

La realización de entrevistas y cuestionarios etnobotánicos con productores tradicionales se llevó a cabo de manera parcial, ya que sólo se realizaron cuestionarios breves a los campesinos mayas que donaron las muestras de semillas. Dichos cuestionarios tuvieron como fin encontrar la posible relación entre algunos aspectos agrícolas y la diversidad de variedades locales que se manejan en cada área seleccionada.

La estandarización de la técnica de extracción de ADN para *P. lunatus* se realizó a partir de fragmentos de hojas nuevas. Para lo anterior se cultivaron plantas de dos variedades locales diferentes de esta especie, lo cual fue hecho en el invernadero del CICY. Se obtuvo ADN de buena calidad, en buena cantidad.

El marcador molecular elegido fue el conocido como ISSR (Inter-simple sequence repeat), el cual permite encontrar polimorfismo incluso en acervos genéticos con poca diversidad, como es el caso de variedades cultivadas. Una vez obtenido el ADN a partir de las dos variedades cultivadas en el vivero del CICY, se procedió a la aplicación de la técnica de ISSR. Se probaron 29 iniciadores con el fin de realizar la selección de aquellos que dieran un mayor porcentaje de polimorfismo. Los productos amplificados, vía PCR, fueron corridos en geles de poliacrilamida y teñidos posteriormente con nitrato de plata. Las extracciones de ADN de cada variante colectada no se llevó a cabo ya que el cultivo de éstas bajo condiciones controladas (en el invernadero del CICY) se pospuso para mediados de 2001.

El avance global de este proyecto se vió afectado fundamentalmente por que no se encontraron poblaciones silvestres durante los recorridos de colecta, y porque se pospuso la extracción del ADN a la segunda mitad del año próximo, cuando se haya realizado y concluido la colecta intensiva de material, lo cual solo se ha hecho hasta ahora de manera prospectiva. Otros atrasos son mínimos, como algunos detalles en el montaje de la técnica y la realización de entrevistas etnobotánicas más amplias para cuando se haga la colecta intensiva de material.

10.3.11 *AGAVE ANGUSTIFOLIA*: VARIACIÓN GENÉTICA Y RELACIONES EVOLUTIVAS CON LOS CULTIVOS DERIVADOS DE ESTE COMPLEJO

Se amplificó y secuenció hacia delante y hacia atrás la región ITS1 de 60 muestras, así como la región ITS2 de 31 muestras. Las secuencias obtenidas fueron confrontadas con los cromatogramas respectivos. Cuando se obtuvo señal débil o hubo dudas, se repitió la secuenciación de una a tres veces cuando fue necesario. La necesidad de repetir varias veces la amplificación y secuenciación de varias muestras, impidió que se cumpliera la meta en un 100%.

No se trabajó en el montaje de la técnica de PCR/RFLP-cpADN pues se consideró que hasta no contar con la evaluación del valor informativo de los ITS, no valía la pena continuar en el montaje de otra técnica. Por ello, no se analizó ninguna muestra.

Se revisaron detalladamente las 60 secuencias obtenidas para la región ITS1, y sus cromatogramas. Se hizo un análisis de distancias genéticas con los procedimientos UPGMA y Neighbor joining de las 40 muestras para las cuales los resultados estaban bien confirmados. Se han revisado la mitad de los resultados de los ITS2.

Aunque aparentemente el proyecto avanzó poco este año, esto se debe fundamentalmente a que se planteó el montaje de una nueva técnica y su respectiva toma de datos. Si tomamos en cuenta únicamente los resultados para los ITS, técnica que se montó durante el año pasado, entonces considero que el avance logrado en estos dos años que lleva el proyecto es satisfactorio.

Este proyecto tiene implicaciones de interés teórico y práctico. Desde el punto de vista teórico, permitirá documentar, entre otros aspectos, lo que parece ser una domesticación múltiple de la especie a lo largo de su área de distribución, asociada a su aprovechamiento por diferentes culturas en ambientes contrastantes. Este patrón de domesticación podría ser muy distinto al de otros cultivos de origen mexicano, tales como maíz y frijol, donde se ha establecido una domesticación única dentro del área mesoamericana. Profundizar el estudio del proceso evolutivo de *Agave angustifolia* en el área occidental y sur de México podrá despejar esta hipótesis, así como la hipótesis de Gentry de que conforme el hombre fue seleccionando las diferentes variedades, fue también transportándolas y permitiendo su hibridación con otras. Como producto de esta investigación podrá hacerse una reestructuración taxonómica formal del complejo silvestre-cultivado, que refleje las relaciones evolutivas encontradas, y que también abarque a todo el grupo Rigidiae del subgénero *Agave*. Desde el punto de vista práctico, la estimación de la diversidad genética del ancestro silvestre y de los varios cultivos de importancia económica derivados, así como la estimación de la distancia genética entre ellos, será una información básica de gran trascendencia para el establecimiento de programas de mejoramiento genético y conservación del germoplasma. Por lo pronto, esto es un asunto de vital importancia en el caso del tequila, el cual está presentando serios problemas fitosanitarios. A la fecha he documentado ampliamente el caso del henequén en la Península de Yucatán, es ahora central para este proyecto la documentación del caso del tequila y otros mezcales del occidente y sur de México, así como de otras variantes cultivadas por su fibra.

10.3.12 CARACTERIZACIÓN FLORAL Y EVALUACIÓN DE RESISTENCIA AL AMARILLAMIENTO LETAL DEL GERMOPLASMA MEXICANO DE COCOTERO

Desde 1999 a la fecha se ha estado estudiando la biología floral de cinco ecotipos de cocotero. Las fases florales se han evaluados para cada ecotipo en 20 plantas (a excepción del ecotipo Enano Malayo, donde se evaluaron 10 plantas). A la fecha se han registrado las fases florales de alrededor de 14 inflorescencias para cada planta. Se ha caracterizado la biología floral por año y medio, con los datos obtenidos se determinará el tipo de apareamiento y la tasa de endocruza para cada ecotipo. Los resultados aportarán conocimientos importantes acerca de la diferenciación ecotípica para el establecimiento de la metodología de polinización manual controlada.

De enero a diciembre de 1999 se realizó el muestreo de insectos asociados a las flores femeninas y masculinas de la palma de coco. Se colectaron cerca de 3,500 ejemplares y se han identificando las especies con mayor potencial en la polinización del cocotero. De esta manera se aportarán los conocimientos del proceso natural de polinización por insectos de la palma de cocotero y su posible aplicación en el manejo de esta planta.

El flujo de polen se ha estudiado mediante algunos ensayos experimentales para evaluar el empleo de diferentes colorantes de polen y el uso de polvos sustitutos. El diseño experimental ya se está implementando en las plantaciones experimentales de cocotero. El patrón de flujo de polen en una plantación permitirá establecer las mejores condiciones de exclusión de polen ajeno al deseado en la producción de híbridos de cocotero.

Durante 1999 se finalizó la extracción de ADN de 25 individuos por población (de 16 poblaciones). Las muestras se encuentran almacenadas en el laboratorio para su posterior análisis con las técnicas de AFLP'S y microsatelites. Se concluirá con el análisis de la diversidad genética y la búsqueda de marcadores genéticos correlacionados con el mejoramiento genético (producción y resistencia a enfermedades).

10.3.13 GENERACIÓN DE NUEVOS HÍBRIDOS DE COCOTERO PARA EL COMBATE AL AMARILLAMIENTO LETAL

Durante el año 2000 se concluyó con la colecta de los híbridos Alto Pacífico x Alto Pacífico producidos durante el período 1998-1999, obteniendo hasta un total de 2,200 plántulas y 900 semillas híbridas en vivero. Durante este período se ubicaron dos terrenos en las localidades de San Crisanto, Sinanché, y en Chicxulub, ambos en el estado de Yucatán de 6 y 8 hectáreas respectivamente. Ya se estableció una plantación de híbridos Alto Pacífico x Alto Pacífico en la finaca San Miguel y se han comenzado los trabajos de trazado y limpieza en el terreno de San Crisanto. La plantación de enano Malayo Amarillo ubicado en Oxtapacab cuenta con una superficie de 20 ha a las cuales se les proporciona un adecuado manejo agronómico que consiste en fertilizaciones, fumigaciones y riego abundante.

Durante este año se llevo a cabo el mantenimiento de las plantaciones mediante el control de arvenses y el redondeo de las plantas. También se realizó el control de plagas y enfermedades para evitar que las semillas híbridas en crecimiento fueran dañadas.

La importancia de las semillas híbridas y las futuras plantaciones experimentales de híbridos Alto Pacífico x Alto Pacífico radica en el material genético que ha sido seleccionado con respecto a su producción, porte y resistencia al amarillamiento letal. Estas plántulas y semillas híbridas formarán

parte de una fuente genética confiable para los programas de reforestación en los lugares donde el amarillamiento letal este presente y donde se requiera elevar el rendimiento agronómico de las plantaciones.

10.3.14 ESTUDIO ACERCA DE LA SUCESIÓN SECUNDARIA DE LAS SELVAS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN

El presente proyecto cumplió parcialmente sus objetivos debido a diversas razones. Para el presente año se había planteado como objetivo el continuar con la caracterización de la selva baja caducifolia y de la vegetación secundaria que se ha derivado de ella por los procesos de perturbación y agricultura. Este objetivo se planteó con la finalidad de profundizar el conocimiento de este ecosistema. Como antecedente directo, se encuentra el trabajo realizado en cinco sitios de la zona henequenera y cuyos resultados se han plasmado en un artículo que será sometido en los próximos días. Sin embargo, se consideró que era necesario conocer otros aspectos relacionados a estas selvas, entre ellos: el extender la superficie de muestro a 0.1 ha en la zona henequenera y establecer una parcela permanente para dar continuidad a su estudio; el conocer sus características en otras zonas no influidas por la actividad del henequén, y establecer su distribución actual en la península.

Al momento sólo el primer punto se cumplió en su totalidad. La parcela, de 0.1 ha, se estableció en una selva baja conservada, en la región de Chicxulub, con una perturbación mínima y con una historia de al menos 80 años de edad. En ella se identificaron todos los individuos con diámetro a la altura del pecho (DAP) mayor a 1 cm, se estimó la altura, el DAP, identidad taxonómica y la ubicación dentro de la parcela. Sólo resta el establecer subcuadros permanentes para dar seguimiento a la vegetación herbácea y arbustiva, actividad que se realizará durante el próximo ciclo una vez que la influencia de la perturbación originada por el muestreo sea mitigada. El establecimiento de parcelas en otro sitios no se pudo realizar. Sin embargo se planea entrar en pláticas con personal de INAH para conseguir un permiso y realizar el muestreo en alguna zona arqueológica de la región Puc.

La distribución de la SBC en la península está parcialmente realizada. Se cuenta con la información relativa al norte del estado de Yucatán (en formato digital), sin embargo, es necesario completar esta tarea conjuntando la información de otras fuentes y la derivada del trabajo de interpretación de como se mencionó en el primer párrafo, el proyecto no cumplió todos sus objetivos y las razones son las siguientes: el surgimiento de la oportunidad de participar en un proyecto interinstitucional, el Corredor Biológico Sian Ka'an-Calakmul, dirigido por el Banco Mundial. En este proyecto se colaboró en dos componentes del mismo: Riesgo de Huracanes y Mapa de Vegetación, así como la participación en la elaboración del Plan de Manejo del Area de Protección de Flora y Fauna de Yum Balam.

10.3.15 ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DE LOS ECOSISTEMAS COSTEROS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN

Podemos sostener que en términos generales, este proyecto avanzó durante el año 2000 de acuerdo con lo programado, de manera que prácticamente todas las actividades previstas se han desarrado en los tiempos establecidos. Sin embargo, la falta de puntos de control en el área de El Palmar no permitió terminar con este mapa. En el transcurso del año, se elaboró el esquema general de funcionamiento del sistema de información geográfica para la costa norte del Estado de Yucatán, considerando las partes que lo conformarán y las escalas que tendrán las capas de información. Para ello, se utilizaron fotografías aéreas de diversas escalas y se emplearon los programas I DRI SI y CARTA LI NX.

Asimismo, se elaboró el mapa de vegetación del área de Uaymitun, mismo que será utilizado por la SEMARNAP como parte de las bases necesarias para la propuesta de conservación del área, en calidad de "Zona de Refugio de Fauna". Además, se avanzó en la elaboración del mapa de El Palmar, mismo que se encuentra en sus últimas etapas de desarrollo. Se ha llevado a cabo la fase de fotointerpretación y se han realizado dos salidas de campo a fin de cotejar la información. La falta de puntos de control limitó un tanto la digitalización del mapa, por lo que esta actividad no se ha podido terminar. Esperamos culminar con esta tarea durante el primer trimestre del próximo año. El avance del proyecto nos permite pensar en la ampliación de las metas durante los próximos años, tanto en ampliar el área de estudio a los Estados de Campeche y Quintana Roo, como en avanzar en el nivel de detalle de la información, con nuevas capas y otras escalas de estudio.

10.3.16 MANEJO Y PROPAGACIÓN DE *THRINAX RADIATA*, UNA PALMA AMENAZADA, EN EL NORTE DE QUINTANA ROO

En mayo y noviembre del año 2000 se llevó a cabo el censo de las tres parcelas. En estos censos se registraron la sobrevivencia de la población original, su crecimiento en altura y producción de hojas nuevas. De igual manera se registró la germinación de nuevos individuos y la producción de flores y/o frutos. Estas actividades arrojan datos demográficos para tres años, lo que nos permite explorar la variación demográfica de esta especie de palma tanto en espacio como en tiempo. Son pocas, a nivel mundial, las bases de datos demográficos que cuentan con este tipo de datos.

Por otro lado, en diversas visitas a la zona se realizaron reuniones de información y discusión con los ejidatarios, donde se exponen y analizan los problemas relacionados con el aprovechamiento de esta especie, los avances del estudio y los avances en los trámites correspondientes para obtener el permiso de explotación de la especie. Asimismo, se realizan actividades para facilitar la organización de un comité de ejidatarios, en cada ejido, que se encargue de coordinar todos los trabajos relacionados con el aprovechamiento del Chit. En Solferino ya se cuenta con un "Comité del Chit".

Por otra parte, a la fecha no ha sido posible empezar con el corte de esta palma en ningún ejido. El incumplimiento de esta meta se debe a que en febrero el Instituto Nacional de Ecología nos informó que la autorización para el aprovechamiento del Chit, de acuerdo al plan de manejo presentado, quedaba condicionada a que los terrenos donde se explotaría la palma se registraran como Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMA). Por ello fue necesario modificar nuestros planes y realizar una serie de actividades que nos permitieran registrar como UMA los terrenos propuestos para la extracción del Chit. De tal manera, realizamos una cantidad considerable de reuniones en los tres ejidos para informar sobre las UMAs. En estas reuniones y con apoyo del Biólogo Pablo Navaroo, de la Dirección General de Vida Silvestre del INE, se informó a los ejidatarios acerca de las UMAs, cómo funcionan, cuáles son las ventajas y desventajas de registrar una UMA. El proceso está muy avanzado en Solferino, ejido para el cual ya se logró que 3,000 hectáreas sean registradas como UMA y ya se obtuvo la autorización de la tasa de aprovechamiento para comenzar con el corte y la instalación de la parcela de cosecha. En el ejido de Solferino el corte se comenzará iniciando el siguiente año y posterior a este se instalará la parcela experimental.

En el caso del ejido Chiquilá por decisión de asamblea ejidal, y después de cerca de seis reuniones de información y análisis, se registraron 20,000 hectáreas del ejido como UMA. Se encuentran en trámite el registro de la UMA y la solicitud de tasa de aprovechamiento del Chit.

Con relación a la evaluación y actualización de los modelos matriciales de cosecha se han capturado la totalidad de datos demográficos provenientes de los dos censos. La base de datos demográficos se está actualizando y una vez terminado esto se procederá a elaborar el nuevo modelo matricial que incluya los tres años. Este año he encontrado dificultades para avanzar en el análisis de los datos demográficos, por problemas con el equipo de cómputo. Por motivos administrativos la compra de una computadora demoró varios meses. Asimismo el no contar con conexión de red en el nuevo edificio de la unidad de Recursos Naturales y por tanto tener un acceso limitado a programas de cómputo y otra serie de servicios, ha hecho que el trabajo de análisis de datos sea muy lento.

Por otra parte, se han realizado una serie de actividades con los ejidatarios para avanzar en la implementación de cuatro viveros cuyo principal objetivo será la propagación del Chit como planta ornamental y para ser empleada en la reforestación de las áreas explotadas. En las comunidades los viveros presentan diferentes grados de avance, siendo Solferino el más avanzado, con un 80% de avance en su implementación y el cual se comenzará a laborar cotidianamente el año entrante. En San Angel y San Eusebio se cuenta ya con el terreno y el comité que coordinará los trabajos en vivero, mismos que se iniciarán el año entrante. En Kantunilkin se ha conformado un grupo de mujeres que serán las encargadas de mantener las plantas en vivero y se gestiona la ubicación del terreno para comenzar con los trabajos de acondicionamiento del área e instalación del vivero. Asimismo para avanzar en el cumplimiento de esta meta, en la segunda quincena de agosto se llevó a cabo el primer curso de propagación de Chit en los tres ejidos, con una asistencia de 15 ejidatarios.

10.3.17 FLORA ILUSTRADA DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN

El objetivo general de este proyecto es la producción de un tratamiento florístico ilustrado de la flora de la Porción Mexicana de la península de Yucatán. Este tratamiento está orientado a la fácil identificación de los fitotaxa vasculares de la flora yucateca por científicos, aficionados y turistas. Para lograr este objetivo, se evalúa toda la evidencia brindada por el material depositado en herbarios que albergan buenas representaciones de la flora peninsular. Por ello, el proyecto está centrado en el herbario CICY pero también se estudia material depositado en MEXU (Herbario Nacional de México), UADY y varios importantes herbarios internacionales, principalmente MO (Missouri Botanical Garden) y F (Field Museum). Con esta evidencia, se circunscriben los taxa presentes en el área de la flora, se determina su distribución (presentada como descripción sintética y en mapas) y fenología y se elaboran descripciones diagnósticas. Para facilitar la identificación de los taxa envueltos, se elaboran claves pareadas, politéticas y se provee iconografía representativa.

El año 2000 fue muy positivo para el proyecto. Por un lado, se obtuvo el compromiso de re-negociar el proyecto en dos fases, I y II, y luego se obtuvo una prórroga hasta mayo del año 2001. Esta prórroga se requirió para poder solventar los compromisos que investigadores de otras instituciones o internos, pero que no son personal directo del proyecto, adquirieron con nosotros. Para el final del año se habían completado todas las familias y grupos que conformarán el volumen I a ser elaboradas por el personal directo del proyecto, se compusieron una parte importante de las claves a nivel de familia y otras partes introductorias del proyecto. Para el año que viene se completará el volumen I una vez compiladas las contribuciones de los contribuyentes externos y se iniciará el trabajo en el volumen II. Este volumen deberá terminarse en algún momento entre los años 2003 y 2004, dependiendo de los convenios que se puedan acordar con CONABIO como agencia financiadora y con el Missouri Botanical Garden como posible agencia editorial de los productos del proyecto.

10.4. UNIDAD DE MATERIALES

NOMBRE DEL PROYECTO	AVANCE PERIODO		AVANCE ACUMULADO	
	C	P	C	P
Materiales polimericos potencialmente biodegradables obtenidos de polimeros naturales	90%	100%	90%	100%
Polimeros estructurados obtenidos mediante polimerizacion en emulsion	90%	100%	98%	100%
Efecto del tratamiento superficial de celulosa en las propiedades mecánicas de materiales compuestos	90%	100%	90%	100%
Membranas microporosas a partir de mezclas HDPE-PVA y PP-PVA	90%	100%	90%	100%
Membranas para separación de gases a partir de polímeros aromáticos	100%	100%	100%	50%
Desarrollo de propiedad en materiales compuestos y mezclas poliméricas	95%	100%	90%	100%
Degradación de materiales compuestos avanzados por efecto del agua.	90%	100%	93%	30%
El metodo de ecuaciones integrales de frontera y sus aplicaciones en ciencia de materiales.	100%	100%	100%	50%
Nueva teoría para el modelamiento de vigas, placas y corazas y su aplicación para la ciencia de los materiales	100%	100%	100%	50%
Preparacion y caracterización de materiales compuestos flexibles obtenidos a partir de polímeros termoplásticos reforzados con fibras continuas del tipo textil.	85%	100%	80%	100%
Compuestos poliméricos electroconductivos II	40%	100%	68%	67%
Caracterización de las propiedades fisicoquímica superficiales en fibras de refuerzo.	70%	100%	75%	100%
Obtencion de fibra de carbón por un método eléctrico y su aplicación a materiales compuestos.	90%	100%	90%	100%
Cementos óseos metacrílicos con refuerzos bioactivos.	80%	100%	90%	50%

La misión de la Unidad es la del diseño de nuevos materiales compuestos de tipo polimérico y desarrollar las técnicas para síntesis, modificación y procesamiento de estos materiales. La Unidad inició el año 2000 con 11 investigadores y al final del año tenía 10 investigadores de tiempo completo, ya que uno de los investigadores se retiró a finales de febrero de este año. De los investigadores actuales 7 son investigadores titulares y 3 investigadores asociados, uno de ellos contratado en diciembre de 1999. A diciembre del año 2000, nueve de los 10 investigadores activos de la Unidad de Materiales tienen el grado de doctor y uno de ellos es candidato a doctor. De los 10 investigadores de tiempo completo que tiene la unidad, 7 de ellos pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores.

Durante este año aparecieron publicados 6 artículos arbitrados en revistas nacionales e internacionales realizados por investigadores de la Unidad. Además, existen 5 artículos del mismo tipo aceptados para publicación. Once artículos más se encuentran sometidos a publicación en revistas arbitradas de circulación internacional. Por otra parte, se publicaron 4 capítulos de libros, y 2 mas han sido sometidos para publicación, en los cuales investigadores de la Unidad son autores o coautores. Finalmente se emitieron 24 informes técnicos de diversos proyectos, 4 de ellos informes parciales de avance de proyectos a CONACyT o SISEERRA, y 20 por trabajos a la industria, llevados a cabo en las instalaciones de la Unidad en el Centro.

En el año 2000 7 estudiantes terminaron sus tesis de licenciatura, asesorados por los diferentes investigadores del departamento, 3 estudiantes tiene tesis en proceso administrativo. Actualmente 13 tesis de licenciatura, 4 de maestría y 4 de doctorado están realizando el trabajo experimental desus tesis en la Unidad. Cabe resaltar que la preparación de recursos humanos a nivel posgrado se ha logrado a pesar de no contar con un posgrado de materiales en el Centro. Esto ha sido posible gracias a la vinculación de la Unidad con varias universidades y centros de investigación del país, con las que se tiene convenios. A partir de febrero del año 2001 la Unidad comenzará su programa de posgrado con lo que esperamos consolidar la formación de recursos humanos en este rubro.

Durante este año 2000 se desarrollaron en la Unidad 14 proyectos de investigación básica o aplicada, 6 de los cuales corresponden a la línea de Materiales Compuestos de Matriz Polimérica, 5 a la línea de Materiales para Aplicaciones Especializadas, y 3 a Procesamiento de Polímeros. Todos los proyectos fueron realizados con una base inicial de recursos fiscales correspondientes a la Unidad de Materiales, repartidos en partes iguales entre sí; por otra parte, 8 de ellos tienen financiamiento adicional de diversas fuentes. Los avances más importantes de algunos proyectos de cada una de las líneas de investigación durante el primer semestre del año 2000 se dan en forma resumida a continuación.

En la línea de Materiales Compuestos de Matriz Polimérica los logros más importantes en aplicaciones de materiales de este tipo en el periodo se centran en la obtención de materiales de bajo costo para la construcción de viviendas en zonas marginadas. Varios de los materiales desarrollados en la Unidad se están implementando en forma piloto en conjunto con el Ayuntamiento de la ciudad para la construcción de viviendas. Otro rubro importante a destacar en el campo de las aplicaciones de estos materiales es que, recientemente se firmó un convenio con el INAOE para darles asesoría y realizar pruebas mecánicas de materiales compuestos basados en fibras de carbono y resinas epóxicas para la construcción del espejo concentrador secundario del Gran Telescopio Milimétrico. En la parte de investigación básica destacan los estudios de tratamientos superficiales a fibras de refuerzo para aumentar la adhesión y las propiedades de resistencia mecánica de los materiales compuestos poliméricos con fibras. Esto a sentado las bases para el desarrollo de nuevas metodologías que permiten predecir la resistencia final de los materiales preparados con diversos tipos de fibras y tratamientos superficiales de las mismas. Además, se está trabajando en el desarrollo de fibras de carbono a partir de fibras naturales. Estas fibras, que tendrían una resistencia mecánica intermedia servirían de base para el desarrollo futuro de materiales compuesto poliméricos con alta resistencia mecánica. Al ser obtenidas de fibras naturales presentarían ventajas competitivas con respecto a las que se encuentran actualmente en el mercado.

10.4.1 EFECTO DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL DE CELULOSA EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE MATERIALES COMPUESTOS

En este proyecto se planteó la obtención de fibras continuas de celulosa, en forma de filamentos a partir de microfibras las cuales fueron modificadas en su superficie con el injerto de dos tipos de polímeros, un polímero rígido y uno tipo hule. Durante este periodo se han podido obtener fibras continuas en gran cantidad para la preparación de los prepregs, mediante la modificación del equipo original para la obtención de fibras. También se trabajo con fibras de rayón, las cuales se modificaron superficialmente mediante reacciones de copolimerización por injerto. Las fibras se caracterizaron mediante la determinación de sus propiedades mecánicas y térmicas. Las propiedades mecánicas de las fibras de rayón injertadas fueron menores que las fibras sin modificar,

obteniéndose los valores más bajos en las fibras injertadas con butilacrilato. Los valores de resistencia interfacial entre las fibras y la matriz, se ve afectada por el tipo de fibra y la matriz utilizada, observándose el siguiente comportamiento:

Matriz de PMMA, Resistencia interfacial de FR-g-PMMA > FR > FR-g-PBA.

Matriz de PBA, Resistencia interfacial de FR > FR-g-PMMA > FR-g-PBA.

10.4.2 CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS SUPERFICIALES EN FIBRAS DE REFUERZO

Este proyecto fue planteado como un estudio para lograr una mayor adhesión de las fibras naturales con la matriz polimérica que están determinadas por la superficie de la fibra y su modificación. El objetivo es mejorar la afinidad entre las fibras de refuerzo y la matriz polimérica en materiales compuestos. Para realizar estos estudios se usa la técnica de cromatografía inversa que permite determinar las interacciones fisicoquímicas que se presentan entre la fibra y la matriz. Para estas pruebas se utilizan fibras de henequén, cuero y vidrio. En el año 2000 se terminó la implementación de un sistema de traslación lineal, que permite la inmersión y la extracción de las fibras ensayadas a velocidades muy precisas, y que forma parte de la técnica de Wilhelmy. La fuerza requerida para este proceso de inmersión y extracción se registra con la ayuda de un sistema de adquisición de datos. En este año se logró obtener la información relacionada con motores a pasos y tarjetas controladoras de motores a pasos y selección del equipo a adquirir. Establecer las variables para lograr el manejo y la programación de la tarjeta controladora y del motor a micropasos. Implementar el sistema de control de movimiento en el motor a pasos y el sistema de control y de adquisición de datos. Se realizaron además los primeros ensayos para determinar las propiedades de tensión superficial en fibras de henequén, y posteriormente se realizarán estas mediciones en fibras de vidrio y cuero.

10.4.3 OBTENCIÓN DE FIBRA DE CARBÓN POR UN MÉTODO ELÉCTRICO Y SU APLICACIÓN A MATERIALES COMPUESTOS

En este proyecto se contempla la preparación de fibras de carbono de módulo medio para reforzar matrices poliméricas. Estas fibras se obtendrían a partir de fibras naturales del tipo celulósico usando un proceso novedoso en el cual la fibra se carboniza en atmósfera inerte y se obtiene una fibra completa que tiene propiedades similares a las que existen en el mercado actualmente. En este periodo se puso a punto y desarrollo el horno que permitirá grafitar las fibras carbonizadas, las cuales ya habían sido obtenidas con un proceso de control a temperaturas cercanas a 1,000°C. El nuevo horno, especialmente diseñado para este propósito, permitirá obtener fibras grafitadas, o de carbono como se conocen comercialmente, con un módulo elástico superior al que presentan las fibras carbonizadas que tienen casi 2 veces el módulo que presentan las fibras de rayón como fueron recibidas. El proceso de grafitación permitirá obtener fibras con módulos medios, el horno construido permitirá la grafitación a temperaturas cercanas a 2,500°C. Además, debido a la necesidad de calibrar los equipos usados en el proceso de grafitación se comenzó a trabajar con fibras precursoras de fibra de carbono con base en poliacrilo nitrilo, proporcionadas por la industria, de las cuales las propiedades son conocidas, lo que nos permitirá optimizar el proceso de grafitación y calibrar las variables que gobiernan el proceso, para lo cual se diseñó un sistema de tensión para orientar las fibras.

10.4.4 DESARROLLO DE PROPIEDADES EN MATERIALES COMPUESTOS Y MEZCLAS POLIMÉRICAS

En este proyecto se determinan las relaciones de adhesión superficial entre fibra y matriz de materiales compuestos reforzados usando fibras naturales y sintéticas; además, se estudian los mecanismos por los cuales se logra aumentar la adhesión y la resistencia de un material compuesto. En este período se continuó con la caracterización de las propiedades interfaciales de la interfase de un material polimérico termoplástico adherido a una fibra de celulosa. En este estudio, se aplica el método de la microgota en modelos de una sola fibra tratada con plasma en colaboración con el Dr. Roberto Olayo G. de la UAM-I. Asimismo, se lleva a cabo el estudio de la adherencia de fibras de celulosa en matrices de látex de estireno-butadieno. Por otra parte, continúa el estudio del efecto en las propiedades electro-reológicas de las interacciones entre cargas y el medio dieléctrico. Se recibió material electro-reológico de la Dra. María Mónica Castillo, de la Universidad de Sonora (polianilinas modificadas para incrementar el par dieléctrico). En este estudio se contempla la caracterización de propiedades reológicas y de resistencia a la acción de cargas estáticas y dinámicas. Los resultados obtenidos hasta el momento indican que es posible realizar las mediciones a bajas revoluciones con pares de torsión intermedios, ya que en otras condiciones las mediciones no son repetitivas. Por esta razón se compró un motor bipolar el cual se instalará al sistema en cuanto este disponible para mejorar la estabilidad del sistema.

10.4.5 EL MÉTODO DE ECUACIONES INTEGRALES DE FRONTERA Y SUS APLICACIONES EN CIENCIA DE MATERIALES

En este proyecto se modela por medio de diferentes métodos matemáticos y numéricos el comportamiento de materiales compuestos. En términos generales hasta este momento se han investigado soluciones fundamentales para ecuaciones bidimensionales de problemas elastostáticos, y se investigaron sus singularidades y propiedades de frontera. Estas ecuaciones se aplicaron a integrales de frontera para la solución de problemas bidimensionales de elastostática. Se realizó el modelado de algunos problemas de análisis de esfuerzos en sólidos sometidos a un estado de esfuerzos plano.

10.4.6 NUEVA TEORÍA PARA EL MODELAMIENTO DE VIGAS, PLACAS Y CORAZAS Y SU APLICACIÓN EN CIENCIA DE MATERIALES

En este proyecto se pretende realizar el modelamiento matemático y numérico de diferentes tipos de materiales compuestos en forma de vigas, corazas o placas para determinar los cambios en el estado de esfuerzo-deformación de estos materiales cuando están sujetos a cargas mecánicas y el efecto de medio ambientes húmedos. En términos generales hasta este momento se han sustituido las condiciones iniciales y de frontera en la expansión a series polinomiales de Legendre para temperatura y humedad a ecuaciones diferenciales tridimensionales para conducción de calor y difusión y como resultado se encontraron ecuaciones diferenciales monodimensionales para la distribución de esfuerzos en placas y corazas.

10.4.7 PREPARACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES COMPUESTOS FLEXIBLES OBTENIDOS A PARTIR DE POLÍMEROS TERMOPLÁSTICOS REFORZADOS CON FIBRAS CONTINUAS DE TIPO TEXTIL

En este proyecto el objetivo es la preparación de laminados de termoplásticos reforzados con fibras industriales, se prepararon los primeros laminados reforzados con fibras continuas de Twaron en combinación con matrices de PE, ó PP, ó PET por el método de polvos y se caracterizaron mecánicamente. Los materiales de PE y PP presentaron las mejores propiedades mecánicas aunque tuvieron la resistencia interfacial más baja, esto a diferencia de los materiales preparados con PET. Los materiales compuestos de este último, resultaron demasiado frágiles y con muchos agujeros generados por la degradación parcial de la matriz. Esto nos ha llevado a la necesidad de diseñar un proceso de laminado que impida esta degradación. Se inició también la preparación de materiales compuestos usando el método por solución con tres fibras nylon (kimex, akzo y fissisa) impregnadas con PE, en las cuales se usó como disolvente xileno. El estudio inicial consistió en encontrar las condiciones de tiempo, temperatura y concentración para lograr una buena impregnación. Se encontró que existe un "estado gel" que se puede lograr aumentando la concentración del disolvente o la temperatura del proceso; sin embargo, este estado es inestable y no conduce a una buena reproducibilidad de las propiedades obtenidas, requiriéndose de un estudio más completo. En este momento se está en el proceso de aplicar la impregnación por solución a gran escala para generar los materiales compuestos. El método de polvos se está extendiendo a poliéster, para ello se usaron tres fibras, akra, akzo e hilos y cordeles. La finalidad de esta etapa es no sólo la de preparar los materiales compuestos sino controlar el método de polvos. Se inició un estudio de mercado cuya finalidad es el conocer el mercado del plástico en México y encontrar compradores potenciales para este proyecto. En esto se tiene solo un 40% de avance y el principal problema encontrado es la poca confiabilidad de la información disponible.

10.4.8 COMPUESTOS POLIMÉRICOS ELECTROCONDUCTIVOS II

En este proyecto se han logrado avances en el sentido de lograr disminuir el punto en el cual se logra iniciar la conducción eléctrica. El sistema utilizado consiste en la mezcla de dos polímeros rellenos con un conductor. En este año se terminó la primera fase de estudio del sistema PET/HDPE y cuatro diferentes tipos de negro de humo (NH), y se encontró que existe un efecto estabilizador termodinámico en su inclusión en la mezcla polimérica, siendo más evidente con partículas de relleno de menor porosidad, recubriéndose estas partículas con una película de polímero, la cual le imparte estas propiedades. Los resultados más relevantes del proyecto permiten establecer que la localización preferencial de las partículas conductoras de negro de humo en una de las fases de la mezcla de polímeros inmiscibles -factor que origina propiedades eléctricas características- se debe principalmente a la tensión interfacial entre los componentes de la mezcla terciaria (polímeros y negro de humo), viscosidad relativa, orden de mezclado y la concentración y estructura del negro de humo que producen una morfología de fases característica (i.e. doble percolación, la del negro de humo en una fase polimérica y la del polímero hospedero del negro de humo). Se diseñó una mezcla sensible a sustancias gaseosas (i.e: benceno) que mostró ser más sensible cuando esta fase era mayormente continua.

10.4.9 CEMENTOS ÓSEOS METACRÍLICOS CON REFUERZOS BIOACTIVOS

En este proyecto se pretende preparar cementos con base en materiales acrílicos para implantes óseos. Durante el primer año de trabajo se logró la preparación de cementos óseos utilizando metacrilato de metilo como monómero base y comonómeros ácidos (ácido metacrílico) y alcalinos (dietil amino etil metacrilato). La adición de MAA en general condujo a tiempos de curado más cortos y temperaturas mayores a los 60°C. La adición de DEAEMA condujo a tiempos de curado más largos pero temperaturas menores a los 50°C. De las diferentes fracciones molares ensayadas, aquellas con MAA 0.3 y DEAEMA 0.08 ofrecieron las mejores propiedades mecánicas. Aunque estas formulaciones cumplieron con el mínimo de resistencia a la compresión de 70 MPa sus resistencias máximas en tensión y en flexión no fueron satisfactorias. Las propiedades de impacto fueron mejores en aquellas formulaciones que contenían DEAEMA. El acondicionamiento de estos cementos en fluido corporal simulado a 3 y 6 meses disminuyó sus propiedades mecánicas de igual modo. La adición de hidroxiapatita o fosfato tricálcico alfa no mejoraron estas propiedades ya que sus resistencias se vieron disminuidas aún más. El análisis por rayos X de estos cementos reveló que la mezcla de monómeros ácidos o alcalinos con la HA o el α -TCP no afectó su estructura o cristalinidad. Las superficies de fractura analizadas por microscopía electrónica de barrido demostraron que los cerámicos no se distribuyen homogéneamente y que no se adhieren bien a la matriz polimérica. Radiografías realizadas en estos cementos revelaron que la adición de hasta el 20% de estos cerámicos no proporciona un buen contraste por lo que fue necesaria la adición de óxido de zirconio al 15% o sulfato de bario al 10%. La resistencia a la tensión fue mejorada, aunque no su módulo elástico, mediante la preparación de cementos bajo presión reducida debido a una disminución en la porosidad del cemento. La variación del tamaño de partícula del polímero base no tuvo un efecto significativo en las propiedades mecánicas, al menos en el rango de 44 a 70 micrómetros. Esto fue debido a que el tamaño de partícula no se mantiene constante ya que éste disminuye por su disolución en la mezcla de monómeros.

10.4.10 MATERIALES POLIMÉRICOS POTENCIALMENTE BIODEGRADABLES OBTENIDOS DE POLÍMEROS NATURALES

En este proyecto se está trabajando en la preparación de polímeros a partir del almidón de yuca y maíz, por medio de reacciones de injerto y entrecruzamiento para obtener materiales del tipo poliéster y poliuretanos que sean biodegradables. En este período se iniciaron las pruebas de biodegradación del almidón y almidón injertado, contando con la colaboración del Dr. Felipe Barahona Pérez, adscrito a la Unidad de Biotecnología. Se hicieron pruebas utilizando agar como medio de soporte y se observó el crecimiento de un hongo (*Aspergillus niger*) sobre los sustratos así como la desaparición de las partículas de almidón y la recuperación del polímero injertado, pero no se pudieron realizar los análisis cuantitativos debido a que el gel dificulta la recuperación del almidón o del almidón injertado. Con base en estos resultados, se optó por trabajar en un medio líquido, por lo que el proceso de degradación se investiga ahora en este sistema. Se realizaron también estudios de degradación mediante intemperismo acelerado de los materiales compuestos con almidón y almidón injertado como carga. Se estudió el efecto del tiempo de exposición de las muestras sobre las propiedades mecánicas a flexión. Se observó que la matriz de PMMA no se ve afectada por su exposición en la cámara de intemperismo y la superficie de las probetas observadas mediante SEM no muestra evidencia de fallas. Las propiedades mecánicas de los materiales compuesto con almidón y almidón injertado disminuyen conforme se incrementa el tiempo de exposición en la cámara de

intemperismo y de las fotografías de SEM se aprecia la formación de grietas sobre la superficie de las probetas, siendo más notorio este comportamiento en las zonas con aglomeración de partículas.

10.4.11 MEMBRANAS PARA SEPARACIÓN DE GASES A PARTIR DE POLÍMEROS AROMÁTICOS

En este proyecto se contempla la síntesis y preparación de polímeros de ingeniería con una alta resistencia a la temperatura y oxidación. En este año se realizó la síntesis de 4 diferentes poliamidas altamente aromáticas. La síntesis inicialmente se realizó usando los ácidos tereftálico e isoftálico, pero las poliamidas resultaron con pesos moleculares intermedios o bajos. Por esta razón el método de síntesis se modificó usando los dicloruros de ácido tereftálico e isoftálico los cuales produjeron poliamidas de alto peso molecular. Se realizaron las mediciones de las propiedades fisicoquímicas de las poliamidas sintetizadas y de sus propiedades térmicas.

Por otra parte se inició la síntesis de copoliésteres aromáticos, por el método de polimerización interfacial. En estos copoliésteres aromáticos la resistencia a la temperatura se aumenta en forma controlada, aumentando la concentración de un comonomero más rígido. Los copolímeros sintetizados de 4, 4, (hidroxifenil)acetofenona, BAP y 9, 9'-(hidroxifenil)fluoreno, BF, tienen concentraciones molares de BF de 25, 50 y 75%. Además, se sintetizaron los polímeros puros de BAP y BF. A esta fecha se determinaron las propiedades térmicas y de su solubilidad en diferentes disolventes orgánicos, densidad y difracción de rayos-X de 3 diferentes copolímeros y los homopolímeros de cada material, están en proceso las mediciones de RMN para determinar si la composición de los copolímeros corresponde a la esperada.

10.4.12 MEMBRANAS MICROPOROSAS A PARTIR DE MEZCLAS HDPE-PVA Y PP-PVA

En este proyecto se trata de obtener membranas con porosidad controlada entre 3 y 10 micras a partir de mezclas de los polímeros comerciales PP y PVA, que servirán para la separación de sólidos suspendidos en efluentes. Este proyecto contempla un nuevo método para la obtención de este tipo de membranas en el cual la concentración del polialcohol vinílico (PVA) y su distribución en una matriz de PP determinan la porosidad de las membranas obtenidas. En este período se prepararon mezclas inmiscibles de PP y PVA con 60% en volumen de PVA a las que se les adicionó un 8, 10 y 20% de polietileno- γ -anhídrido 0.8% de bajo peso molecular como aditivo para reducir el tamaño del poro de las membranas obtenidas en los trabajos anteriores. Las membranas se prepararon por mezclado directo en un mezclador Banbury y por el método de sinterizado. A la mezcla final se le aplicó moldeo por compresión para obtener una membrana de 0.7 mm de grosor. A las membranas obtenidas se les extrajo el PVA en agua caliente. Posteriormente se tomaron microfotografías de las membranas extraídas y se usó análisis de positronio para determinar volumen y forma de los poros. Se realizaron las determinaciones de propiedades mecánicas a tensión y de porosidad, por el método de burbuja, para evaluar el efecto de los aditivos sobre estas propiedades. Los resultados indican que los aditivos no sólo no permitieron un control mayor de la porosidad sino que aumentaron el tamaño de los poros y concentraron el material hidrofílico en dominios de mayor tamaño. Por esta razón se concluye que la preparación de estas membranas sin aditivos donde el tamaño de poro oscila entre 4 y 20 micras es la mejor opción para su preparación.

10.4.13 POLÍMEROS ESTRUCTURADOS OBTENIDOS MEDIANTE POLIMERIZACIÓN EN EMULSIÓN

En este proyecto se estudiará el efecto de la morfología y de la composición de las partículas estructuradas sobre sus propiedades mecánicas y reológicas. Se obtendrán partículas estructuradas núcleo-coraza y multicapa. Durante el año 2000 se terminaron de obtener las estructuras multicapa con núcleo rígido y coraza hulosa. Se determinaron las propiedades mecánicas de las partículas estructuradas del sistema PBA/PS y PBA/PMMA, observándose que estas propiedades dependen tanto de la morfología final de la partícula como de la composición de la capa intermedia en las partículas multicapa. Debido al gran número de partículas con diferente morfología que se tienen, se decidió a finales de junio trabajar únicamente con las partículas de centro rígido y coraza hulosa, a fin de estudiar las propiedades de filmificación de las mismas y sus propiedades mecánicas, así como también iniciar una colaboración con el Dr. Eduardo Mendizábal de la Universidad de Guadalajara, sobre la obtención de látex de partículas estructuras núcleo-coraza con alto contenido de sólidos. Debido a esto, la aplicación de partículas estructuras con núcleo huloso y coraza rígida como modificadores de impacto de matrices rígidas, se llevará a cabo en otro proyecto que se iniciará en el año 2001.

10.4.14 DEGRADACIÓN DE MATERIALES COMPUESTOS AVANZADOS POR EFECTO DEL AGUA

El objetivo de este proyecto es estudiar la degradación por efecto de la presencia del agua de materiales compuestos de matriz polimérica-fibra de ingeniería para el refuerzo de matrices de tipo termoestable. Durante este año 2000 se ha finalizado con los experimentos para la evaluación del efecto de la presencia de agentes de acoplamiento en el comportamiento micromecánico y en la degradación interfacial de un material compuesto fibra de vidrio-resina poliéster, debido a su exposición al agua y a la temperatura. Se ha iniciado la preparación de un artículo para su presentación en un congreso y posible publicación en una revista de prestigio. Se consiguió financiamiento para continuar con este proyecto a través del CONACYT y se han iniciado los trabajos correspondientes a la adquisición de equipos para cubrir los objetivos de este proyecto.