# INFORME DE AUTOEVALUACIÓN

# CONTENIDO


**PRESENTACIÓN ..... 1**

**I. DIAGNÓSTICO ..... 2**

**II A. INFRAESTRUCTURA HUMANA Y MATERIAL ..... 3**

PERSONAL CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO ..... 3
INFRAESTRUCTURA FÍSICA ..... 12

**II B. PRODUCTIVIDAD CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA ..... 13**

*1. PUBLICACIONES ..... 13*

1.1. PUBLICACIONES CIENTÍFICAS ..... 13

1.1.1 REVISTAS ARBITRADAS INTERNACIONALES ..... 13
1.1.2 REVISTAS ARBITRADAS NACIONALES ..... 16
1.1.3 CAPÍTULOS DE LIBROS INTERNACIONALES ..... 17
1.1.4 CAPÍTULOS DE LIBROS NACIONALES ..... 17
1.1.5 LIBROS INTERNACIONALES ..... 17
1.1.6 LIBROS NACIONALES ..... 17
1.1.7 MEMORIAS IN EXTENSO DE CONGRESOS INTERNACIONALES ..... 17
1.1.8 MEMORIAS IN EXTENSO DE CONGRESOS NACIONALES ..... 18
1.1.9 INFORMES TÉCNICOS ..... 19
1.1.10 NORMAS NACIONALES ..... 20
1.1.11 REPORTE SECUENCIA DE GENES ..... 20
1.1.12 DESARROLLO DE SOFTWARE ..... 20
1.1.13 MANUALES TÉCNICOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE ..... 20
1.1.14 MANUALES TÉCNICOS ..... 20

*2. TRABAJOS ACEPTADOS ..... 21*

2.1. TRABAJOS CIENTÍFICOS ..... 21

2.1.1 EN REVISTAS ARBITRADAS INTERNACIONALES ..... 21
2.1.2 EN REVISTAS ARBITRADAS NACIONALES ..... 23
2.1.3 CAPÍTULOS DE LIBROS INTERNACIONALES ..... 23
2.1.4 CAPÍTULOS DE LIBROS NACIONALES ..... 24
2.1.5 MEMORIAS IN EXTENSO DE CONGRESOS ..... 24

*3. TRABAJOS SOMETIDOS ..... 24*

3.1. TRABAJOS CIENTÍFICOS ..... 24
3.1.1 REVISTAS INTERNACIONALES ..... 24
3.1.2 REVISTAS NACIONALES ..... 29
3.1.3 CAPÍTULOS DE LIBRO INTERNACIONALES ..... 29
3.1.4 CAPÍTULOS DE LIBRO NACIONALES ..... 29
3.1.5 PATENTES ..... 29
3.1.6 MANUALES ..... 29
*4. PRESENTACIONES EN CONGRESOS ..... 30*
4.1. CONGRESOS INTERNACIONALES ..... 30
4.2. CONGRESOS NACIONALES ..... 37
**II C. FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS ..... 44**
4.3. TESIS TERMINADAS ..... 47
4.3.1 DOCTORADO ..... 47
4.3.2 MAESTRÍA ..... 47
4.3.3 LICENCIATURA ..... 48
4.4. MEMORIA DE RESIDENCIA PROFESIONAL ..... 50
4.5. TESIS EN PROCESO ..... 51
4.5.1 DOCTORADO ..... 51
4.5.2 MAESTRÍA ..... 54
4.5.3 LICENCIATURA ..... 57
4.6. ESTUDIANTES DEL VERANO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA ..... 63
4.7. CURSOS IMPARTIDOS ..... 63
4.7.1 DOCTORADO ..... 63
4.7.2 MAESTRÍA ..... 65
4.7.3 CURSOS ESPECIALES ..... 67
4.7.4 CURSOS DE LICENCIATURA ..... 68
4.7.5 CURSOS PROGRAMA DE EDUCACIÓN CONTINUA ..... 68
4.7.6 CURSOS PARA EL PERSONAL ..... 71
4.7.7 OTROS CURSOS ..... 71
4.7.8 COORDINACIÓN DE CURSOS ..... 72
4.8. ENTRENAMIENTO TÉCNICO A PERSONAL DE OTRAS INSTITUCIONES ..... 76

4.9. CONFERENCISTAS Y PROFESORES INVITADOS ..... 77
4.9.1 PROFESORES INVITADOS ..... 77
4.9.2 POSGRADO ..... 78
4.9.3 EXÁMENES DE GRADO ..... 78
4.9.4 EXÁMENES TUTÓRALES ..... 78
4.9.5 EXÁMENES PREDOCTORALES ..... 80
4.9.6 POR PROYECTO ..... 80
**II D. VINCULACIÓN ..... 81**
*5. FINANCIAMIENTO ..... 81*
5.1. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN ..... 81
5.1.1 CONACYT ..... 81
5.1.2 SECTOR PRIVADO / SECTOR SOCIAL ..... 82
5.2. PROYECTOS SOMETIDOS A FINANCIAMIENTO ..... 82
5.3. COLABORACIÓN CON OTRAS INSTITUCIONES ..... 83
*6. CONVENIOS ..... 84*
6.1. SECTOR EDUCATIVO ..... 84
6.2. CENTROS DE INVESTIGACIÓN ..... 85
6.3. SECTOR PRIVADO ..... 86
6.4. SECTOR PÚBLICO ..... 86
*7. DIFUSIÓN ..... 87*
7.1. PUBLICACIONES DE DIVULGACIÓN ..... 87
7.1.1 REVISTAS NO ARBITRADAS NACIONAL ..... 87
7.1.2 CAPÍTULOS DE LIBRO ..... 87
7.1.3 OTRAS PUBLICACIONES ..... 88
7.2. TRABAJOS ACEPTADOS ..... 88
7.2.1 REVISTAS NACIONALES ..... 88
7.3. TRABAJOS SOMETIDOS ..... 88
7.3.1 REVISTAS INTERNACIONALES ..... 88
REVISTAS NACIONALES ..... 88
7.4. CONFERENCIAS INTERNACIONALES ..... 88
7.5. CONFERENCIAS NACIONALES ..... 89

7.6. CONFERENCIAS INVITADAS ..... 93
7.7. SEMINARIOS INSTITUCIONALES ..... 94
7.8. ORGANIZACIÓN DE EVENTOS ..... 98
**II E. EXAMEN DE RESULTADOS ..... 99**
INDICADORES DE GESTIÓN ..... 99
**II E. RECURSOS OBTENIDOS ..... 102**
**II F. ESFUERZOS DE SUPERACIÓN ..... 107**
*8. CALIDAD Y SUPERACIÓN ACADÉMICA ..... 107*
8.1. MEMBRESÍA EN EL SNI ..... 107
8.2. SUPERACIÓN ACADÉMICA ..... 108
8.2.1 PERSONAL ACADÉMICO QUE OBTUVO UN GRADO SUPERIOR ..... 108
8.2.2 PERSONAL ACADÉMICO EN PROGRAMAS DE SUPERACIÓN ..... 109
8.2.3 ASISTENCIA A CURSOS Y ENTRENAMIENTO TÉCNICO ..... 110
8.2.4 ESTANCIAS SABÁTICAS ..... 115
8.2.5 ESTANCIAS DE INVESTIGACIÓN ..... 115
8.3. ASISTENCIA A EVENTOS ..... 116
8.4. OTRAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS ..... 119
8.4.1 PARTICIPACIÓN EN CONSEJOS Y COMITÉS EXTERNOS ..... 120
8.4.2 ASISTENCIA A EXÁMENES DE POSGRADO ..... 124
8.4.3 VISITAS EN PROYECTOS DE COLABORACIÓN ..... 124
8.5. DISTINCIONES ACADÉMICAS ..... 124
**II G. DIRECCIÓN ACADÉMICA ..... 127**
BIBLIOTECA ..... 127
DEPARTAMENTO DE CÓMPUTO ..... 128
DEPARTAMENTO DE INSTRUMENTACIÓN ..... 131
**II H. DIRECCIÓN GENERAL ..... 133**
DEPARTAMENTOS DE DIFUSIÓN ..... 133
**III. SERVICIOS ..... 135**
LABORATORIO DE METROLOGÍA ..... 135
PROPLANTA ..... 136
VINCULACIÓN ..... 138
**IV. PERSPECTIVAS ..... 140**
**V. AVANCE DE LOS PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN ..... 142**

*9. UNIDAD DE BIOLOGÍA EXPERIMENTAL ..... 142*

9.1. ANÁLISIS Y PERSPECTIVAS ..... 142

9.2. AVANCE Y ANÁLISIS DE LOS PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN ..... 143

9.2.1 CARACTERÍSTICAS NUTRICIONALES DE DOS PALMAS ENDÉMICAS DE LA DUNA COSTERA DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN ..... 143

9.2.2 RESISTENCIA AL ESTRÉS AMBIENTAL (SEGUNDA ETAPA) ..... 144

9.2.3 MODO DE PATOGENICIDAD DEL AMARILLAMIENTO LETAL ..... 144

9.2.4 DESARROLLO DE PROTOCOLOS PARA LA PROPAGACIÓN *IN VITRO* DE PALMAS DE COCOTERO ..... 144

9.2.5 ESTUDIOS DEL DESARROLLO Y LA GERMINACIÓN DEL EMBRIÓN CIGÓTICO ..... 145

9.2.6 TRANSFORMACIÓN GENÉTICA DE ACHIOTE (BIXA ORELLANA L.) CON EL GEN UIDA (?-GLUCORONIDASA ) Y EL GEN CBBT (TRANCETOLASA ) ..... 145

9.2.7 AISLAMIENTO Y CARACTERIZACIÓN DE LOS GENES QUE CODIFICAN PARA LAS ENZIMAS FITOENO SINTASA (PSY) Y 1-DEOXI-D-XILULOSA-5-FOSFATO SINTASA (DOXP) ..... 146

9.2.8 LA EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA COMO MODELO PARA EL ESTUDIO DE LA DIFERENCIACIÓN CELULAR ..... 146

9.2.9 REGULACIÓN DE LA FOSFOLIPASA C POR POLIAMINAS ..... 147

9.2.10 CARACTERIZACIÓN DE LAS PROTEÍNAS ACTIVADAS POR MITÓGENOS EN CÉLULAS VEGETALES ..... 147

9.2.11 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 ..... 147

9.2.12 EL ALUMINIO: METAL TÓXICO ¿CÓMO AFECTA ALGUNOS DE LOS PRINCIPALES MECANISMOS DE TRANSDUCCIÓN DE SEÑALES EN UN CULTIVO DE INTERÉS COMERCIAL? ..... 148

9.2.13 ESTUDIO DEL METABOLISMO DE LOS ALCALOIDES EN CULTIVOS IN VITRO DE *CATHARANTHUS ROSEUS* ..... 148

*10. UNIDAD DE BIOTECNOLOGÍA ..... 149*

10.1. ANÁLISIS Y PERSPECTIVAS ..... 149

10.2. AVANCE Y ANÁLISIS DE LOS PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN ..... 151

10.2.1 ESTUDIOS FISIOLÓGICOS Y BIOQUÍMICOS DE PLANTAS OBTENIDAS BIOTECNOLÓGICAMENTE ..... 152

10.2.2 CAMBIOS FISIOLÓGICOS EN PALMAS DE COCOTERO AFECTADAS POR AMARILLAMIENTO LETAL ..... 153

10.2.3 OBTENCIÓN DEL CARIOTIPO DE *MYCOSPHAERELLA FIJIENSIS* MEDIANTE ELECTROFORESIS (PFGE) ..... 153

10.2.4 ESTUDIO DEL PRIMER CARTOGRAMA GENÉTICO DE *MYCOSPHAERELLA FIJIENSIS* UN HONGO PATÓGENO DEL PLÁTANO. ..... 153

10.2.5 CONSTRUCCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE UNA BIBLIOTECA GEONÓMICA BAC DE UNA VARIEDAD DE *MUSA* SPP ..... 154

10.2.6 METABOLITOS BIOACTIVOS PRODUCIDOS POR HONGOS FITOPATOGÉNICOS ..... 154

10.2.7 METABOLITOS BIOACTIVOS PRODUCIDOS POR PLANTAS MEDICINALES ..... 155

10.2.8 ESTUDIOS FITOPATOLÓGICOS EN LAS PLANTACIONES DE HENEQUÉN (*AGAVE FOURCROYDES* LEM.) YUCATÁN ..... 155

10.2.9 ESTUDIOS SOBRE BIOLOGÍA REPRODUCTIVA DEL GÉNERO *AGAVE* ..... 156

10.2.10 ESTUDIOS SOBRE LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE EMBRIONES SOMÁTICOS EN EL GENERO *AGAVE* ..... 157

10.2.11 CARACTERIZACIÓN DE LÍNEAS CLONALES Y BULBILLOS DE INFLORESCENCIA DE ESPECIES DE AGAVES DE IMPORTANCIA ..... 157

10.2.12 DESARROLLO DE MÉTODOS DE CRIOCONSERVACIÓN Y ESTABLECIMIENTO DE UN BANCO DE GERMOPLASMA *IN VITRO* DE HENEQUÉN (*AGAVE FOURCROYDES* LEM) . 157

10.2.13 PROPAGACIÓN MASIVA DE INDIVIDUOS ELITE DE HENEQUÉN (*AGAVE* FURCROYDES LEM.). ..... 159

10.2.14 EVALUACIÓN EN VIVERO Y PLANTACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS PRODUCTIVAS DE LÍNEAS CLONALES DE HENEQUÉN (*AGAVE FOURCROYDES* LEM.) 160

10.2.15 CULTIVO *IN VITRO* DE DOS ESPECIES DE PALMAS NATIVAS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN COMO POSIBLES SUSTITUTAS DEL RATÁN ..... 161

10.2.16 ESTUDIO MOLECULAR DE PATÓGENOS DE HENEQUÉN ..... 161

*11. UNIDAD DE RECURSOS NATURALES ..... 162*

11.1. AVANCE Y ANÁLISIS DE LOS PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN ..... 162

11.1.1 FLORA ILUSTRADA DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN ..... 162

11.1.2 HERBARIO CICY ..... 163

11.1.3 ORCHIDACEAE NEOTROPICALES ..... 163

11.1.4 ASPECTOS TAXONÓMICOS Y REPRODUCTIVOS DE LA FAMILIA BROMELIACEAE EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN ..... 164

11.1.5 DESARROLLO DE COLECCIONES Y DIFUSIÓN CIENTÍFICA DEL JARDÍN BOTÁNICO REGIONAL ..... 164

11.1.6 *AGAVE ANGUSTIFOLIA:* VARIACIÓN GENÉTICA Y RELACIONES CON LOS CULTIVOS DERIVADOS DE ESTE COMPLEJO ..... 165

11.1.7 DIVERSIDAD INFRAESPECÍFICA EN *PHASEOLUS LUNATUS* L. Y PRESIONES DE SELECCIÓN ACTUAL BAJO AGRICULTURA TRADICIONAL EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN ..... 166

11.1.8 PRODUCCIÓN DE HÍBRIDOS DE COCOTERO POR EL MÉTODO DE POLINIZACIÓN EN MASA PARA EL COMBATE AL AMARILLAMIENTO LETAL. ..... 166

11.1.9 APROVECHAMIENTO DE PLANTAS MEDICINALES EN KANTUNILKIN, SOLFERINO, SAN ÁNGEL Y CHIQUILA ..... 167

11.1.10 PROPAGACIÓN Y MANEJO DE PLANTAS EN PELIGRO DE EXTINCIÓN EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN: SEGUNDA ETAPA ..... 167

11.1.11 DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES VEGETALES NATIVAS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN ..... 168

11.1.12 DETERMINANTES FISIOLÓGICOS Y AMBIENTALES DE LA DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE DOS BROMELIÁCEAS EPÍFITAS EN LA SELVA BAJA DE DZIBILCHALTÚN, YUCATÁN ..... 168

11.1.13 UTILIZACIÓN DE ESPECIES DE PALMAS NATIVAS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN COMO SUSTITUTAS DEL RATÁN ..... 169

11.1.14 MANEJO Y PROPAGACIÓN DE *THRINAX RADIATA*, UNA PALMA AMENAZADA, EN EL NORTE DE QUINTANA ROO ..... 169

11.1.15 ESTUDIO ACERCA DE LA SUCESIÓN SECUNDARIA DE LAS SELVAS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN. FASE II: SELVA BAJA INUNDABLE ..... 170

11.1.16 ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DE LOS ECOSISTEMAS COSTEROS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN ..... 171

*12. UNIDAD DE MATERIALES ..... 171*

12.1. ANÁLISIS Y PERSPECTIVAS ..... 171

12.2. AVANCE Y ANÁLISIS DE LOS PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN ..... 173

12.2.1 CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS SUPERFICIALES EN FIBRAS DE REFUERZO ..... 174

12.2.2 OBTENCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES COMPUESTOS USANDO FIBRAS CONTINUAS DE CELULOSA ..... 174

12.2.3 PROPIEDADES INTERFACIALES EN MATERIALES COMPUESTOS Y MEZCLAS POLIMÉRICAS ..... 174

12.2.4 EL MÉTODO DE ECUACIONES INTEGRALES DE FRONTERA Y SUS APLICACIONES EN CIENCIA DE MATERIALES ..... 175

12.2.5 NUEVA TEORÍA PARA EL MODELAMIENTO DE VIGAS, PLACAS Y CORAZAS Y SU APLICACIÓN EN CIENCIA DE MATERIALES ..... 175

12.2.6 DEGRADACIÓN DE MATERIALES COMPUESTOS AVANZADOS POR EFECTO DEL AGUA ..... 175

12.2.7 PREPARACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES COMPUESTOS FLEXIBLES OBTENIDOS A PARTIR DE POLÍMEROS TERMOPLÁSTICOS REFORZADOS CON FIBRAS CONTINUAS DE TIPO TEXTIL ..... 176

12.2.8 COMPUESTOS ELECTROCONDUCTIVOS II ..... 176

12.2.9 EFECTO DE LA MORFOLOGÍA DE PARTÍCULAS EST RUCTURADAS SOBRE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE MATRICES RÍGIDAS. ..... 176

12.2.10 MANEJO, DISPOSICIÓN Y RECICLADO DE POLÍMEROS DE DESECHO DEL SECTOR SALUD ..... 177

12.2.11 CEMENTOS ÓSEOS CON REFUERZOS BIOACTIVOS PARA EL CONTROL DEL AFLOJAMIENTO ASÉPTICO EN IMPLANTES.....177

12.2.12 MEMBRANAS DE SEPARACIÓN DE GASES A PARTIR DE POLÍMEROS AROMÁTICOS.....178

12.2.13 COPOLÍMEROS DE ESTIRENO-ACRILATO DE SODIO COMO MEMBRANAS PARA SEPARACIÓN DE SOLVENTES ORGÁNICOS DEL AGUA.....178

12.2.14 POLÍMEROS ELECTROCONDUCTORES.....179

# PRESENTACIÓN

La autoevaluación de las actividades realizadas por el Centro de Investigación Científica de Yucatán durante el año 2001, es ocasión propicia para efectuar el análisis del desarrollo de las tareas sustantivas de la Institución, a la vez que se cumple con la normatividad establecida.

El CICY, resultado 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 los resultados de los proyectos de investigación, tecnologías y recursos humanos altamente capacitados.

Durante el año 2001 la Institución dispuso de una planta de investigadores, técnicos y estudiantes organizados alrededor de 63 proyectos de investigación. Además de dirigirse al descubrimiento de conocimientos de frontera, las 17 líneas de investigación que se han trazado se orientan a resolver problemas productivos y de manejo y conservación del medio ambiente, así como a formar recursos humanos en las áreas de la bioquímica y la biología molecular, la biotecnología vegetal, los recursos naturales y la ciencia de los materiales.

# I. DIAGNÓSTICO

Durante el año 2001, 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 y de su Programa de Trabajo delineado en su Convenio de Desempeño.

Las áreas sustantivas del CICY son las Unidades de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas, de Biotecnología, de Recursos Naturales, y de Materiales. Los proyectos que se desarrollan cada vez son más multidisciplinarios, implican la colaboración de investigadores de las diferentes áreas del Centro y de otras instituciones nacionales y extranjeras y cada vez tienden más a integrarse en programas de investigación. 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 siguen mejorando, y cada vez más, sin descuidar la generación de conocimiento, su esfuerzo se dirige hacia proyectos que poseen una perspectiva integral y de mayor capacidad de investigación en la solución de problemas. Entre ellos se encuentran los programas de palmas, agaves, café y plátano. 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. También se trabaja en líneas de investigación de frontera como es la 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.

Entre los principales problemas que se atendieron se encuentran: el de la limitación de espacios de trabajo en aulas y laboratorios. En 1999 se inició un programa 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 Bioquímica y Biología Molecular de Plantas y la cancha de usos múltiples. Durante el segundo semestre del año se completó la segunda etapa de la Unidad de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas.

Durante los primeros meses del año 2001 se llevó a cabo la primera reunión del Comité Externo de Evaluación. Como resultado de dicha reunión las áreas sustantivas del Centro llevaron a cabo diversas acciones para responder a los cuestionamientos realizados por el Comité. Entre las acciones más notables se tienen el cambio de nombre de la Unidad de Biología Experimental por el de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas, la reestructuración de las líneas de investigación de varias de las Unidades, así como la instrumentación de acciones varias para aumentar la matrícula en los programas de posgrado de la Institución, como el haber cambiado el ingreso de anual a semestral.

# II A. INFRAESTRUCTURA HUMANA Y MATERIAL

## PERSONAL CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO

Al cierre del ejercicio, el personal científico y tecnológico del CICY estuvo compuesto por 249 servidores públicos, de las cuales 53 fueron investigadores, 13 ingenieros y 117 técnicos; el resto lo constituyeron los mandos medios y superiores y personal de apoyo y administrativo. Por otra parte, 12 académicos y 3 del administrativos causaron baja por diversos motivos. También, prestaron sus servicios profesionales en el Centro otras 23 personas bajo el régimen de honorarios.

Durante el periodo que se reporta el personal académico de la Institución tuvo oportunidad de participar en el concurso de promociones. En este contexto se puede decir que la mayoría del personal que solicitó ser promovido lo consiguió. De esta forma, al cierre del ejercicio la plantilla de investigadores quedó conformada por 35 investigadores titulares y 18 asociados. En el caso de los técnicos se cuenta con 28 titulares, 61 asociados y 28 auxiliares, en tanto que en el caso de los ingenieros se tienen 6 titulares y 7 asociados.

### MANDOS MEDIOS Y SUPERIORES DURANTE 2001

| *NOMBRE* | *PUESTO* | |
|---|---|---|
| Larqué Saavedra Francisco Alfonso | Director General | |
| Figueroa Vadillo Carlos Eduardo | Director Administrativo | |
| Gómez Acuña Rosalva | Subdirector Administrativo | |
| Carrillo Palma Raúl Humberto | Jefe Depto. Administrativo | |
| García Cano Liligelia de Jesús | Jefe Depto. Administrativo | |
| Gutiérrez Serrano Ligia Beatriz | Jefe Depto. Administrativo | Cambio de categoría 30/04/2001 |
| Chale Novelo Lesvia | Jefe Depto. Administrativo | Cambio de categoría el 01/05/2001 |
| Hernández Puente Adriana | Jefe Depto. Administrativo | Hasta 20/03/2001 |
| Ortegón Estrada Aremy | Jefe Depto. Administrativo | Cambio de categoría el 01/04/2001 |
| Ojeda Maldonado Reyna Cristina | Jefe Depto. Administrativo | |
| Pavón Navarro Ofir del Carmen | Jefe Depto. Administrativo | |
| Ruz Paredes Julio César | Jefe Depto. Administrativo | |

### PERSONAL ADMINISTRATIVO Y DE APOYO DURANTE 2001

| *NOMBRE* | *CATEGORIA* | *NIVEL SALARIAL* | |
|---|---|---|---|
| Gil Eysele Genny Guadalupe | Delegado Administrativo | 19 | |
| Chale Novelo Lesvia del Carmen | Asesor Ejecutivo | 18 | Cambio de Categoría el 01/05/2001 |
| Osorio Cortés Glenny Guadalupe | Asesor Ejecutivo | 18 | |
| Pasos Cachón Silvia Friné | Asesor Ejecutivo | 18 | |
| Várguez Rejón Jorge Alberto | Asesor Ejecutivo | 18 | |
| Rosado Villamil Luis Enrique | Asesor Ejecutivo | 18 | Cambio de Categoría el 01/05/2001 |

| *NOMBRE* | *CATEGORIA* | *NIVEL SALARIAL* | |
|---|---|---|---|
| Escalante Hoyos Mario Joaquín | Asesor Técnico | 17 | |
| Rosado Villamil Luis Enrique | Coordinador de Técnicos | 13 | Cambio de categoría el 01/05/2001 |
| Pino Sánchez Marisol | Coordinador de Técnicos | 13 | Cambio de Categoría el 01/05/2001 |
| 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 | Cambio de Categoría el 01/04/2001 |
| Sánchez Durán Mónica | Contador | 10 | Cambio de Categoría el 01/04/2001 |
| Martínez Narváez Leticia Mercedes | Tec. Administrativo Espec. | 10 | |
| García Flota Julio Leopoldo | Técnico Superior | 9 | |
| Gamboa Angulo Francisca Verónica | Técnico Superior | 9 | |
| Gómez Terán Alejandra | Técnico Superior | 9 | Baja 15/01/2001 |
| González Avilés Cherritte | Técnico Superior | 9 | |
| Murguía Flores Maritza Beatriz | Técnico Superior | 9 | |
| Patrón Casares Yolanda María | Técnico Superior | 9 | |
| Pech Ortega Manuel Jesús | Técnico Superior | 9 | |
| Andrade Flores Miriam Margarita | Técnico Contable | 6 | |
| Gamboa Angulo Narcedalia | Tec. Bibliotecario Espec. | 6 | |
| Solís Vargas Bertha Linda | Secretaria Ejecutiva | 6 | |
| Sulub Yah Lamberto | Secretario Ejecutivo | 6 | |
| Estrella Cocom María José | Secretaria Ejecutiva | 6 | Alta 01/04/2001 |
| Pech Baeza María Elena | Recepcionista | 5 | |
| Naal Interian Zacarías | Coord. de Serv. Gral. | 5 | |
| Rivero Ayala José Luis | Coord. de Serv. Gral. | 5 | |
| Rodríguez Solís Nery del Rosario | Coord. de Serv. Gral. | 5 | |
| Sánchez Durán Mónica | Coord. de Serv. Gral. | 5 | Cambio de Categoría el 01/04/2001 |
| Solís Vargas María Benita | Coord. de Serv. Gral. | 5 | |
| Valdez Rosas Francisco | Coord. de Serv. Gral. | 5 | |
| Chan Cobá Maximiliano | Coord. De Serv. Gral. | 5 | |
| Ku Canché Tomas | Chofer Especializado | 5 | |
| Gutiérrez Serrano Ligia | Tec. Analista Admvo. | 4 | Cambio de Categoría 01/05/2001<br>Baja 31/10/2001 |
| Pino Sánchez Marisol | Tec. Analista Admvo | 4 | Cambio de Categoría el |

| NOMBRE | CATEGORIA | NIVEL SALARIAL | |
|---|---|---|---|
| | | | 01/05/2001 |
| Duran Lara María Isabel | Tec. Analista Admvo. | 4 | |
| López Medrano Gloria María | Tec. Analista Admvo. | 4 | |
| Garma Alvarado Diana Militza | Tec. Analista Admvo. | 4 | Alta 05/11/2001 |
| Aguilar Pinto Lizbeth María | Operador de Conmutador | 4 | |
| Meza Arredondo Ana Margarita | Secretaria | 3 | |
| Pech Viana Manuel Jesús | Secretario | 3 | |
| Rodríguez Solís Landy | Secretaria | 3 | |
| 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 | |
| Noh Ayil Manuel Jesús | Aux. de Serv. Admvos. | 2 | |
| Canché Kú Manuel | Aux. de Serv. Grales. | 1 | |
| Chan Balam Josué Martín | Aux. de Serv. Grales. | 1 | |
| Chan Chan Juan Daniel | Aux. de Serv. Grales. | 1 | |
| Chí Tut Florentino | Aux. de Serv. Grales. | 1 | |
| Cua Chan Feliciano | Aux. de Serv. Grales. | 1 | |
| Molina y Sansores Luis Guilbardo | Aux. de Serv. Grales. | 1 | |
| Noh Ayil José Asunción | Aux. de Serv. Grales. | 1 | |
| Naal Interian José Enrique | Aux. de Serv. Grales. | 1 | |

# PERSONAL ACADÉMICO DURANTE 2001

| *NOMBRE* | *CATEGORÍA* | *ADSCRIPCIÓN* |
|---|---|---|
| ***INVESTIGADORES UNIDAD DE BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR DE PLANTAS*** | | |
| Loyola Vargas Víctor Manuel | Investigador Titular C | |
| Oropeza Salín Carlos Mariano | Investigador Titular C | |
| Hernández Sotomayor Soledad María Teresa | Investigador Titular C | |
| Miranda Ham María 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 | |
| Moreno Valenzuela Oscar Alberto | Investigador Titular A | |
| Godoy Hernández Gregorio del Carmen | Investigador Asociado C | |
| González Estrada Tomás Augusto | Investigador Asociado C | |
| Islas Flores Ignacio Rodrigo | Investigador Asociado C | |
| Racagni Centeno Graciela Esther | Investigador Asociado C | Baja 31/08/2001 |
| Zuñiga Aguilar José Juan | Investigador Asociado C | |
| Ayora Talavera Teresa del Rosario | Investigador Asociado B | |
| Escobedo Gracia Medrano Rosa María | Investigador Asociado B | |
| ***INVESTIGADORES UNIDAD DE BIOTECNOLOGÍA*** | | |
| Robert Díaz Manuel Luis | Investigador Titular C | |
| Peña Rodríguez Luis Manuel | Investigador Titular C | |
| 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 | |
| Maust Nisley Brian Eugene | Investigador Titular A | Baja 31/12/2001 |
| Gamboa Angulo Marcela | Investigador Titular A | |
| Sáenz Carbonell Luis Alfonso | Investigador Asociado C | |
| Peraza Sánchez Sergio | Investigador Asociado C | Alta el 03/01/2001 |
| Rodríguez Zapata Luis Carlos | Investigador Asociado C | Alta 03/12/01 |
| Mijangos Cortés Javier Orlando | Investigador Asociado B | |
| Rodríguez García Cecilia Mónica | Investigador Asociado B | |
| Quijano Ramayo Andrés Felipe de Jesús | Investigador Asociado B | |
| Cress Miller William Arthur | Investigador Titular B | Baja el 30/03/2001 |
| ***INVESTIGADORES UNIDAD DE RECURSOS NATURALES*** | | |
| Bull Bull Ingrid Christine | Investigador Titular C | |
| Harries Baker Hugh Christopher | Investigador Titular C | |

| NOMBRE | CATEGORÍA | ADSCRIPCIÓN |
|---|---|---|
| Durán García Rafael | Investigador Titular B | |
| Carnevali Fernández-Concha Germán | Investigador Titular B | |
| Zizumbo Villareal Daniel | Investigador Titular B | Alta el 16/03/2001 |
| Orellana Lanza Roger Armando Antonio | Investigador Titular B | |
| Andrade Torres José Luis | Investigador Titular A | |
| Colunga García Marín Silvia Patricia | Investigador Titular A | |
| Ramírez Morillo Ivón Mercedes | Investigador Titular A | |
| Graham Eric Alexander | Investigador Asociado C | Alta el 01/02/2001 |
| Calvo Irabién Luz María Del Carmen | Investigador Asociado B | |
| Iriarte Vivar-Balderrama María Silvia | Investigador Asociado B | Alta el 16/11/2001 |
| González-Iturbe José Antonio | Investigador Asociado A | |
| ***INVESTIGADORES UNIDAD DE MATERIALES*** | | |
| Herrera Franco Pedro de Jesús | Investigador Titular C | |
| Zozulya Volodimir | Investigador Titular C | |
| Aguilar Vega Manuel Jesús | Investigador Titular B | |
| Canché Escamilla Gonzalo | Investigador Titular A | |
| Cauich Rodríguez Juan Valerio | Investigador Titular A | |
| Hernández Sánchez Fernando | Investigador Titular A | |
| Valadez González Alex | Investigador Titular A | |
| González Chí Pedro Iván | Investigador Titular A | |
| Smit Mascha Afra | Investigador Asociado B | |
| Guillén Mallette Javier | Investigador Asociado B | |
| ***TÉCNICOS UNIDAD DE BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR DE PLANTAS*** | | |
| Chan Rodríguez José Luis | Técnico Titular C | Cambio de adscripción el 01/08/2001 |
| Castro Concha Lizbeth Arianely | Técnico Titular B | |
| Monforte González Miriam del Socorro | Técnico Titular B | |
| Rojas Herrera Rafael Antonio | Técnico Titular B | |
| Córdova Lara Iván Isidro | Técnico Titular A | |
| Muñoz Sánchez José Armando | Técnico Titular A | |
| Galaz Avalos Rosa María | Técnico Asociado C | |
| Méndez Zeel Beatriz Marcela | Técnico Asociado C | |
| Gutiérrez Pacheco Luis Carlos | Técnico Asociado B | |
| Souza Perera Ramón | Técnico Asociado B | |
| Vera Kú Blanca Marina | Técnico Asociado B | Baja al 31/07/2001 |
| Minero García Yereni | Técnico Asociado B | Alta 03/01/2001 |
| Sánchez Cach Lucila Aurelia | Técnico Asociado B | |
| Avilés Berzunza Elidé | Técnico Asociado A | |
| Canto Flick Adriana | Técnico Asociado A | |

| NOMBRE | CATEGORÍA | ADSCRIPCIÓN |
|---|---|---|
| Carrillo Pech Mildred Rubí | Técnico Asociado A | |
| Flores Pérez Martha Patricia | Técnico Asociado A | |
| Medina Lara María de Fátima | Técnico Asociado A | |
| Narváez Cab María del Socorro | Técnico Asociado A | |
| Brito Argaez Ligia Guadalupe | Técnico Asociado A | |
| Guzmán Antonio Adolfo Alberto | Técnico Auxiliar C | |
| Kú González Ángela Francisca | Técnico Auxiliar C | |
| **TÉCNICOS UNIDAD DE BIOTECNOLOGÍA** | | |
| Pérez Brito Daisy de la Caridad | Técnico Titular C | |
| Chan Rodríguez José Luis | Técnico Titular C | Cambio a Biología el 01/08/2001 |
| Talavera May Carlos Roberto | Técnico Titular B | |
| Aguilar Espinosa Margarita de Lourdes | Técnico Titular A | |
| Balam Uc Eduardo | Técnico Titular A | |
| Coello Coello Julián Francisco | Técnico Titular A | |
| Contreras Martín Fernando Amílcar | Técnico Titular A | |
| Herrera Herrera José Luis | Técnico Titular A | |
| Quiroz Moreno Adriana | Técnico Titular A | |
| Borges Argáez Ileana Cecilia | Técnico Titular A | |
| Escalante Erosa Fabiola | Técnico Titular A | |
| Herrera Alamillo Miguel Angel | Técnico Titular A | |
| Chí Manzanero Bartolomé Humberto | Técnico Titular A | |
| García Sosa Karlina | Técnico Titular A | |
| Espadas Gil Francisco Leonel | Técnico Asociado C | |
| Peraza Echeverría Leticia | Técnico Asociado C | |
| Barredo Pool Felipe Alonso | Técnico Asociado C | |
| Keb Llanes Miguel Angel | Técnico Asociado C | |
| Canto Canche Blondy Beatriz | Técnico Asociado C | Alta 01/08/2001 |
| Cortés Mendoza Anastasio | Técnico Asociado B | |
| Herrera Valencia Virginia Aurora | Técnico Asociado B | Baja 30/04/2001 |
| Peraza Echeverría Santy | Técnico Asociado B | Baja 30/04/2001 |
| Borges Argáez Rocío | Técnico Asociado A | |
| Grijalva Arango Rosa | Técnico Asociado A | |
| Sanchez Medina Alberto | Técnico Asociado A | Baja 31/12/2001 |
| Tzec Simá Miguel Alonso | Técnico Asociado A | |
| Torres Tapia Luis Wiliunfo | Técnico Auxiliar C | |
| Castillo Herrera Gregorio Amílcar | Técnico Auxiliar A | |
| Chan Balam Rafael | Técnico Auxiliar A | |
| González Xool Francisco | Técnico Auxiliar A | |
| Lara Xuffi José Antonio | Técnico Auxiliar A | |

| NOMBRE | CATEGORÍA | ADSCRIPCIÓN |
|---|---|---|
| **TÉCNICOS UNIDAD DE RECURSOS NATURALES** | | |
| Campos Ríos Goretti del Carmen | Técnico Titular C | |
| Escalante Rebolledo Sigfredo | Técnico Titular C | |
| Méndez González Martha Elena | Técnico Titular B | |
| Franco Toriz Verónica | Técnico Titular A | |
| Chí May Francisco | Técnico Asociado C | |
| Hernández Aguilar María Silvia | Técnico Asociado C | |
| May Pat Filogonio | Técnico Asociado C | |
| Tun Dzul Fernando | Técnico Asociado C | |
| Argáez Sosa Jorge Armando | Técnico Asociado B | |
| Carrillo Sánchez Lilia Emma | Técnico Asociado B | |
| Espadas Manrique Celene Marisol | Técnico Asociado B | |
| Tapia Muñoz José Luis | Técnico Asociado B | |
| Dorantes Euan Alfredo | Técnico Asociado B | |
| Fernández Barrera Miguel Angel | Técnico Asociado B | |
| Gamboa León Miriam Rubí | Técnico Asociado B | Baja 31/08/2001 |
| Torres Hernández Nelson | Técnico Asociado B | |
| Quiroz Carranza Joaquín Antonio | Técnico Asociado B | Alta 01/10/2001 |
| Can Itzá Lilia Lorena | Técnico Asociado A | |
| Sima Polanco Paulino | Técnico Asociado A | |
| Canché Pacheco Wilberth | Técnico Auxiliar A | |
| Dzib Gabriel Rolando | Técnico Auxiliar A | |
| Sima Gómez José Luis | Técnico Auxiliar A | |
| **TÉCNICOS UNIDAD DE MATERIALES** | | |
| Cauich Cupul Javier Iván | Técnico Asociado C | |
| Fuentes Carrillo Pedro Carlos | Técnico Asociado C | |
| Uribe Calderón Jorge Alonso | Técnico Asociado C | Baja 31/10/2001 |
| Herrera Kao Wilberth Antonio | Técnico Asociado B | |
| Quijano Solís Carlos Jafet | Técnico Asociado B | Baja 31/10/2001 |
| Cupul Manzano Carlos Vidal | Técnico Asociado B | Alta 01/03/2001 |
| Loría Bastarrachea María Isabel de los Dolores | Técnico Asociado B | |
| Rivero Ayala Miguel Angel | Técnico Asociado A | |
| May Pat Alejandro | 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 | |

| NOMBRE | CATEGORÍA | ADSCRIPCIÓN |
|---|---|---|
| León Campos Eduardo José | Técnico Auxiliar C | Baja 28/02/2001 |
| Pacheco Catalán Daniella Esperanza | Técnico Auxiliar C | |
| Canul Chuil Alejandro | Técnico Auxiliar C | Alta 01/11/2001 |
| Toledano Thompson Tanit | Técnico Auxiliar C | Alta 01/11/2001 |
| ***TÉCNICOS DIRECCIÓN ACADÉMICA*** | | |
| ***TÉCNICOS INSTRUMENTACIÓN*** | | |
| Lugo Jiménez Julio Alejandro | Técnico Asociado A | |
| ***TÉCNICOS CÓMPUTO*** | | |
| Chuc González Carlos Alejandro | Técnico Titular B | |
| Ramírez González Bertha Arely | Técnico Asociado B | |
| Alvarado Sosa Mauricio | Técnico Asociado A | |
| Corona Tapia Luis Francisco | Técnico Auxiliar B | |
| Arana Pacheco Angélica | Técnico Auxiliar B | Alta 01/02/2001 |
| Castillo Cruz Norma Beatriz | Técnico Auxiliar B | Baja 31/01/2001 |
| ***TÉCNICOS BIBLIOTECA*** | | |
| Pérez Sergio de Jesús | Técnico Asociado A | |
| Juan-Qui Valencia Miriam Beatriz | Técnico Auxiliar B | Alta 01/10/2001 |
| ***TÉCNICOS PROPLANTA*** | | |
| González Rodríguez Felipe de Jesús | Técnico Titular A | |
| Cortés Velázquez Alberto | Técnico Auxiliar C | |
| Castillo Castro Gaspar Eduardo | Técnico Auxiliar A | |
| López Sosa Freddy Silvino | Técnico Auxiliar A | |
| Ojeda Gabriel De Jesús | Técnico Auxiliar A | |
| Mezeta López Cleibert Roberto | Técnico Auxiliar A | |
| ***TÉCNICOS DIRECCIÓN GENERAL*** | | |
| Alpízar Carrillo Lucely del Perpetuo Socorro | Técnico Titular A | Alta 02/07/2001 |
| Tuz Poot Felipe Reyes | Técnico Asociado B | Alta 03/12/2001 |
| Cáceres Farfán Mirbella | Técnico Asociado A | |
| Martín Mex Rodolfo | Técnico Asociado A | |
| Méndez Cortés Mario Antonio | Técnico Auxiliar C | Alta 01/06/2001 |
| Sosa Reyes Oscar | Técnico Auxiliar C | Alta 01/06/2001 |
| Nexticapan Garcez Ángel | Técnico Auxiliar C | |
| Rivas Zea Enrique | Técnico Auxiliar C | |
| Vergara Yoisura Silvia | Técnico Auxiliar C | |
| Aguilar Cruz José Fernely | Técnico Auxiliar B | Alta 01/06/2001 |
| ***TÉCNICOS LABORATORIO DE MARCADORES MOLECULARES*** | | |
| Sánchez Teyer Lorenzo Felipe | Técnico Titular A | Alta 03/12/2001 |
| Tapia Tussell Raúl | Técnico Asociado C | Alta 16/11/2001 |

| NOMBRE | CATEGORÍA | ADSCRIPCIÓN |
|---|---|---|
| Vera Kú Blanca Marina | Técnico Asociado B | Alta 16/11/2001 |
| ***TÉCNICOS CONSORCIO DE LAS AGAVÁCEAS*** | | |
| Abdala Berzunza Leticia de Carmen | Técnico Asociado B | Alta 16/11/2001 |
| ***TÉCNICOS DIFUSIÓN*** | | |
| López Cervantes Francisco de Asís | Técnico Titular B | |
| Marrufo Tenorio Rossana Eugenia | Técnico Asociado B | |
| Barrera Godoy Nicté | Técnico Auxiliar C | Alta 01/02/2001 |
| ***TÉCNICOS ADMINISTRACIÓN*** | | |
| Rodríguez y Rodríguez José Francisco | Técnico Asociado B | |
| ***INGENIEROS BIOTECNOLOGÍA*** | | |
| Barahona Pérez Luis Felipe | Ingeniero Asociado C | |
| ***INGENIEROS INSTRUMENTACIÓN*** | | |
| Gus Peltinovich Leonardo | Ingeniero Titular B | |
| Hernández Hernández Guillermo | Ingeniero Titular B | |
| Pech Cauich Edgar | Ingeniero Asociado B | |
| Ortiz Clavel César | Ingeniero Asociado A | |
| ***INGENIEROS CÓMPUTO*** | | |
| Martín Caro Rosaura Lorena | Ingeniero Titular A | |
| ***INGENIEROS SERVICIOS DOCENTES*** | | |
| Canul Salazar Merly Isabel | Ingeniero Asociado A | |
| ***INGENIEROS METROLOGÍA*** | | |
| Alvarez Díaz Manuel | Ingeniero Titular A | |
| Escalante Estrella Javier Enrique | Ingeniero Asociado B | |
| Pech Poot José | Ingeniero Asociado B | |
| Belmán Garrido Alma | Ingeniero Asociado A | Alta 16/01/2001 |
| ***INGENIEROS DIRECCIÓN*** | | |
| Magdub Méndez Abdo Jesús | Ingeniero Titular A | |
| ***INGENIEROS ADMINISTRACIÓN*** | | |
| Sauri Pomar Juan Antonio | Ingeniero Titular A | |

## INFRAESTRUCTURA FÍSICA

A principios de este año le fue entregada al personal de la Unidad de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas la primera etapa de su nuevo edificio. A final del año se completó la segunda etapa, y se están terminando las últimas adecuaciones para entregarlo al personal de esa área, con lo cual esta Unidad quedará dotada de instalaciones, nuevas, modernas y funcionales para las tareas de formación de recursos humanos y de investigación que realiza. Con ello la superficie construida en el Centro alcanzó los 10,810 $m^2$.

También a principio de año se hizo entrega a la Dirección Académica de las nuevas instalaciones localizadas en el edificio de estudiantes. Estas instalaciones están formadas por cinco aulas, un auditorio, una sala para computadoras, cinco oficinas para profesores visitantes y oficinas administrativas. También se acondicionó la planta baja del edificio de estudiantes para acomodar la biblioteca y la nueva sala de informática. Con estas facilidades se podrá atender a un mayor número de estudiantes de todos los niveles, especialmente de posgrado.

# II B. PRODUCTIVIDAD CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA

La productividad científico-tecnológica del personal académico del Centro ha ido mejorando a través de los años en forma significativa. Cada vez participa en ella una mayor proporción del personal de investigación de la Institución. Durante el año se publicaron 41 artículos en revistas arbitradas, 3 capítulos de libro, 20 memorias de congresos, y 5 informes técnicos. Adicionalmente, el personal de apoyo y de servicio publicó 3 normas nacionales, desarrolló tres paquetes de software, cinco manuales técnicos y se realizaron 81 presentaciones en congresos internacionales y 61 en nacionales.

Por otra parte, actualmente se encuentran aceptados 25 artículos en revistas arbitradas, así como también 13 capítulos de libros. A finales de año, los investigadores del Centro tenían sometidos 57 artículos a revistas arbitradas. Estos datos permiten suponer que se seguirá progresando hacia las metas planteadas en el programa de mediano plazo del convenio de desempeño.

Los artículos publicados fueron firmados por 27 de los investigadores de la Institución, y 16 de las publicaciones tienen 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 el 86% de los investigadores con los que cuenta actualmente el Centro, lo que significa un muy importante aumento respecto a los años anteriores, especialmente si se toma en cuenta que 13 investigadores tienen menos de 3 años de haber iniciado sus labores en el Centro.

En conclusión, puede afirmarse que la productividad del Centro durante el año 2001 siguió experimentando el crecimiento iniciado hace tres años. 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, en una primera etapa y con centros internacionales en una segunda etapa.

## 1. PUBLICACIONES

## 1.1. PUBLICACIONES CIENTÍFICAS

### 1.1.1 REVISTAS ARBITRADAS INTERNACIONALES

1 Bais H. P., V. M. Loyola-Vargas, H. E. Flores and J. M. Vivanco, ROOT-SPECIFIC METABOLISM: THE BIOLOGY AND BIOCHEMISTRY OF UNDERGROUND ORGANS, In Vitro Cellular and Developmental Biology, 37: 730-741, (2001).

2 Borges-Argáez R., L. Medina-Baizabal, F. May-Pat, P. G. Waterman and L. M. Peña-Rodríguez, MERILACTONE, AN UNUSUAL C19 METABOLITE FROM THE ROOT EXTRACT OF CHIOCOCCA ALBA, Journal of Natural Products, 64: 228-231, (2001).

3 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, 37: 622-628, (2001).

4 Carnevali Fernández-Concha G., A SYNOPTICAL VIEW OF THE CLASSIFICATION OF CRYPTOCENTRUM (ORCHIDACEAE), NEW TAXA, AND KEY TO THE GENUS, Harvard Papers in Botany, 5: 467-486, (2001).

5 Carnevali Fernández-Concha G., J. L. Tapia-Muñoz and M. Gómez-Juárez, A SYNOPSIS OF THE MAXILLARIA RUFESCENS COMPLEX IN MÉXICO, CENTRAL AMERICA, AND THE GREATER ANTILLES, Brittonia, 53: 454-465, (2001).

6 Carnevali Fernández-Concha G., J. L. Tapia-Muñoz and I. Ramírez-Morillo, THE STATUS OF SCHOMBURGKIA TIBICINIS VAR GRANDIFLORA LINDL. (ORCHIDACEAE) AND A KEY TO THE MEXICAN SPECIES OF MYRMCOPHILA, Harvard Papers in Botany, 6: 245-251, (2001).

7 Carnevali Fernández-Concha G., J. L. Tapia-Muñoz, R. Jímenez-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 CHECKLIST OF THE ORCHIDACEAE OF THE YUCATÁN PENÍNSULA BIOTIC PROVINCE, Harvard Papers in Botany, 5: 383-466, (2001).

8 Cauich-Rodríguez J. V., S. Deb and R. Smith, PHYSICOCHEMICAL CHARACTERIZATION OF HYDROGELS BASED ON POLYVINYL ALCOHOL-VINYL ACETATE BLENDS, Journal of Applied Polymer Science, 82: 3578-3590, (2001).

9 Chan-Bacab M. and L. M. Peña-Rodríguez, PLANT NATURAL PRODUCTS WITH LEISHMANICIDAL ACTIVITY, Natural Products Reports, 18: 674-688, (2001).

10 Dejean A. E., J. Orivel, B. 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, 3: 135-146, (2001).

11 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, L. Groom, C. Hughes M.; Hill, T. G. Rials and P. M. Wild, CURRENT INTERNATIONAL RESEARCH INTO CELLULOSIC FIBRES AND COMPOSITES, Journal of Materials Science, 36: 2107-2131, (2001).

12 Fuentes-Cerda C. , M. Monforte-González, M. Méndez-Zeel, R. Rojas-Herrera and V. M. Loyola-Vargas, MODIFICATION OF THE EMBRYOGENIC RESPONSE OF COFFEA ARABICA BY THE NITROGEN SOURCE, Biotechnology Letter, 23: 1341-1343, (2001).

13 Gamboa-Angulo M. M., K. García-Sosa, F. Alejos-González, F. Escalante-Erosa, G. Delgado-Lamas and L. M. Peña-Rodríguez, TAGETOLONE AND TAGETENOLONE: TWO PHYTOTOXIC POLYKETIDES FROM ALTERNARIA TAGETICA, Journal of Agricultural and Food Chemistry, 49: 1228-1232, (2001).

14 Guillén-Mallette J., L. M. Que-Aké, A. Márquez-Lucero and O. Manero-Brito, CARBON BLACK FILLED PET/HDPE BLENDS: EFFECT OF THE CB STRUCTURE ON RHEOLOGICAL AND ELECTRIC PROPERTIES, Journal of Applied Polymer Science, 81: 562-569, (2001).

15 Guz A. N. and V. V. Zozulya, FRACTURE DYNAMICS WITH ALLOWANCE FOR CRACK EDGE CONTACT INTERACTION, International Journal of Nonlinear Science and Numerical Simulation, 2: 173-233, (2001).

16 Harries H. C., COCONUT VARIETIES AND LETHAL YELLOWING: A REGIONAL PERSPECTIVE FOR THE AMERICAS, Palms, 45: 148-150, (2001).

17 Harries H. C., C. J. Herasme and E. Hichez-Frías, WHY LETHAL YELLOWING HAS NOT BECOME EPIDEMIC IN THE DOMINICAN REPUBLIC, Palms, 45: 92-96, (2001).

18 Hernández-Sánchez F. and P. J. Herrera-Franco, ELECTRICAL AND THERMAL PROPERTIES OF RECYCLED POLYPROPYLENE-CARBON BLACK COMPOSITES, Polymer Bulletin, 45: 509-516, (2001).

19 Islas-Blancas M. E., J. Cervantes-Uc, R. Vargas-Coronado, J. V. Cauich-Rodríguez, R. Vera-Graziano and A. Martínez-Richa, CHARACTERIZATION OF BONE CEMENTS PREPARED WITH FUNCTIONALIZED METHACRYLATES AND HYDROXYAPATITE, Journal of Biomaterials Science. Polymer Edition, 12: 893-910, (2001).

20 Jímenez R. and G. Carnevali Fernández-Concha, NOMENCLATURAL NOTES: NEW COMBINATIONS IN LOPHIARIS RAF. (ORCHIDACEAE), Harvard Papers in Botany, 6: 283-284, (2001).

21 Martínez-Estévez M., V. M. Loyola-Vargas and S. M. T. Hernández-Sotomayor, ALUMINUM INCREASES PHOSPHORYLATION OF PARTICULAR PROTEINS IN CELLULAR SUSPENSION CULTURES OF COFFEE (COFFEA ARABICA), Journal of Plant Physiology, 158: 1375-1379, (2001).

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 IN CELL SUSPENSIONS OF COFFEE (COFFEA ARABICA L.), Plant Cell Reports, 20: 469-474, (2001).

23 Molina C. M., D. Kaemmer, S. Aponte, K. Weisings and G. Kahl, MICROSATELLITE MARKERS FOR THE FUNGAL BANANA PATHOGEN MYCOSPHAERELLA MUSICOLA, Molecular Ecology Notes, 3: 137-139, (2001).

24 Narváez-Zapata J. A., B. Canto-Canché, M. P. Flores-Pérez and R. Rivera-Madrid, DIFFERENTIAL EXPRESSION OF 3-HYDROXY-3-METHYLGLUTARYL-COA REDUCTASE (HMGR) DURING FLOWER AND FRUIT DEVELOPMENT OF BIXA ORELLANA, Journal of Plant Physiology, 158: 1471-1477, (2001).

25 Narváez-Zapata J. A., M. P. Flores-Pérez, V. Herrera-Valencia, F. Castillo-González, R. Ku-Cauich, B. Canto-Canché, N. Santana-Buzzy and R. Rivera-Madrid, DEVELOPMENT OF MOLECULAR TECHNIQUES FOR STUDYING THE METABOLISM OF CAROTENOIDS IN BIXA ORELLANA L, HortScience, 36: 982-986, (2001).

26 Peraza-Echeverría S. and A. James-Kay, DETECTION OF DNA METHYLATION CHANGES IN MICROPROPAGATED BANANA PLANTS USING METHYLATION-SENSITIVE AMPLIFICATION POLYMORPHISM (MSAP), Plant Science, 161: 359-367, (2001).

27 Peraza-Sánchez S. R., K. García-Sosa, T. Pluma-Angulo, P. Simá-Polanco and L. M. Peña-Rodríguez, THEVERIDOSIDE, AN IRIDOID GLUCOSIDE FROM THEVETIA GAUMERI, Revista Latinoamericana de Química, 29: 41-44, (2001).

28 Piña-Chable M. L. and S. M. T. Hernández-Sotomayor, PHOSPHOLIPASE C ACTIVITY FROM CATHARANTHUS ROSEUS TRANSFORMED ROOTS: ALUMINUM EFFECT, Prostaglandins Other Lipid Mediators, 65: 45-56, (2001).

29 Piven-Michailovich M., F. Barredo-Pool, I. Borges-Argáez, M. Herrera-Alamillo, A. Mayo-Mosqueda, J. L. Herrera-Herrera and M. L. Robert-Díaz, REPRODUCTIVE BIOLOGY OF HENEQUÉN (*AGAVE FOURCROYDES*) AND ITS WILD ANCESTOR (AGAVE ANGUSTIFOLIA) (AGAVACEAE). I. GAMETOPHYTE DEVELOPMENT, American Journal of Botany, 88: 1966-1976, (2001).

30 Quiroz-Figueroa F., M. Méndez-Zeel, A. Larqué-Saavedra and V. M. Loyola-Vargas, PICOMOLAR CONCENTRATION OF SALICYLATES INDUCE CELLULAR GROWTH AND ENHANCE SOMATIC EMBRYOGENESIS IN COFFEA ARABICA TISSUE CULTURE, Plant Cell Reports, 20: 679-684, (2001).

31 Ramírez-Morillo I., POLLINATORS IN CRYPTANTHUS: A HYPOTHESIS, Journal of Bromeliad Society, 51: 65-70, (2001).

32 Ramírez-Morillo I. and G. K. Brown, THE ORIGIN OF THE LOW CHROMOSOME NUMBER IN CRYPTANTHUS (BROMELIACEAE) , Systematic Botany, 26: 722-726, (2001).

33 Romero-González G. and G. Carnevali Fernández-Concha, HYLAEORCHIS, A NEW GENUS IN THE MAXILLARIINAE (ORCHIDACEAE), Harvard Papers in Botany, 6: 503-508, (2001).

34 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, 8: 144-151, (2001).

35 Sánchez-Medina A., K. García-Sosa, F. May-Pat and L. M. Peña-Rodríguez, EVALUATION OF THE BIOLOGICAL ACTIVITY OF CRUDE EXTRACTS FROM PLANTS USED IN YUCATECAN TRADITIONAL MEDICINE. PART II. DNA-INTERACTING ACTIVITY, Phytomedicine, 8: 236-239, (2001).

36 Talavera-May C., F. Espadas-Y Gil, M. Aguilar-Espinosa, B. E. Maust, C. Oropeza-Salín and J. Santamaría-Fernández, THE CONTROL OF LEAF WATER LOSS BY COCONUT PLANTS CULTURED IN VITRO DEPENDS ON THE TYPE OF MEMBRANE USED FOR VENTILATION, Journal of Horticultural Science Biotechnology, 76: 569-574, (2001).

37 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, 48: 547-554, (2001).

38 Zozulya V. V. and A. N. Lukin, DEVELOPMENT OF BOUNDARY INTEGRAL EQUATION METHODS FOR ARBITRARY GEOMETRY SHELLS, Theoretical Applied Mechanics, 33: 130-135, (2001).

39 Zozulya V. V., A. W. Menshikov and M. W. Menshikova, APPLICATION OF BOUNDARY HYPERSINGULAR INTEGRAL EQUATIONS IN FRACTURE MECHANICS, Theoretical Applied Mechanics, 33: 57-63, (2001).

### 1.1.2 REVISTAS ARBITRADAS NACIONALES

1 Cauich-Rodríguez J. V., ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES DE CEMENTOS OSEOS PREPARADOS CON METACRILATOS FUNCIONALIZADOS E HIDROXIAPATITA, Revista Mexicana de Ingeniería Biomédica, 22, (2001).

2 Martínez-Estévez M., V. M. Loyola-Vargas y S. M. T. Hernández-Sotomayor, ALUMINIO: METHAL TÓXICO PARA LAS PLANTAS, ¿CÓMO ACTÚA Y CUÁLES SON LOS MECANISMOS DE TOLERANCIA?, Ciencia, 52: 25-34, (2001).

### 1.1.3 CAPÍTULOS DE LIBROS INTERNACIONALES

1 Zozulya V. V., VARIATIONAL PRINCIPLES AND ALGORITHMS IN CONTACT PROBLEM WITH FRICTION, Advances in scientific computing, computational intelligence and applications, N. Mastorakis, V. Mladenov, B. Suter and L. J. Wang(Eds.), WSES Press, Danvers, pp. 181-186, (2001).

### 1.1.4 CAPÍTULOS DE LIBROS NACIONALES

1 Arriaga-Arellano E. y A. Larqué-Saavedra, DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN DE LA BIOTECNOLOGÍA EN MÉXICO, Biotecnología moderna para el desarrollo de México en el siglo XXI: retos y oportunidades, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, México, D. F., pp. 44-70, (2001).

2 Herrera-Estrella L., A. Larqué-Saavedra y J. A. Serratos-Hernández, LA BIOTECNOLOGÍA EN EL SECTOR AGRÍCOLA, Bitecnología moderna para el desarrollo de México en el siglo XXI: retos y oportunidades, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, México, D. F., pp. 145-167, (2001).

### 1.1.5 LIBROS INTERNACIONALES

1 Zozulya V. V., A. V. Martynenko and A. N. Lukin, MECHANICS OF MATERIALS, Kharkov, (2001).

### 1.1.6 LIBROS NACIONALES

1 Escamilla-Bencomo J. A., G. Mora-Aguilera y C. Oropeza-Salín, MEMORIAS DEL SIMPOSIO AMARILLAMIENTO LETAL DEL COCOTERO, Colegio de Posgraduados, Chapingo, Estado de México, (2001).

### 1.1.7 MEMORIAS IN EXTENSO DE CONGRESOS INTERNACIONALES

1 Franco-Toriz V., TOYS: AN AMUSING USE OF PLANTS, 4th International Congress on Education in Botanic Gardens, Kerala, India, pp. 177-179, (2001).

2 Hernández-Baquedano S., M. I. Loría-Bastarrachea, A. Valadez-González y M. Aguilar-Vega, ESTUDIO DE LA DEGRADACIÓN DE MEMBRANAS DE COPOLIÉSTERES ARAMÁTICOS BASADOS EN BISFENOL-AP (BAP) Y BISFENOL-FLUORENO (BF), Sexto Congreso y Exposición Internacional de Ductos, Mérida, Yucatán, México, pp. 1-7, (2001).

3 Herrera-Franco P. J. and A. Valadez-González, OPTIMIZATION OF MECHANICAL PROPERTIES OF NATURAL FIBER REINFORCED COMPOSITES, International Conference on Science and Technology of Composite Materials, COMAT 2001, Mar de Plata, Argentina, pp. 33-36, (2001).

4 James-Kay A., S. Peraza-Echeverría and V. Herrera-Valencia, THE USE OF AFLP AND MSAP TECHNIQUES FOR THE DETECTION OF POLYMORPHISMS IN PLANTS MICROPROPAGATED FROM INFLORESCENCE AND SUCKER EXPLANTS OF MUSA AAA CV.

GRAND NAINE, Working Material Report of the Thir FAO/IAEA Research Condination Meeting, Viena, Austria, pp. 95-101, (2001).

5 Kaemmer D., C. Neu, G. Farashahi, R. L. Jarret, A. James-Kay, R. Swennen, C. Pasberg-Gauhl, F. Gauhl, G. Kahl and K. Weising, MICROSATELLITE MARKERS FOR GENOME ANALYSIS IN MUSA AND MYCOSPHAERELLA, Working Material Report of the Thir FAOg/IAEA Research Condination Meeting, Viena, Austria, pp. 103-113, (2001).

6 Maust-Nisley B., J. A. Escamilla-Bencomo, F. Espadas-Y Gil, C. Talavera-May, J. Coello-Coello, J. Santamaría-Fernández y C. Oropeza-Salín, CAMBIOS FISIOLOGICOS EN HOJAS Y RAÍCES DE COCOTEROS CON AMARILLAMIENTO LETAL, Interamerican Society for Tropical Horticulture, 46 th Annual Meeting, Miami, Florida, USA, pp. 52-55, (2001).

7 Martín-Mex, Rodolfo and Alfonso Larqué-Saavedra. EFFECT OF SALICYLIC ACID IN CLITORIA (*Clitoria ternatea* L.) BIOPRODUCTIVITY IN YUCATÁN, MÉXICO. Twenty-Eighth Annual Meeting. Plant growth Regulation Society of America. Miami Beach, Florida, USA. July 1-5, 2001. p. 97-99

### 1.1.8 MEMORIAS IN EXTENSO DE CONGRESOS NACIONALES

1 Azpeitia-Morales A., J. L. Chan-Rodríguez, R. Souza-Perera y C. Oropeza-Salín, ESTRATEGIAS PARA PROMOVER LA EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA EN COCOTERO (COCOS NUCIFERA L.). II. EFECTO DEL 22(S), 23(S)-HOMOBRASINOLIDO Y SECCIONES DE CALLO EMBRIOGÉNICO, XIV Reunión Científica Tecnológica Forestal y Agropecuaria, Villahermosa, Tabasco, México, pp. 1-10, (2001).

2 Bustamante M., M. M. Roca-De Doyle y C. Oropeza-Salín, EL AMARILLAMIENTO LETAL EN HONDURAS, Simposio Amarillamiento Letal del Cocotero. XXXVI Congreso Nacional de Entomología - XXVII Congreso Nacional de Fitopatología, Querétaro, Querétaro, Malasia, pp. 1-4, (2001).

3 Chan-Rodríguez J. L., M. Tzec-Simá y C. Oropeza-Salín, ESTRATEGIAS PARA PROMOVER LA EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA EN COCOTERO (COCOS NUCIFERA L.) I. EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA SECUNDARIA, XIV Reunión Científica Tecnológica Forestal y Agropecuaria, Villahermosa, Tabasco, México, pp. 1-6, (2001).

4 Córdova-Lara I. y H. Almeyda, DETECCIÓN Y DIAGNÓSTICO DEL AMARILLAMIENTO LETAL, Simposio Amarillamiento Letal del Cocotero. XXXVI Congreso Nacional de Entomología - XXVII Congreso Nacional de Fitopatología, Querétaro, Querétaro, México, pp. 1-6, (2001).

5 Escamilla-Bencomo J. A., M. Narváez-Cab y C. Oropeza-Salín, ETIOLOGÍA, SINTOMATOLOGÍA, TRANSMISIÓN, DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA Y CONTROL, Simposio Amarillamiento Letal del Cocotero. XXXVI Congreso Nacional de Entomología - XXVIII Congreso Nacional de Fitopatología, Querétaro, Querétaro, México, pp. 1-4, (2001).

6 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 de Áreas Naturales Protegidas de México, Mérida, Yucatán, México, pp. 1-10, (2001).

7 Harries H. C., EL COCOTERO EN AMÉRICA Y SUS ORÍGENES, Simposio Amarillamiento Letal del Cocotero. XXXVI Congreso Nacional de Entomología - XXVII Congreso Nacional de Fitopatología, Querétaro, Querétaro, México, pp. 1-4, (2001).

8 Maust-Nisley B., F. Espadas-Y Gil, C. Talavera-May y J. A. Escamilla-Bencomo, FISIOLOGÍA Y BIOQUÍMICA DE LA INTERACCIÓN PLANTA-PATÓGENO EN EL AMARILLAMIENTO LETAL, Simposio Amarillamiento Letal del Cocotero. XXXVI Congreso Nacional de Entomología - XXVII Congreso Nacional de Fitopatología, Querétaro, Querétaro, México, pp. 1-5, (2001).

9 Mora-Aguilera G. y J. A. Escamilla-Bencomo, POTENCIAL DE DISPERSIÓN DEL AMARILLAMIENTO LETAL DEL COCOTERO. UNA ENFERMEDAD DE IMPORTANCIA CUARENTENARIA EN MÉXICO, XXVII Simposio Nacional de Parasitología Agrícola, Uruapan, Michoacán, México, pp. 221-226, (2001).

10 Mora-Aguilera G., O. Pérez-Hernández, C. Góngora-Canul y J. A. Escamilla-Bencomo, EPIDEMIOLOGÍA DEL AMARILLAMIENTO LETAL EN MÉXICO, Simposio Amarillamiento Letal del Cocotero. XXXVI Congreso Nacional de Entomología - XXVII Congreso Nacional de Fitopatología, Querétaro, Querétaro, México, pp. 1-4, (2001).

11 Oropeza-Salín C., J. A. Escamilla-Bencomo y G. Mora-Aguilera, PERSPECTIVAS DE INVESTIGACIÓN SOBRE AMARILLAMIENTO LETAL Y COCOTERO, Simposio Amarillamiento Letal del Cocotero. XXXVI Congreso Nacional de Entomología - XXVII Congreso Nacional de Fitopatología, Querétaro, Querétaro, México, pp. 1-4, (2001).

12 Pech y Ake A., R. Souza-Perera, B. Maust-Nisley, J. Santamaría-Fernández y C. Oropeza-Salín, ESTUDIO DEL CULTIVO IN VITRO DE EMBRIONES CIGÓTICOS DE COCOTERO (COCOS NUCIFERA L.) PARA LA OBTENCIÓN DE UN PROTOCOLO DE ALTA EFICIENCIA EN GERMINACIÓN Y ESTABLECIMIENTO DE PLANTAS, XIV Reunión Científica Tecnológica Forestal y Agropecuaria, Villahermosa, Tabasco, México, pp. 1-12, (2001).

13 Tun-Dzul F., F. Acosta-Lugo, R. Durán-García y J. A. González-Iturbe Ahumada, SIG COMO HERRAMIENTA PARA PLANEACIÓN ECORREGIONAL, IV Congreso Nacional de Áreas Naturales Protegidas de México, Mérida, Yucatán, México, pp. 1-11, (2001).

14 Zizumbo-Villarreal D., M. Fernández-Barrera y N. Torres-Hernández, CONTROL GENÉTICO DEL AMARILLAMIENTO LETAL E IMPACTO POTENCIAL EN LAS COSTAS DEL PACÍFICO MEXICANO, Simposio Amarillamiento Letal del Cocotero. XXXVI Congreso Nacional de Entomología - XXVII Congreso Nacional de Fitopatología, Querétaro, Querétaro, México, pp. 1-4, (2001).

### 1.1.9 INFORMES TÉCNICOS

1 Durán-García R. y C. Espadas-Manrique, ESTUDIO FITOGEOGRÁFICO DE LAS ESPECIES ENDÉMICAS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN, SISIERRA, (2001).

2 Durán-García R., J. A. González-Iturbe Ahumada, F. Tún-Dzul y C. Espadas-Manrique, ESTUDIOS FITOGEOGRAFICOS DE LAS ESPECIES ENDEMICAS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN, CONACYT, (2001).

3 James-Kay A., SIGATOKA DEFENSE GENES OF BANANA CULTIVARS AND WILD MUSA SPECIES IN LATIN AMERICA, International Cooperation with Developing Countries, (2001).

4 Piven-Michailovich M., ESTABLECIMIENTO Y DESARROLLO DE EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA PARA LA MICROPROPAGACIÓN MASIVA Y EL MEJORAMIENTO GENÉTICO DEL HENEQUÉN (*AGAVE FOURCROYDES* LEM.), SISIERRA, (2001).

5 Vázquez-Flota F., EFFECTS OF WOUNDING ON ALKALOID METABOLISM IN CATHARANTHUS ROSEUS, Third World Academy of Sciences, (2001).

### 1.1.10 NORMAS NACIONALES

1 Álvarez-Díaz M. J., J. R. Pech-Poot; R. A. Belman-Garrido, Norma Mexicana IMNC, ISO 9000:2000; COPANT/ISO 9000-2000; NMX-CC-9000-IMNC-2000; SISTEMAS DE GESTION DE LA CALIDAD -FUNDAMENTOS Y VOCABULARIO; Instituto Mexicano de Normalización y Certificación A. C., 1-42, (2001).

2 Álvarez-Díaz M. J.; J. R. Pech-Poot; R. A. Belman-Garrido, Norma Mexicana IMNC, ISO 9001:2000; COPANT/ISO 9001-2000; NMX-CC-9001-IMNC-2000; SISTEMAS DE GESTION DE LA CALIDAD -REQUISITOS; Instituto Mexicano de Normalización y Certificación A. C., 1-36, (2001).

3 Álvarez-Díaz M. J.; J. R. Pech-Poot; R. A. Belman-Garrido, Norma Mexicana IMNC, ISO 9004:2000; COPANT/ISO 9004-2000; NMX-CC-9004-IMNC-2000; SISTEMAS DE GESTION DE LA CALIDAD –DIRECTRICES PARA LA MEJORA DEL DESEMPEÑO; Instituto Mexicano de Normalización y Certificación A. C., 1-89, (2001).

### 1.1.11 REPORTE SECUENCIA DE GENES

1 Zúñiga-Aguilar J. J., REPORTE EN EL BANCO DE SECUENCIAS EMBL, CLAVES DE ACCESO AJ421439; AJ421440; AJ421441; AJ421442.

### 1.1.12 DESARROLLO DE SOFTWARE

1 Chuc-González C. y A. Arana-Pacheco, SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIO DE SOFTWARE PARA EL CENTRO, CICY, (2001).

2 Martín-Caro R., L. Corona-Tapia y M. Alvarado-Sosa, CONSULTA VÍA WWW A LA BASE DE DATOS DEL DIRECTORIO DEL PERSONAL DEL CICY, CICY, (2001).

3 Pech-Contreras A., M. Alvarado-Sosa y R. Martín-Caro, DESARROLLO DE BASE DE DATOS PARA LA CAPTURA DE CONVENIOS E INSTITUCIONES FINANCIERAS, CICY, (2001).

### 1.1.13 MANUALES TÉCNICOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE

1 Martín-Caro R., M. Alvarado-Sosa, Manual de Usuario del Sistema CONSULTA PRODUCTOS DE LA INVESTIGACIÓN DEL CICY, CICY, (2001).

### 1.1.14 MANUALES TÉCNICOS

1 Álvarez-Díaz M. J., R. Belman Garrido, J. R. Pech-Poot y J. Escalante-Estrella, MANUAL DE CALIDAD DEL LABORATORIO DE METROLOGIA (MC-LM-01/01).

2 Álvarez-Díaz M. J., R. Belman-Garrido, J. R. Pech-Poot y J. Escalante-Estrella, MANUAL DE PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS Y GENERALES (LMC-01/01 al LMC-12/01, LMG-01/01 al LMG-04/01).

3 Álvarez-Díaz M. J., R. Belman-Garrido, J. R. Pech-Poot y J. Escalante-Estrella, MANUAL DE PROCEDIMIENTOS ESPECIFICOS DE MASA (LMM-01/01 al LMM-05/01).

4 Álvarez-Díaz M. J., R. Belman-Garrido, J. R. Pech-Poot y J. Escalante-Estrella, MANUAL DE PROCEDIMIENTOS ESPECIFICOS DE VOLUMEN (LMV-01/01 al LMV-05/01).

# 2. TRABAJOS ACEPTADOS

## 2.1. TRABAJOS CIENTÍFICOS

### 2.1.1 EN REVISTAS ARBITRADAS INTERNACIONALES

1 Aristeo-Cortés P., M. T. Terrazas-Salgado, T. Colinas-León y A. Larqué-Saavedra, EFECTO DE DOS BRASINOESTEROIDES ANÁLOGOS SOBRE EL RENDIMIENTO Y PRECOCIDAD DE NOPAL VERDURA (OPUNTIA FICUS INDICA (L.) MILL.), Scientia Horticulturae.

2 Ayora-Talavera T. , J. Chappell, E. Lozoya-Gloria and V. M. Loyola-Vargas, OVEREXPRESSION IN CATHARANTHUS ROSEUS HAIRY ROOTS OF A TRUNCATED HAMSTER HMGR GENE, Applied Biochemistry and Biotechnology.

3 Burrillo G., P. J. Herrera-Franco, M. Vázquez and E. Adem, COMPATIBILIZATION OF RECYCLED AND VIRGIN PET WITH RADIATION OXIDIZEN HDPE RADIATION, Physics and Chemistry.

4 Carrillo-Sánchez L., R. Orellana-Lanza and L Varela, STUDY OF THE MYCHORRHIZAL ASSOCIATION IN THREE SPECIES OF NATIVE PALMS OF THE YUCATÁN PENÍNSULA, MÉXICO, Palms.

5 Castillo-Flores A. A. and L. M. Calvo-Irabién, ANIMAL DISPERSAL OF TWO SECONDARY VEGETATION HERBS INTO THE VERGREEN RAINFOREST IN SOUTHERN MEXICO, Journal of Tropical Ecology.

6 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, Journal of Agricultural and Food Chemistry.

7 González-Chí 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.

8 González-Chí P. I., G. Vázquez-Rodríguez and R. Gómez-Cruz, THERMOPLASTIC COMPOSITES REINFORCED WITH BANANA (MUSA PARADISIACA) WASTES, International Journal of Polymeric Materials.

9 González-Iturbe 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.

10 Harries H. C., WHEN COCONUTS GOT BLOWN OUT OF THE WATER, Pritchardia.

11 Herrera-Franco P. J., G. Canché-Escamilla, E. Mendizábal, J. Cauich-Cupul and J. Rodríguez-Laviada, FLEXURAL, IMPACT AND COMPRESSION PROPERTIES OF RIGID-

THERMOPLASTIC MATRIX/CELLULOSE FIBER REINFORCED COMPOSITES, Composites Part A: Applied Science and Manufacturing.

12 Islas-Flores I., O. A. Moreno-Valenzuela, Y. Minero-García, V. M. Loyola-Vargas and M. L. Miranda-Ham, REGULATION OF TRYPTOPHAN DECARBOXILASE IN ELICITED TRANSFORMED ROOT CULTURES OF CATHARANTHUS ROSEUS, Molecular Biotechnology.

13 Loría-Bastarrachea M. I., H. Carrillo-Escalante and M. Aguilar-Vega, GRAFTING OF POLYACRYLIC ACID ON CELLULOSIC MICROFIBERS AND CONTINUOS CELLULOSE FILAMENTS AND CHARACTERIZATION, Journal of Applied Polymer Science.

14 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.

15 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.

16 Maust-Nisley B., J. A. Escamilla-Bencomo, F. Espadas-Y Gil, C. Talavera-May, J. Coello-Coello, J. Santamaría-Fernández y C. Oropeza-Salín, CAMBIOS FISIOLÓGICOS EN HOJAS Y RAÍCES DE COCOTERO CON AMARILLAMIENTO LETAL, Proceedings Interamerican Society of Tropical Horticulture.

17 Quijano-Ramayo A., J. L. Herrera-Herrera, M. Canul-Salazar and M. L. Robert-Díaz, MICROBIAL DISEASES AFFECTING HENEQUEN (*AGAVE FOURCROYDES* LEM.) IN YUCATÁN, MÉXICO, Revista Mexicana de Fitopatología.

18 Rojas-Herrera R., F. Quiroz-Figueroa, M. Monforte-González, L. F. Sánchez-Teyer and V. M. Loyola-Vargas, DIFFERENTIAL GENE EXPRESSION DURING SOMATIC EMBRYOGENESIS IN COFFEA ARABICA L., REVEALED BY RT-PCR DIFFERENTIAL DISPLAY, Journal of Plant Physiology.

19 San Miguel-Chávez R., M. Gutiérrez-Rodríguez and A. Larqué-Saavedra, SALICYLIC ACID INCREASES THE BIOMASS ACCUMULATION OF PINUS PATULA, Sourthern of Applied Forestry Journal.

20 San Miguel-Chávez R., M. Gutiérrez-Rodríguez and A. Larqué-Saavedra, LOW CONCENTRATIONS OF SALICYLIC ACID INCREASE NITRATE ACCUMULATION IN ROOTS OF PINUS PATULA, Phyton International Journal of Experimental Botany.

21 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, THE EFFECT OF IN-VITRO GERMINATION IN MAINTAING GERMINATION LEVELS OVER TIME IN STORAGE FOR TWO CULTIVARS OF COFFEA ARABICA L, Seed Science and Technology.

22 Zizumbo-Villarreal D., R. Cardeña-López and D. Piñero, DIVERSITY AND PHYLOGENETIC ANALYSIS IN COCOS NUCIFERA L. IN MÉXICO, 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 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.

3 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.

### 2.1.3 CAPÍTULOS 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, DETECTION, ISOLATION AND IDENTIFICATION OR BIOACTIVEMETABOLITES PRODUCED BY MEDICINAL PLANTS OF THE YUCATÁN PENÍNSULA, Natural products research in Latin American and the Caribbean, International Foundation for Science.

2 Carnevali Fernández-Concha G. and I. Ramírez-Morillo, PLEUROTHALLIS R. BR., PROSTHECHEA KNOWLES WESTE. EURYSTYLES WAWRA, MAXILLARIA RUIS PAVON, DICHAEA LINDS., TRICHOSALPINX LUER, NOTYLIA LINDL., Flora of the Venezuelan Guayana, Vol. 6, G. Carnevali Fernández-Concha, J. A. Steyermark, P. Berry, B. Holst and K. Yatskievich (Eds.), Timber Press, Portland, Oregon.

3 Carnevali Fernández-Concha G. and I. Ramírez-Morillo, TRICHOSALPINX LUER ORCHIDACEAE, Flora of the Cruz Carrillo national park, G. Carnevali Fernández-Concha and L. Dorr (Eds.), Universidad de los Llanos Ezequiel Zamora, Guanare, Venezuela, Washington.

4 Carnevali Fernández-Concha G. and I. Ramírez-Morillo, OCTOMERIA R. BR. IN: ORCHIDACEAE, Flora of the Venezuelan Guayana, J. A. Steyermark, P. Berry, B. Holst and K. Yatskievich (Eds.), Timber Press, USA.

5 Carnevali Fernández-Concha G. and I. Ramírez-Morillo, STELIS SW IN: ORCHIDACEAE, Flora of the Venezuelan guayana, J. A. Steyermark, P. Berry, B. Holst and K. Yatskievich (Eds.), Timber Press, USA.

6 Colunga-García-Marín P., THE DOMESTICATION OF HENEQUEN (AGEVE FOURCROYDES LEM.), The maya lowlands: three millennia at the human-wildland interface, A. Gómez-Pompa, M. Allen and S. Fedick (Eds.), The Haworth Press Inc., New York.

7 Cress W.A. and J. Stewart, CYCLES AND RHYTHMS IN COTTON, Handbook of Cotton Physiology, Academic Press, Netherlands.

8 Loyola-Vargas V. M. y 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.), Sci-Tech Publication.

9 Quiroz-Figueroa F. and V. M. Loyola-Vargas, CHARACTERIZATION OF EXTRACELLULAR PREOXIDASES RELEASED BY COFFEE SUSPENSION CELL CULTURES, Association Scientifique Internationale du Café.

10 Santana-Buzzy N., V. M. Loyola-Vargas y J. O. Mijangos-Cortés, LA BIOTECNOLOGÍA DEL CAFETO, El café, R. Rivera (Eds.), Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas.

11 Whigham D., I. Olmsted, E. Cabrera and A. B. Curtis, IMPACTS OF HURRICANE ON THE FORESTS OF QUINTANA ROO, YUCATAN PENINSULA, MEXICO, Mayan lowlands: three millenio at the human-wildland interface, A. Gómez-Pompa, M. Allen and S. Fedick (Eds.), The Haworth Press Inc., New York.

### 2.1.4 CAPÍTULOS DE LIBROS NACIONALES

1 González-Iturbe Ahumada J. A., LA PERCEPCIÓN REMOTA, Técnicas de muestreo, F. Bautista (Eds.).

2 Orellana-Lanza R., C. Espadas-Manrique y J. A. González-Iturbe Ahumada, APLICACIONES DE LOS DIAGRAMAS OMBROTÉRMICOS DE GAUSSEN, MODIFICADOS EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN, México en su unidad y diversidad territorial, A. Sánchez-Crispis (Eds.), Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística.

### 2.1.5 MEMORIAS IN EXTENSO DE CONGRESOS

1 Ligorred J. y J. A. González-Iturbe Ahumada, ORDENAMIENTO ECOARQUEOLOGICO MAYA: HERRAMIENTAS PARA LA PROTECCIÓN ESTUDIO Y PROGRAMACIÓN DE UN PATRIMONIO CULTURAL, IV Congreso internacional de mayistas, Antigua, Guatemala, Guatemala.

2 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.

## 3. TRABAJOS SOMETIDOS

## 3.1. TRABAJOS CIENTÍFICOS

### 3.1.1 REVISTAS INTERNACIONALES

1 Andrade-Torres J. L., DEW DEPOSITION ON EPIPHYTIC BROMELIAD LEAVES. A FREQUENT EVENT IN MEXICAN TROPICAL DECIDUOUS FOREST, Journal of Tropical Ecology.

2 Arroyo-Serralta G., F. Escalante-Erosa, L. M. Peña-Rodríguez and D. Zizumbo-Villarreal, INTRA ESPECIFIC VARIABILITY OF FOLIAR WAX IN COCOS NUCIFERA L., Biochemical Systematics of Ecology.

3 Balam-Galera E., H. C. Harries, M. Vera-Kú, M. P. Flores-Pérez, R. Ku-Cauich, A. Sansores-Canché and R. Rivera-Madrid, 2001 PRELIMINARY STUDIES TOWARDS GENETIC IMPROVEMENT OF ANNATTO (BIXA ORELLANA I.), Acta horticulturae.

4 Borges-Argáez R., L. M. Peña-Rodríguez and P. G. Waterman, NOVEL FLAVONOIDS FROM TWO LONCHOCARPUS SPECIES OF THE YUCATÁN PENÍNSULA, Phytochemistry.

5 Cardeña-López R., G. R. Ashburner and C. Oropeza-Salín, RAPD ANALYSIS OF COCONUT (COCOS NUCIFERA L.) PALMS AS A STRATEGY TO IDENTIFY MARKERS ASSOCIATED WITH LETHAL YELLOWING RESISTANCE, Plant Breeding.

6 Cardeña-López R., C. Oropeza-Salín and G. R. Ashburner, IDENTIFICATION OF RAPDS ASSOCIATED WITH RESISTANCE TO LETHAL YELLOWING OF THE COCONUT (COCOS NUCIFERAL.) PALM, Scientia Horticulturae.

7 Cauich-Rodríguez J. V., H. Vázquez-Torres and E. J. Harper, MISCIBILITY STUDIES ON LOW MODULUS BONE CEMENTS, Journal of Materials Science.

8 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, Biotropica.

9 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.

10 Durou S., A. E. Dejean, I. Olmsted and R. Snelling, ANT DIVERSITY AND DISTRIBUTION IN COASTAL ZONES OF QUINTANA ROO, MEXICO, WITH SPECIAL REFERENCE TO ARMY ANTS, Biotropica.

11 Echevarría-Machado I., J. A. Muñoz-Sánchez, V. M. Loyola-Vargas and S. M. T. Hernández-Sotomayor, SPERMINE STIMULATION OF PHOSPHOLIPASE C ACTIVITY FROM C. ROSEUS TRANSFORMED ROOTS, Planta.

12 Escalante-Erosa F., M. Gamboa-León, J. G. Lecher, G. Arroyo-Serralta, D. Zizumbo-Villarreal and L. M. Peña-Rodríguez, MAJOR COMPONENTS FROM THE EPICUTICULAR WAX OF COCOS NUCIFERA, Phytochemistry.

13 Escobedo Gracia-Medrano R. M. and M. L. Miranda-Ham, ANALYSIS OF ELICITOR INDUCED CELL VIABILITY CHANGES IN LYCOPERSICON ESCULENTUM MILL. SUSPENSION CULTURE BY DIFFERENT METHODS, In Vitro Cellular and Developmental Biology.

14 Grodzinskaya A., D. Infante-Herrera y M. Piven-Michailovich, CULTIVO DE HONGOS COMESTIBLES PLEUROTUS OSTREATUS, LENTINUS EDODES Y STROPHARIA RUGOSOANNULATA UTILIZANDO DESECHOS AGRÍCOLAS E INDUSTRIALES, Agronomía Tropical.

15 Guillén-Mallette J., DIRECT EVALUATION OF RHEOLOGICAL PROPERTIES OF NON-NEWTONIAN FLUIDS IN INTERNAL MIXERS, Polymer Engineering and Science.

16 Guillén-Mallette J., J. Uribe-Calderón, H. Carrillo-Escalante and F. Hernández-Sánchez, CARBON BLACK FILLED POLYMERS: BOUND POLYMER AND THE EFFECT OF THERMAL TREATMENTS ON MORPHOLOGICAL, THERMAL AND ELECTRICAL PROPERTIES, Journal of Applied Polymer Science.

17 Harries H. C., THE NIU INDIES: LONG LOST HOME OF THE COCONUT, Palms.

18 Hernández-Sánchez F., A. Manzur and R. Olayo, EFFECT OF NR AND EPDM ON HDPE/PP BLENDS. PERCOLATION AND MECHANICAL, Journal of Polymer Science: Polymer Physics Edition.

19 Herrera-Herrera J. L., J. O. Mijangos-Cortés, M. Esqueda and M. L. Robert-Díaz, MICROPROPAGATION OF BACANORA (AGAVE ANGUSTIFOLIA HAW.) , Plant Cell, Tissue and Organ Culture.

20 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 PENÍNSULA OF YUCATÁN, MÉXICO, Journal Biological Conservation.

21 Ibarra-Manríquez G., J. L. Villaseñor, R. Durán-García and J. Meave, TREE BIOGEOGRAPHY OF THE YUCATÁN PENÍNSULA, MÉXICO, Journal of Biogeography.

22 Infante-Herrera D., G. González, M. Keb-Llanes and M. L. Robert-Díaz, ASEXUAL GENETIC VARIABILITY IN *AGAVE FOURCROYDES*, Theoretical and Applied Genetics.

23 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.

24 Keb-Llanes M., G. González, B. Chí-Manzanero and D. Infante-Herrera, A RAPID AND SIMPLE METHOD FOR SMALL SCALE DNA EXTRACTION IN AGAVACEAE AND OTHER TROPICAL PLANTS, HortScience.

25 Loría-Bastarrachea M. I., H. Vázquez-Torres and M. Aguilar-Vega, SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF AROMATIC POLYESTERS AND COPOLYESTERS 4,4'-(9-FLUORENYLIDENE) DIPHENOL, Journal of Applied Polymer Science.

26 Méndez-González M., R. Durán-García, A. Dorantes-Euan and P. Simá-Polanco, FLORAL DEMOGRAPHY AND REPRODUCTIVE SYSTEM OF PTEROCEREUS GAUMERI, A RARE COLUMNAR CACTUS ENDEMIC TO MEXICO, Canadian Journal of Botany.

27 Méndez-González M., R. Durán-García, I. Olmsted and K. Oyama, DEMOGRAPHY OF A RARE AND ENDEMIC CACTUS OF MEXICO (PTEROCEREUS GAUMERI): PROJECTION MATRIX ANALYSIS, American Journal of Botany.

28 Minero-García Y. , W. Chan, E. Meyer-Geraldo, E. Carbajal-Mora, V. M. Loyola-Vargas and O. A. Moreno-Valenzuela, EFFECT OF CALCIUM ANTAGONISTS IN THE INDOLE ALKALOID PRODUCTION AND EXCRETION TO THE CULTURE MÉDIUM IN CATHARANTHUS ROSEUS HAIRY ROOTS, Biotechnology Letter.

29 Montañez-Escalante P., J. Jiménez-Osornio, R. Durán-García and E. Cuevas, LITTERFALL AND NUTRIENT PRODUCTION IN HOMEGARDENS IN TWO MAYA COMMUNITIES FROM YUCATÁN, MÉXICO, Biological Agriculture and Horticulture.

30 Moreno-Chulím M. V., L. F. Barahona-Pérez and G. Canché-Escamilla, BIODEGRADATION OF STARCH AND ACRYLIC GRAFTED STARCH BY ASPERGILLUS NIGER, Journal of Applied Polymer Science.

31 Moreno-Valenzuela O. A., Y. Minero-García, L. Brito-Argáez, E. Carbajal-Mora, O. Echeverría, G. Vázquez-Nin and V. M. Loyola-Vargas, IMMUNOCYTOLOCALIZATION OF TRIPTOPHAN DESCARBOXYLASE IN CATHARANTHUS ROSEUS HAIRY ROOTS, Plant Science.

32 Ohler J. G., A. N. Other and H. C. Harries, AN ORIGINAL ACCOUNT OF THE COCONUT PALM: THE PALMA INDICA MAJOR OR RUMPHIUS, Palms.

33 Pali R., M. I. Loría-Bastarrachea, J. L. Angulo, H. Vázquez-Torres and M. Aguilar-Vega, SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF AROMATIC POLYAMIDES OBTAINED FROM 4-4'-(9-FLUORENYLIDENE)DIAMINE, 4-4'-(HEXAFLUORO-ISOPROPYLIDENE)DIANILINE AND 4-4'-DIAMINE-BENZOPHENOME, High Performance Polymers.

34 Pech y Ake A., R. Souza-Perera, B. Maust-Nisley, J. Santamaría-Fernández, J. Santamaría-Fernández and C. Oropeza-Salín, COCONUT ZYGOTIC EMBRYOS REQUIRE AEROBIC RESPIRATION TO GERMINATE, Plant Cell Reports.

35 Pérez-Salicrup D. R., I. Olmsted, G. Caballé and F. E. Putz, THE IMPORTANCE OF STUDYNG LIANAS FOR UNDERSTANDING, CONSERVING, AND MANAGING TROPICAL FORESTS, Biotropica.

36 Quijano-Ramayo A., L. M. Peña-Rodríguez and M. L. Robert-Díaz, A CELL SUSPENSION CULTURE SYSTEM OF TAGETES ERECTA FOR THE DETECTION OF PHYTOTOXIC ACTIVITY IN FUNGAL CULTURES AND FOR THE SELECTION OF TOLERANT PLANT CELL LINES, Plant Cell Reports.

37 Quiroz-Figueroa F., C. Fuentes-Cerda, R. Rojas-Herrera and V. M. Loyola-Vargas, HISTOLOGICAL STUDIES ON THE DEVELOPMENTAL STAGES AND DIFFERENTIATION OF TWO DIFFERENT SOMATIC EMBRYOGENESIS SYSTEMS OF COFFEA ARABICA, Plant Cell Reports.

38 Racagni-de Di Palma G., L. Brito-Argáez and S. M. T. Hernández-Sotomayor, PHOSPHORYLATION OF SIGNALLING PHOSPHOLIPIDS IN COFFEA ARABICA L. CELLS, Plant Physiology and Biochemistry.

39 Racagni-de Di Palma G., M. Martínez-Estévez, J. A. Muñoz-Sánchez, L Brito-Argáez, V. M. Loyola-Vargas and S. M. T. Hernández-Sotomayor, ALUMINUM DIFFERENTIALLY MOFIFIES LIPID METABOLISM FROM SIGNAL TRANSDUCTION PATHWAYS IN COFFEA ARABICA CELLS, Plant Physiology.

40 Ramírez-Morillo I. and G. Carnevali Fernández-Concha, A NEW SPECIES OF TILLANDSIA (BROMELIACEAE) FROM THE MEXICAN YUCATAN PENINSULA, Novo.

41 Rojas-Herrera R., F. Quiroz-Figueroa, L. F. Sánchez-Teyer and V. M. Loyola-Vargas, MOLECULAR ANALYSIS OF SOMATIC EMBRYOGENESIS: AN OVERVIEW, Physiology Molecular Biology of Plants.

42 Sáenz-Carbonell L., R. Souza-Perera, J. L. Chan-Rodríguez y C. Oropeza-Salín, FORMATION OF EMBRYOGENIC CALLI AND 14C-2,4-DICHLOROPHENOXYACETIC ACID UPTAKE IN COCONUT PLUMULAR EXPLANTS CULTURED IN ACTIVATED CHARCOAL-FREE MEDIA, Plant Cell Reports.

43 Sánchez-Teyer L. F., V. M. Loyola-Vargas and D. Infante-Herrera, THE LEVEL OF SOMACLONAL VARIATION, EVALUATED BY AFLP, IN PLANTS OF COFFEA ARABICA CV. CATURRA ROJO, REGENERATED BY DIRECT AND INDIRECT SOMATIC EMBRYOGENESIS, Plant Cell Reports.

44 Santana-Buzzy N., M. E. González, M. Valcárcel, M. L. Barzaga, M. M. Hernández, L. F. Barahona-Pérez, J. O. Mijangos-Cortés and V. M. Loyola-Vargas, SOMATIC EMBRYOGENESIS: A VALUABLE ALTERNATIVE TO PROPAGATE SELECTED ROBUSTA COFFEE (COFFEA CANEPHORA) CLONES, In Vitro Cellular and Developmental Biology.

45 Santana-Buzzy N., M. E. González-Vega, M. Valcárcel, M. L. Barzaga, M. Méndez-Zeel, L. C. Gutiérrez-Pacheco, M. Monforte-González, J. R. Martín-Triana, L. F. Barahona-Pérez, J. O. Mijangos-Cortés and V. M. Loyola-Vargas, A PRACTICAL AND EFFICIENT PROTOCOL FOR THE ACLIMATIZATION AND FIELD ESTABLESHMENT OF IN VITRO PRODUCED COFFEE PLANTS (COFFEA SPP.) , Journal of the American Society for Horticultural Science.

46 Santos-Bermúdez R., R. Tapia-Tussell, O. Borras-Hidalgo, M. Blanco-Jerez, M. Arzola-González, J. González-Olmedo and L. M. Peña-Rodríguez, PRODUCTION OF FUSARIC ACID BY FUSARIUM SUBGLUTINANS, THE CASUAL AGENT OF PINEAPPLE FUSARIOSE, Plant Disease.

47 Smit M. and J. M. Sykes, METASTABLE PITTING ON NO-RINSE TITANIUM-BASED CONVERSION COATED ALUMINIUM ALLOY, Corrosion Science.

48 Smit M., J. A. Hunter, J. D. B. Sharman, G. M. Scamans and J. M. Sykes, ORGANIC ADDITIVES TO TITANIUM-BASEB CONVERSION COATINGS ON ALUMINIUM ALLOYS, Corrosion Science.

49 Vázquez-Flota F., V. De Luca, M. Carrillo-Pech, A. Canto-Flick and M. L. Miranda-Ham, VINDOLINE BIOSYNTHESIS IS TRANSCRIPTIONALLY BLOCKED IN CATHARANTHUS ROSEUS CELL SUSPENSION CULTURES, Molecular Biotechnology.

50 Vázquez-Moreno F. and T. Madera-Santana, EMULSION POLYMERIZATION GRAFTING OF METHYL METHACRYLATE, Macromolecular Symposia.

51 Zizumbo-Villarreal D., G. Arroyo-Serralta, F. Escalante-Erosa and L. M. Peña-Rodríguez, EPICUTICULAR WAXES AS BIOCHEMICAL MARKERS USEFUL IN THE GENETIC IMPROVEMENT OF COCOS NUCIFERA L, Euphytica.

52 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.

53 Zoriniants S. E., A. N. Nosov, M. Monforte-González, M. Méndez-Zeel and V. M. Loyola-Vargas, CYTOPHOTOMETRIC ANALYSIS OF NUCLEAR DNA DURING SOMATIC EMBRYOGENESIS IN COFFEA ARABICA L, Plant Science.

54 Zozulya V. V., MATHEMATICAL INVESTIGATION OF ELASTODYNAMICS CONTACTS PROBLEMS WITH FRICTION FOR BODIES WITH CRAKS, Non Linear Analysis.

### 3.1.2 REVISTAS NACIONALES

1 González-Chí P. I. y R. J. Young, MICROMECANICA DE FIBRAS DE POLIETILENO USANDO ESPECTROSCOPIA RAMAN, Revista de la Sociedad Química de México.

2 Pola-López R., R. Cob-Salazar, F. Barredo-Pool, E. Balam-Uc y B. Maust-Nisley, CRECIMIENTO DE CITRUS VOLKAMERIANA INOCULADO CON LA MICORRIZA GLOMUS INTRARADIX EN TRES SUSTRATOS REGIONALES DE YUCATÁN, Horticultura.

3 Rodríguez-García C. M., TRANFERENCIA DEL GEN SK12 DE LEVADURA AL TABACO, Agrociencia.

### 3.1.3 CAPÍTULOS DE LIBRO INTERNACIONALES

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

2 James-Kay A., S. Peraza-Echeverría and V. Herrera-Valencia, APPLICATION OF THE AMPLIFIED GRAGMENT LENGTH POLYMORPHISM (AFLP) AND THE METHYLATION-SENSITIVE AMPLIFICATION POLYMORPHISMS (MSAP) TECHNIQUES FOR THE DETECTION OF DNA POLYMORPHISMS AND CHANGES IN DNA METHYLATION IN MICROPROPAGATED BANANAS, Kluwer Publications.

3 Santos-Bermúdez R., R. Tapia-Tussell, O. Borrás-Hidalgo, M. Blanco-Jerez, M. Arzola-González, J. L. González-Olmedo and L. M. Peña-Rodríguez, PRODUCTION OF FUSARIC ACID BY FUSARIUM SUBGLUTINANS, THE CASUAL AGENT OF PINEAPPLE FUSARIOSE.

### 3.1.4 CAPÍTULOS DE LIBRO NACIONALES

1 Godoy-Hernández G. C. y R. Rivera-Madrid, PRODUCCIÓN DE PIGMENTOS POR CÉLULAS CULTIVADAS IN VITRO, Presente y futuro de la producción de metabolitos secundarios por cultivo de tejidos vegetales, V. M. Loyola-Vargas (Eds.), CICY, Mérida, Yucatán.

2 Vázquez-Flota F. y M. L. Miranda-Ham, BIOSÍNTESIS Y METABOLISMOS DE LOS ALCALOIDES EN PLANTAS. ASPECTOS BIOQUÍMICOS, MOLECULARES, CELULARES Y PERSPECTIVAS BIOTECNOLÓGICAS, Presente y futuro de la producción de metabolitos secundarios, V. M. Loyola-Vargas (Eds.), Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Mérida, Yucatán.

### 3.1.5 PATENTES

1 Larqué-Saavedra A., A. Magdub-Méndez y M. Cáceres-Farfán, MARCA DE BEBIDA ALCOHOLICA A PARTIR DEL HENEQUÉN (*Agave fourcroydes*).

2 Larqué-Saavedra A., A. Magdub-Méndez y M. Cáceres-Farfán, PROCESO PARA LA FABRICACIÓN DE BEBIDA ALCOHOLICA A PARTIR DEL HENEQUÉN (*Agave fourcroydes).*

### 3.1.6 MANUALES

1 Escamilla-Bencomo A., Mora-Aguilera G y P. Robles, GUÍA PARA EL MANEJO DE FOCOS DEL AMARILLAMIENTO LETAL DEL COCOTERO, Dirección General de Sanidad Vegetal.

# 4. PRESENTACIONES EN CONGRESOS

## 4.1. CONGRESOS INTERNACIONALES

1 Aguilar-Díaz S., M. Monforte-González, M. Méndez-Zeel y V. M. Loyola-Vargas, ESTUDIO DEL EFECTO DE LA FUENTE NITROGENADA EN LA INDUCCIÓN DE LA EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA EN COFFEA SPP. I. DETERMINACIÓN DE LA GDH, X Congreso Nacional de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas, 4th Symposium México-USA, octubre 2001, La Paz, Baja California Sur, México.

2 Avilés-Berzunza E., C. Guerrero-Rodríguez y G. C. Godoy-Hernández, TRANSFORMACIÓN GENÉTICA DE ACHIOTE (BIXA ORELLANA L.) VÍA AGROBACTERIUM TUMEFACIENS, X Congreso Nacional de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas, 4th Symposium México-USA, octubre 2001, La Paz, Baja California Sur, México.

3 Borges-Argáez R., L. M. Peña-Rodríguez and P. G. Waterman, NOVEL FLAVONOIDS FROM TWO LONCHOCARPUS SPP, 42nd Annual Meeting of the American Society of Pharmacognosy, julio 2001, Oaxaca, Oaxaca, México.

4 Brito-Argáez L., G. Racagni-de Di Palma y S. M. T. Hernández-Sotomayor, EFECTO DE PUTRESCINA, ESPERMIDINA Y ESPERMINA SOBRE LA ACTIVIDAD DE LÍPIDO CINASAS DE CÉLULAS EN SUSPENSIÓN DE COFFEA ARABICA L, X Congreso Nacional de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas, 4th Symposium México-USA, octubre 2001, La Paz, Baja California Sur, México.

5 Burillo G., P. J. Herrera-Franco, M. Vázquez and E. Adem, COMPATIBILIZATION OF RECYCLED AND VIRGIN PET WITH RADIATION OXIDIZED HDPE, 12th International Meeting on Radiation Processing, marzo 2001, Avignon, Francia.

6 Calvo-Irabién L. M., G. Ceballo-González, E. Pérez and A. Soberanis, TRADITIONAL USE ETHNOBIOLOGY OF THRINAX RADIATA THREATENED PALM SPECIES, 21st Simposium of Plant Biology. Mayan Lowlands Three Milenian of the Human-Nature Interface, enero 2001, Riverside, California, USA.

7 Cambranes-Chí M., J. Pérez-Canto, L. Castro-Concha, R. M. Escobedo Gracia-Medrano y M. L. Miranda-Ham, NIVELES DE ASCORBATO Y GLUTATIÓN EN CÉLULAS EN SUSPENSIÓN DE LYCOPERSICON ESCULENTUM MILL. SOMETIDAS A ESTRÉS OXIDATIVO, X Congreso Nacional de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas, 4th Symposium México-USA, octubre 2001, La Paz, Baja California Sur, México.

8 Canto-Flick A., J. O. Mijangos-Cortés, M. Monforte-González, M. Méndez-Zeel, V. M. Loyola-Vargas y N. Santana-Buzzy, EFECTO DE LA DESECACIÓN SOBRE EMBRIONES SOMÁTICOS DE CAFFEA (COFFEA ARABCA VAR. CATURRA ROJO, X Congreso Nacional de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas, 4th Symposium México-USA, octubre 2001, La Paz, Baja California Sur, México.

9 Canto-Martín J., G. Aguilar-Ríos, M. Monforte-González, M. Méndez-Zeel y V. M. Loyola-Vargas, ESTABLECIMIENTO DE LÍNEAS CELULARES DE COFFEA SPP. PRODUCTORAS DE METABOLITOS SECUNDARIOS, X Congreso Nacional de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas, 4th Symposium México-USA, octubre 2001, La Paz, Baja California Sur, México.

10 Carnevali Fernández-Concha G., CONVERGENCIA EVOLUTIVA EN LOS SINDROMES DE POLINIZACIÓN: NUEVOS PARADIGMAS EN LA SISTEMATICA DE LAS ORCHIDACEAE, Congreso Latinoamericano de Orquídea logia 2001, marzo 2001, Caracas, Venezuela.

11 Carrillo-Pech M. , Y. Minero-García, A. Canto-Flick, E. Hernández-Domínguez y F. Vázquez-Flota, SÍNTESIS DE ALCALOIDES MONOTERPENIDÓLICOS EN CULTIVOS DE BROTES DE CATHARANTHUS ROSEUS, X Congreso Nacional de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas, 4th Symposium México-USA, octubre 2001, La Paz, Baja California Sur, México.

12 Cervantes-Uc J., H. Vázquez-Torres and J. V. Cauich-Rodríguez, SYNTHESES AND CHARACTERIZATION OF NEW AROMATIC METHACRYLATES FOR USE IN THE PREPARATION OF BONE CEMENTS, 7th Pacific Polymer Conference, diciembre 2001, Oaxaca, Oaxaca, México.

13 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, 42nd Annual Meeting of the American Society of Pharmacognosy, julio 2001, Oaxaca, Oaxaca, México.

14 Chunab-Araujo G., K. García-Sosa, M. M. Gamboa-Angulo and L. M. Peña-Rodríguez, METABOLITES FROM THE MYCELIUM OF ALTERNARIA TAGÉTICA, 24th International Symposium on Natural Products Chemistry, noviembre 2001, México, D. F, México.

15 Colunga-García-Marín P., THE DOMESTICATION OF HENEQUÉN, 21st Simposium of Plant Biology. Mayan Lowlands Three Milenian of the Human-Nature Interface, enero 2001, Riverside, California, USA.

16 De la Puente M., H. Almanza and L. M. Calvo-Irabién, MEDICINAL PLANT MANAGEMENT AND TRADITIONAL ECOLOGICAL KNOWLEDGE IN NORTHWEST QUINTANA ROO, 21st Simposium of Plant Biology. Mayan Lowlands Three Milenian of the Human-Nature Interface, enero 2001, Riverside, California, USA.

17 Drzal L. T. and P. J. Herrera-Franco, MICRO AND MACRO FIBER-MATRIX ADHESION MEASUREMENT METHODS IN COMPOSITE MATERIALS, 100th Anniversary of the National Institute of Standards and Technology, 24th Annual Meeting of the Adhesion Society, febrero 2001, Williamsburg, Virginia, USA.

18 Echevarría-Machado I., A. Kú-González, J. A. Muñoz-Sánchez, V. M. Loyola-Vargas y S. M. T. Hernández-Sotomayor, LA INHIBICIÓN DE LA SÍNTESIS DE POLIAMINAS CAUSA UNA REDUCCIÓN EN EL CRECIMIENTO DE LAS RAÍCES TRANSFORMADAS DE C. ROSEUS Y EN LA ACTIVIDAD DE LA FOSFOLIPASA C, X Congreso Nacional de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas, 4th Symposium México-USA, octubre 2001, La Paz, Baja California Sur, México.

19 Echevarría-Machado I., J. A. Muñoz-Sánchez, S. M. T. Hernández-Sotomayor and V. M. Loyola-Vargas, IS THE POLYAMINE SPERMINE ACTING IN GROWTH REGULATION THROUGH A SIGNAL TRANSDUCTION CASCADE THAT INVOLVES PHOSPHOLIPASE C?, Plant Biology 2001, julio 2001, Providence, Rhode Island, USA.

20 Ek-Ramos J., G. Racagni-de Di Palma y S. M. T. Hernández-Sotomayor, CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE FOSFOINSÍTIDO CINASAS DURANTE LA EMBRIOGÉNESIS

SOMÁTICA EN COFFEA ARABICA L, X Congreso Nacional de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas, 4th Symposium México-USA, octubre 2001, La Paz, Baja California Sur, México.

21 Espadas-Alvarez A., R. Rojas-Herrera, M. Méndez-Zeel y V. M. Loyola-Vargas, ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA INDUCIBLE A LA EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA DIRECTA EN COFFEA ARABICA, X Congreso Nacional de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas, 4th Symposium México-USA, octubre 2001, La Paz, Baja California Sur, México.

22 Fuentes-Ortiz G., M. Aguilar-Espinoza, C. Talavera-May, F. Espadas-Y Gil, J. Coello-Coello, A. Quiroz-Moreno, B. Maust-Nisley and J. Santamaría-Fernández, EFFECT OF VENTILLATION, ABSCISIC ACID AND SUCROSE ON THE SURVIVAL AND GROWTH OF MICROPROPAGATED PLANTS WHEN TRANSFERRED TO THE FIELD, 1st International Symposium on Acclimatization and Establishment of Micropropagated Plants, septiembre 2001, Sani-Halkidiki, Grecia.

23 Galaz-Ávalos R. M. y V. M. Loyola-Vargas, PRESENCIA DE 2 PROTEÍNAS CON ACTIVIDAD DE IRIDODIAL CICLASA EN RAÍCES TRANSFORMADAS DE CATHARANTHUS ROSEUS, X Congreso Nacional de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas, 4th Symposium México-USA, octubre 2001, La Paz, Baja California Sur, México.

24 García-Hernández E., A. Licea-Claveríe, A. Alvarez-Castillo, A. Zizumbo and P. J. Herrera-Franco, CHEMICAL MODIFICATION OF SUGAR CANE BAGASSE FOR THE IMPROVEMENT OF THEIR INTERFACE WITH POLYSTYRENE COMPOSITES, 7th Pacific Polymer Conference, diciembre 2001, Oaxaca, Oaxaca, México.

25 González G., D. Infante-Herrera, M. Keb-Llanes, M. T. Cornides, E. Reyes-Carmona, H. Leonard, S. Alemán y M. L. Robert-Díaz, ESTUDIO DE LA ESTABILIDAD GENÉTICA EN VITROPLANTAS DE HENEQUÉN MEDIANTE AFLP, Bioveg 2001, abril 2001, Ciego de Avila, Cuba.

26 González-Chí P. I., J. G. Carrillo-Baeza and A. Martín-Medina, UNIDIRECTIONAL REINFORCED THERMOPLASTIC COMPOSITES: NYLON/POLIETHYLENE BY THE SOLUTION METHOD, 7th Pacific Polymer Conference, diciembre 2001, Oaxaca, Oaxaca, México.

27 González-Chí P. I., J. G. Carrillo-Baeza, G. Canché-Escamilla and R. J. Young, MICROMECHANICAL ANALYSIS OF FIBERS USING RAMAN SPECTROSCOPY, 7th Pacific Polymer Conference, diciembre 2001, Oaxaca, Oaxaca, México.

28 González-Estrada T., L. De la Cruz-Azueta, M. Méndez-Zeel y V. M. Loyola-Vargas, ESTUDIOS PRELIMINARES DE TRANSFORMACIÓN GENÉTICA DE CAFÉ (COFFEA SPP.) CON EL GEN QUE CODIFICA PARA FOSFOMANOSA ISOMERASA, X Congreso Nacional de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas, 4th Symposium México-USA, octubre 2001, La Paz, Baja California Sur, México.

29 Harries H. C., L. Baudouin and R. Cardeña-López, FLOATING, BOATING AND INTROGRESSION; MOLECULAR TECHNIQUES AND THE ANCESTRY OF COCONUT PALM POPULATIONS ON PACIFIC ISLANDS, Society for Economic Botany Symposium on Crops and Cultures in the Pacific, junio 2001, Honolulu, Hawaii.

30 Hernández-Baquedano S., M. I. Loría-Bastarrachea, A. Valadez-González y M. Aguilar-Vega, ESTUDIO DE LA DEGRADACIÓN DE MEMBRANAS DE COPOLIESTERES AROMÁTICOS BASADOS EN BISFENOL-AP (BAP) Y BISFENOL-FLUORENO (BF), Sexto Congreso y Exposición Internacional de Ductos, noviembre 2001, Mérida, Yucatán, México.

31 Hernández-Sotomayor S. M. T., G. Racagni-de Di Palma, L. Brito-Argáez, M. Martínez-Estévez, J. A. Muñoz-Sánchez, A. Kú-González and V. M. Loyola-Vargas, SIGNAL TRANSDUCTION PATHWAYS AFFECTED BY ALUMINUM IN COFFEA ARABICA SUSPENSION CELLS, 11th International Conference Second Messengers Phosphoproteins, abril 2001, Melbourne, Australia.

32 Herrera-Franco P. J. and A. Valadez-González, OPTIMIZATION OF MECHANICAL PROPERTIES OF NATURAL FIBER REINFORCED COMPOSITES, International Conference on Science and Technology of Composite Materials, COMAT 2001, diciembre 2001, Mar de Plat, Argentina.

33 Infante-Herrera D., DIAGNOSIS FOR ERWINIA SPP: A PROPOSAL, 1er Simposio Internacional CIMbios, noviembre 2001, Mérida, Yucatán, México.

34 Infante-Herrera D., B. Chí-Manzanero, G. González-Oramas, M. Keb-Llanes and M. L. Robert-Díaz, ASEXUAL GENETIC VARIABILITY IN *AGAVE FOURCROYDES*, X Congreso Nacional de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas, 4th Symposium México-USA, octubre 2001, La Paz, Baja California Sur, México.

35 Islas-Blancas M. E., R. Vargas-Coronado and J. V. Cauich-Rodríguez, MECHANICAL CHARACTERIZATION OF BONE CEMENTS PREPARED WITH HA OR ALFA-TCP AND FUNCTIONALISES METHACRYLATES, European Society for Biomaterials 2001 Conference, septiembre 2001, Londres, Inglaterra.

36 James-Kay A., BANANA BIOTECHNOLOGY, 1er Symposium Internacional CIMbios, noviembre 2001, Mérida, Yucatán, México.

37 James-Kay A., S. Peraza-Echeverría and V. Herrera-Valencia, 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 MICROPROPAGATION BANANAS, 4th Research Coordination Meeting Banana FAO/IAEA, septiembre 2001, Leuven, Bélgica.

38 Kaemmer D., THE GERMAN GOVERNMENT ACTIVITIES IN BIOTECHNOLOGY WITH FOREIGN COUNTRIES (DAAD, DLR-IB, GTZ, BMBF), 1er Symposium Internacional CIMbios, noviembre 2001, Mérida, Yucatán, México.

39 Kaemmer D., DNA MARKERS IN GENOME ANALYSIS, 1er. Symposium Internacional CIMbios, noviembre 2001, Mérida, Yucatán, México.

40 Larqué-Saavedra A. y A. Martín-Mex, EFFECT OF SALICYLIC ACID IN CLITORIA (CLITORIA TERNATEA L.) BIOPRODUCTIVITY IN YUCATÁN, MÉXICO, 28th Annual Meeting of the Plant Growth Regulation Society of America, julio 2001, Miami, Florida, USA.

41 Llauger R., W. Rohde, J. R. Cueto, D. Becker, R. Souza-Perera, E. Peralta, V. González y I. Ramírez, DIAGNÓSTICO Y CARACTERIZACIÓN DE LA ENFERMEDAD DEL AMARILLAMIENTO LETAL DEL COCOTERO EN CUBA, Congreso Internacional de Fitopatología, junio 2001, Cuba.

42 Loyola-Vargas V. M., IN VITRO TISSUE CULTURE: HISTORICAL ASPECTS AND PERSPECTIVES, 1er Symposium Internacional CIMbios, noviembre 2001, Mérida, Yucatán, México.

43 Loyola-Vargas V. M., ESTUDIO DE LA BIOSÍNTESIS Y DEGRADACIÓN DE LA CAFEÍNA, 24th International Symposium on Natural Products Chemistry, noviembre 2001, México, D. F, México.

44 Loyola-Vargas V. M., THE STUDY OF PLANT METABOLIC PATHWAYS USING METABOLIC ENGINEERING AS A TOOL, X Congreso Nacional de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas, 4th Symposium México-USA, octubre 2001, La Paz, Baja California Sur, México.

45 Loyola-Vargas V. M., QUÉ FORMACIÓN REQUERIRÁN LOS DOCTORES QUE HARÁN LA CIENCIA DEL FUTURO?, X Congreso Nacional de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas, 4th Symposium México-USA, octubre 2001, La Paz, Baja California Sur, México.

46 Loyola-Vargas V. M. and A. Larqué-Saavedra, STATUS OF PLANT BIOTECHNOLOGY IN MÉXICO, 221st Meeting American Chemical Society, abril 2001, San Diego, California, USA.

47 Martínez-Richa A. and J. V. Cauich-Rodríguez, SYNTHESIS AND NMR CHARACTERIZATION OF NOVEL BONE CEMENTS BASED ON FUNCTIONALISED METHACRYLATES, European Society for Biomaterials 2001 Conference, septiembre 2001, Londres, Inglaterra.

48 Maust-Nisley B., M. Yam, M. Aguilar-Espinoza y F. Espadas-Y Gil, EFECTO DEL FITOPLASMA DEL AMARILLAMIENTO LETAL EN LAS CONCENTRACIONES DE LOS CARBOHIDRATOS EN LAS RAÍCES DE COCOTERO, Reunión Interamericana de Ciencias Hortícolas, IX Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Ciencias Hortícolas, 47a Reunión de la Sociedad Interamericana de Horticultura Tropical 50 Aniversario de la ISTH, octubre 2001, Oaxtepec, Morelos, México.

49 May-Hernández L. H., P. I. González-Chí and G. Canché-Escamilla, RECYCABLE, FLEXIBLE, THERMOPLASTIC COMPOSITES BY THE POWDER METHOD, 7th Pacific Polymer Conference, diciembre 2001, Oaxaca, Oaxaca, México.

50 Moreno-Escobar J. A., M. Cáceres-Farfán, F. Escalante-Erosa, L. M. Peña-Rodríguez and M. M. Gamboa-Angulo, NATURAL ZINNIOL DERIVATES FROM ALTERNARIA SOLANI, 24th International Symposium on Natural Products Chemistry, noviembre 2001, México, D. F, México.

51 Oropeza-Salín C., EXPLORATION AND COLLECTION OF COCONUT GERMPLASM ON THE PACIFIC COASTS OF CENTRAL AMERICA, AND ITS EVLUATION FOR LETHAL YELLOWING RESISTANCE, 2nd CFC- Funded Project Workshop and Initial Consultation on a Proposed Globally Coordinated Coconut Breeding Program and 10th COGENT Steering Committee Meeting, junio 2001, Dar-es-Salam, Tanzania.

52 Oropeza-Salín C. and R. Castillo, COGENT REGIONAL REPORT FOR LATIN AMERICA AND THE CARIBBEAN, 2nd CFC- Funded Project Workshop and Initial Consultation on a Proposed Globally Coordinated Coconut Breeding Program and 10th COGENT Steering Committee Meeting, junio 2001, Dar-es-Salam, Tanzania.

53 Pacheco-Catalán D. and M. Smit, ELECTROSYNTHESIS OF INTRINSICALLY ELECTROCONDUCTIVE COPOLYMERS, 7th Pacific Polymer Conference, diciembre 2001, Oaxaca, Oaxaca, México.

54 Pacheco-Catalán D. and M. Smit, ELECTROSYNTHESIS OF INTRINSICALLY ELECTROCONDUCTIVE COPOLYMERS, VIII International Conference on Advanced Materials ICAM 2001, agosto 2001, Cancun, Q. Roo, México.

55 Pacheco-Catalán D. y M. Smit, POLIMERIZACIÓN POTENTIOSTÁTICA DE COPOLÍMEROS CONDUCTIVOS A BASE DE ANILINA, PIRROL Y TIOFENO, VIII International Conference on Advanced Materials ICAM 2001, agosto 2001, Cancun, Q. Roo, México.

56 Peña-Rodríguez L. M., STUDIES ON THE CHEMICAL COMPOSITION OF THE WAX OF COCOS NUCIFERA, Taller Internacional de Biotecnología Vegetal BioVeg 2001, abril 2001, Ciego de Avila, Cuba.

57 Pérez D., MARKER-ASSISTED BREDING IN TROPICAL CROPS, 1er. Symposium Internacional CIMbios, noviembre 2001, Mérida, Yucatán, Malasia.

58 Piven-Michailovich M., I. Borges-Argáez, F. Barredo-Pool, D. Alegría-Sánchez, M. Herrera-Alamillo y M. L. Robert-Díaz, REGENERACIÓN DE PLANTAS DEL HENEQUÉN (*AGAVE FOURCROYDES* LEM.) A PARTIR DE EMBRIOGÉNESIS SMÁTICA, IX Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería, XIII Congreso Nacional de Ingeniería Bioquímica, II Congreso Internacional de Ingeniería Bioquímica, septiembre 2001, Veracruz, Veracruz, México.

59 Piven-Michailovich M., I. Borges-Argáez, F. Barredo-Pool, E. Reyes-Cámara and M. L. Robert-Díaz, DEVELOPMENT OF HENEQUÉN (*AGAVE FOURCROYDES* LEM.) PLANTS FROM SOMATIC EMBRYOS, X Congreso Nacional de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas, 4th Symposium México-USA, octubre 2001, La Paz, Baja California Sur, México.

60 Quintal-Tun F. y J. A. Escamilla-Bencomo, ABSORCIÓN DE POTASIO POR RAICES DE THRINAX RADIATA Y COCCOTHRINAX READII, X Congreso Nacional de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas, 4th Symposium México-USA, octubre 2001, La Paz, Baja California Sur, México.

61 Quiroz-Figueroa F. and V. M. Loyola-Vargas, CHARACTERIZATION OF EXTRACELLULAR PEROXIDASE RELEASED IN COFFEA SUSPENSION CELL CULTURE, 19th Association Scientifique Internaionale du Café Conference, mayo 2001, Trieste, Italia.

62 Quiroz-Figueroa F., S. Kú-Rodríguez y V. M. Loyola-Vargas, PATRONES DE PROTEÍNAS EXTRACELULARES ASOCIADAS CON LA EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA EN SUSPENSIONES CELULARES DE COFFEA ARABICA, X Congreso Nacional de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas, 4th Symposium México-USA, octubre 2001, La Paz, Baja California Sur, México.

63 Quiroz-Figueroa F., M. Méndez-Zeel, A. Larqué-Saavedra and V. M. Loyola-Vargas, GROWTH AND SOMATIC EMBRYOGENESIS IN COFFEA ARABICA TISSUE CULTURE CAN BE INDUCED BY SALICYLATES, Plant Biology 2001, julio 2001, Providence, Rhode Island, USA.

64 Rabelero M., S. López-Cuenca, G. Canché-Escamilla, E. Mendizábal and J. E. Puig, EFFECT OF FUNCTIONALIZING AGENT AND COMPOSITION ON MECHANICAL PROPERTIES OF CORE SHELL POLYMERS OF ST/BA PREPARED BY MICROEMULSION POLYMERIZATION, VIII International Conference on Advanced Materials ICAM 2001, agosto 2001, Cancun, Q. Roo, México.

65 Rabelero M., S. López-Cuenca, G. Canché-Escamilla, J. E. Puig and E. Mendizábal, HIGH CONTENT CORE SHELL MICROLATEX OF PST/PBA PREPARED BY MICROEMULSION POLYMERIZATION, 7th Pacific Polymer Conference, diciembre 2001, Oaxaca, Oaxaca, México.

66 Racagni-de Di Palma G., L. Brito-Argáez and S. M. T. Hernández-Sotomayor, LIPID KINASE AND PHOSPHATASES ACTITIES WERE MODIFIED IN CELLULAR SUSPENSIONS OF COFFEA ARABICA BY ALUMINIUM, Plant Biology 2001, junio 2001, Providence, Rhode Island, USA.

67 Rivera-Madrid R., H. C. Harries, E. Balam-Galera, M. Vera-Kú, M. P. Flores-Pérez and R. Ku-Cauich, 2001 PRELIMINARY STUDIES AIMED AT THE GENETIC IMPROVEMENT OF ANNATTO (BIXA ORELLANA L.), The Second International Symposium on Biotechnology of Tropical Subtropical Species, noviembre 2001, Taipei, Taiwan.

68 Robert-Díaz M. L., SELECTION AND FIELD PERFORMANCE OF AGAVE VITRO-PLANTS, 1er Symposium Internacional CIMbios, noviembre 2001, Mérida, Yucatán, México.

69 Rojas-Herrera R., F. Quiroz-Figueroa, M. Monforte-González, L. F. Sánchez-Teyer and V. M. Loyola-Vargas, DIFFERENTIAL GENE EXPRESSION DURING SOMATIC EMBRYOGENESIS IN COFFEA ARABICA L., REVEALED BY RT-PCR DIFFERENTIAL DISPLAY, X Congreso Nacional de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas, 4th Symposium México-USA, octubre 2001, La Paz, Baja California Sur, México.

70 Sánchez-Teyer L. F., D. Infante-Herrera y V. M. Loyola-Vargas, USO DE BLOQUES GENÉTICOS PARA DETERMINAR MARCADORES AFLP ASOCIADOS A DOS TIPOS DE EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA EN CAFÉ, X Congreso Nacional de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas, 4th Symposium México-USA, octubre 2001, La Paz, Baja California Sur, México.

71 Santamaría-Fernández J., PHYSIOLOGY OF VITRO-PLANTS, 1er Symposium Internacional CIMbios, noviembre 2001, Mérida, Yucatán, México.

72 Santamaría-Fernández J., COCONUT MICROPROPAGATION, 1er Simposio Internacional CIMbios, noviembre 2001, Mérida, Yucatán, México.

73 Santos-Bermúdez R., R. Tapia, O. Borrás-Hidalgo, M. Hernández, C. Carvajal, M. Arzola-González, L. M. Peña-Rodríguez y J. González, METABOLITO MICROBIANO PARA EL MEJORAMIENTO GENÉTICO, Taller Internacional de Biotecnología Vegetal BioVeg 2001, abril 2001, Ciego de Avila, Cuba.

74 Vargas-Coronado R. , J. V. Cauich-Rodríguez and L. F. Garfias-Mesias, NEAR-FIELD SCANNING OPTICAL MICROSCOPY OF BONE CEMENTS CONDITIONED IN SIMULATED BODY FLUID, 27th Annual Meeting Exposition on Society for Biomaterials, abril 2001, Saint Paul, Minnesota, USA.

75 Vázquez-Flota F., ENVIRONMENTAL REGULATION OF ALKALOID BIOSYNTHESIS IN CATHARANTHUS ROSEUS, X Congreso Nacional de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas, 4th Symposium México-USA, octubre 2001, La Paz, Baja California Sur, México.

76 Whigham D., I. Olmsted, E. Cabrera and A. B. Curtis, IMPACTS OF HURRICANE ON THE FORESTS OF QUINTANA ROO, YUCATÁN PENÍNSULA, MÉXICO, 21st Symposium of Plant Biology. Mayan Lowlands Three Melenian of the Human-Nature Interface, febrero 2001, Riverside, California, USA.

77 Zizumbo-Villarreal D. y P. Colunga-García-Marín, THREE MILLENIA OF PLANT DOMESTICATION IN THE MAYA LOWLANDS, 21st Symposium of Plant Biology. Mayan Lowlands Three Milenian of the Human-Nature Interface, enero 2001, Riverside, California, USA.

78 Zozulya V. V., VARIATIONAL PRINCIPLES AND ALGOTITHMS IN CONTACT PROBLEM WITH FRICTION, 5 th WSES/IEEE World Multiconference, julio 2001, Greece, Crete.

79 Zozulya V. V. and A. N. Lukin, DEVELOPMENT OF BOUNDARY INTEGRAL EQUATION METHODS FOR ARBITRARY GEOMETRY SHELLS, The Actual Problems of Mechanics of a Deformed Solid, junio 2001, Ukraine, Donetsk.

80 Zozulya V. V., A. W. Menshikov and M. W. Menshikova, APPLICATION OF BOUNDARY HYPERSINGULAR INTEGRAL EQUATIONS IN FRACTURE MECHANICS, The Actual Problems of Mechanics of a Deformed Solid, junio 2001, Ukraine, Donetsk.

81 Zúñiga-Aguilar J. J., CHARACTERIZATION OF SIGNAL TRANSDUCTION PATHWAYS IN COFFEA ARABICA TISSUE CULTURES, X Congreso Nacional de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas, 4th Symposium México-USA, octubre 2001, La Paz, Baja California Sur, México.

## 4.2. CONGRESOS NACIONALES

1 Acereto-Escoffié P., D. Kaemmer, A. James-Kay y T. González-Estrada, DESARROLLO DE UN PROTOCOLO DE TRANSFORMACIÓN PARA BANANO ENANO GIGANTE, MUSA CULTIVAR AAA, CON CROMOSOMAS BACTERIANOS ARTIFICIALES, XII Congreso Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Agropecuario, noviembre 2001, Conkal, Yucatán, México.

2 Andrade-Torres J. L., ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE ROCÍO DEPOSITADO EN HOJAS DE BROMELIÁCEAS EPÍFITAS DE UNA SELVA BAJA DE YUCATÁN, XV Congreso Nacional Mexicano de Botánica, octubre 2001, Santiago de Querétaro, Querétaro, México.

3 Andrade-Torres J. L., LA PERSPECTIVA ECOLÓGICA Y AMBIENTAL DE LA FISIOLOGÍA VEGETAL EN EL TROPICO, Primera Reunión de Actualidades en Fisiología Vegetal in Memoria Dr. Carlos Acosta Zamudio, febrero 2001, Estado de México, México.

4 Arroyo-Serralta G., M. Escalante-Chí, J. A. Muñoz-Sánchez, S. M. T. Hernández-Sotomayor y J. J. Zúñiga-Aguilar, IDENTIFICACIÓN Y CLONACIÓN DE PROTEÍNAS CINASAS ACTIVADAS POR MITÓGENOS EN CÉLULAS EN SUSPENSIÓN DE CAFÉ, XII Congreso Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Agropecuario, noviembre 2001, Conkal, Yucatán, México.

5 Azpeitia-Morales A., J. L. Chan-Rodríguez, R. Souza-Perera y C. Oropeza-Salín, ESTRATEGIAS PARA PROMOVER LA EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA EN COCOTERO (COCOS NUCIFERA L.) II. EFECTO DEL 22 (S), 23 (S)-HOMOBRASINÓLIDO Y SECCIONES DE CALLO EMBRIOGÉNICO, XIV Reunión Científica-Tecnológica Forestal y Agropecuaria Tabasco 2001, noviembre 2001, Villahermosa, Tabasco, México.

6 Bustamante M., M. M. Roca-De Doyle y C. Oropeza-Salín, EL AMARILLAMIENTO LETAL EN HONDURAS, Simposio Amarillamiento Letal del Cocotero. XXXVI Congreso Nacional de Entomología - XXVII Congreso Nacional de Fitopatología, julio 2001, Querétaro, Querétaro, México.

7 Cáceres-Farfán M., EL EFECTO DEL ÁCIDO SALICÍLICO TOMATE, Primer Encuentro Regional Técnico-Académico de Validación y Transferencia de Tecnología en el Área Agropecuaria, marzo 2001, Tizimín, Yucatán, México.

8 Calvo-Irabién L. M. y G. Ceballo-González, LA PALMA CHIT, HISTORIA Y DESARROLLO DE UN PLAN DE MANEJO PARA UNA ESPECIE AMENAZADA, Políticas y herramientas para la conservación y manejo de los recursos de los bosques, noviembre 2001, Q. Roo, México.

9 Canché-Yam J., M. F. Medina-Lara, A. Guzmán-Antonio, G. Mora-Aguilera y J. A. Escamilla-Bencomo, DETERMINACIÓN DEL PERÍODO DE INCUBACIÓN DEL AMARILLAMIENTO LETAL DEL COCOTERO POR MEDIO DE PCP, Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Fitopatología, A. C, julio 2001, Querétaro, Querétaro, México.

10 Carnevali Fernández-Concha G., J. L. Tapia-Muñoz y S. Hernández-Aguilar, ANÁLISIS DEL CONOCIMIENTO DE LA FLORÍSTICA DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN MEXICANA, XV Congreso Nacional Mexicano de Botánica, octubre 2001, Santiago de Querétaro, Querétaro, México.

11 Carrillo-Sánchez L., S. Escalante-Rebolledo, R. Orellana-Lanza y V. Franco-Toriz, LA ESPERMATECA DEL JARDÍN BOTÁNICO REGIONAL DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA DE YUCATÁN, XV Congreso Nacional Mexicano de Botánica, octubre 2001, Santiago de Querétaro, Querétaro, México.

12 Castro-Aguilar W., R. Durán-García y C. Espadas-Manrique, FITOGEOGRAFÍA DE LAS CACTÁCEAS EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN, XV Congreso Nacional Mexicano de Botánica, octubre 2001, Santiago de Querétaro, Querétaro, México.

13 Cetina-Pérez C., A. Guzmán-Antonio, R. Orellana-Lanza, I. Córdova-Lara y J. A. Escamilla-Bencomo, FLUCTUACIÓN DE INSECTOS ASOCIADOS AL AMARILLAMIENTO LETAL DEL COCOTERO, XXVIII Congreso Nacional de Fitopatología, julio 2001, Querétaro, Querétaro, México.

14 Chan-Rodríguez J. L., M. Tzec-Simá y C. Oropeza-Salín, ESTRATEGIAS PARA PROMOVER LA EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA EN COCOTERO (COCOS NUCIFERA L.) I. EMBRIOGÉNESIS

SOMÁTICA SECUNDARIA, XIV Reunión Científica-Tecnológica Forestal y Agropecuaria Tabasco 2001, noviembre 2001, Villahermosa, Tabasco, México.

15 Colunga-García-Marín P., R. Ruenes y D. Zizumbo-Villarreal, EL ESTUDIO DE LOS PROCESOS DE DOMESTICACIÓN EN EL ÁREA MAYA: UN MARCO HISTÓRICO Y CONCEPTUAL DENTRO DEL CONTEXTO MESOAMERICANO, XV Congreso Nacional Mexicano de Botánica, octubre 2001, Santiago de Querétaro, Querétaro, México.

16 Córdova-Lara I. y H. Almeyda, DETECCIÓN Y DIAGNÓSTICO DEL AMARILLAMIENTO LETAL, Simposio Amarillamiento Letal del Cocotero. XXXVI Congreso Nacional de Entomología - XXVII Congreso Nacional de Fitopatología, julio 2001, Querétaro, Querétaro, México.

17 De la Cruz-Azueta L., M. Méndez-Zeel, V. M. Loyola-Vargas y T. González-Estrada, ESTUDIO COMPARATIVO DE CEPAS DE AGROBACTERIUM TUMEFACIENS PARA TRANSFORMAR CAFÉ (COFFEA CANEPHORA), XII Congreso Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Agropecuario, noviembre 2001, Conkal, Yucatán, México.

18 Durán-García R., LA RIQUEZA VEGETAL DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN, 2o. Congreso Nacional de Psiquiatría, marzo 2001, Uxmal, Yucatán, México.

19 Durán-García R., MÉXICO ANTE LOS RETOS DE LA BIODIVERSIDAD, XII Congreso Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Agropecuario, noviembre 2001, Conkal, Yucatán, México.

20 Durán-García R., M. Méndez-González y I. Olmsted, ESTUDIOS DEMOGRÁFICOS EN ESPECIES VEGETALES AMENAZADAS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN , XV Congreso Nacional Mexicano de Botánica, octubre 2001, Santiago de Querétaro, Querétaro, México.

21 Escamilla-Bencomo J. A., EL POSGRADO UN PROYECTO NACIONAL, XV Congreso Nacional de Posgrado, noviembre 2001, Xalapa, Veracruz, México.

22 Escamilla-Bencomo J. A., M. Narváez-Cab y C. Oropeza-Salín, ETIOLOGÍA, SINTOMATOLOGÍA, TRANSMISIÓN, DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA Y CONTROL, Simposio Amarillamiento Letal del Cocotero. XXXVI Congreso Nacional de Entomología - XXVII Congreso Nacional de Fitopatología, julio 2001, Querétaro, Querétaro, México.

23 Espadas-Manrique C., R. Durán-García y R. Orellana-Lanza, FACTORES AMBIENTALES QUE INFLUYEN LA DISTRIBUCIÓN DE LAS PLANTAS ENDÉMICAS EN LA PENÍNSULA, XV Congreso Nacional Mexicano de Botánica, octubre 2001, Santiago de Querétaro, Querétaro, México.

24 Fuentes-Ortiz G., M. Aguilar-Espinoza, C. Talavera-May, F. Espadas-Y Gil, J. Coello-Coello, A. Quiroz-Moreno, B. Maust-Nisley y J. Santamaría-Fernández, LA VENTILACIÓN DEL CONTENEDOR Y LA DISMINUCIÓN DE SACAROSA DEL MEDIO, MEJORAN LA SOBREVIVENCIA Y CRECIMIENTO DE PLANTAS CULTIVADAS IN VITRO AL SER TRANSFERIDAS AL CAMPO?, IX Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería, XIII Congreso Nacional de Ingeniería Bioquímica y II Congreso Internacional de Ingeniería Bioquímica, septiembre 2001, Veracruz, Veracruz, México.

25 Góngora-Canul C., G. Mora-Aguilera, O. Pérez-Hernández y J. A. Escamilla-Bencomo, ¿EL AMARILLAMIENTO LETAL DEL COCOTERO PROGRESA A PARTIR FOCOS DE

INFECCIÓN?, XXVIII Congreso Nacional de Fitopatología, julio 2001, Querétaro, Querétaro, México.

26 González-Iturbe Ahumada J. A., SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y PERCEPCIÓN REMOTA APLICADOS A LA CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES, Primer encuentro de Laboratorios de Geomática, Sistema SEP-CONACYT, agosto 2001, México, D. F, México.

27 González-Iturbe Ahumada J. A., I. Olmsted y F. Tun-Dzul, ESTUDIO DE LA SUCESIÓN SECUNDARIA DE PLANTACIONES DE HENEQUÉN (*AGAVE FOURCROYDES* LEM.) CON DIFERENTES TIEMPOS DE ABANDONO EN EL NOROESTE DE YUCATÁN, XV Congreso Nacional Mexicano de Botánica, octubre 2001, Santiago de Querétaro, Querétaro, México.

28 Graham E. A., LOS NUBLADOS DURANTE LA NIÑA LIMITAN LA PRODUCTIVIDAD EN UNA SELVA TROPICAL, XV Congreso Mexicano de Botánica, octubre 2001, Querétaro, Querétaro, México.

29 Harries H. C., EL COCOTERO EN AMÉRICA Y SUS ORÍGENES, Simposio Amarillamiento Letal del Cocotero. XXXVI Congreso Nacional de Entomología - XXVII Congreso Nacional de Fitopatología, julio 2001, Querétaro, Querétaro, México.

30 Ibarra-Manríquez G., J. L. Villaseñor, R. Durán-García y J. Meave, BIOGEOGRAFÍA Y CONSERVACIÓN DEL COMPONENTE ARBÓREO DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN, XV Congreso Nacional Mexicano de Botánica, octubre 2001, Santiago de Querétaro, Querétaro, México.

31 Islas-Blancas M. E., J. Cervantes-Uc, R. Vargas-Coronado, J. V. Cauich-Rodríguez y R. Vera-Graciano, PROPIEDADES MECÁNICAS DE TENSIÓN DE CEMENTOS OSEOS PREPARADOS CON METACLILATOS IONIZABLES E HIDROXIAPATITA, Simposio Materia 2001, noviembre 2001, México, D. F, México.

32 Kú-González A., S. M. T. Hernández-Sotomayor, M. Lawton y J. J. Zúñiga-Aguilar, EL USO DE QUIMERAS PARA EL ESTUDIO DE PROPIEDADES FUNCIONALES DE RECEPTORES CON ACTIVIDAD DE CINASA EN PLANTAS TRANSGÉNICAS, XII Congreso Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Agropecuario, noviembre 2001, Conkal, Yucatán, México.

33 Larqué-Saavedra A., EL COMPROMISO DE LOS BOTÁNICOS EN EL DESARROLLO SUSTENTABLE, XV Congreso Nacional Mexicano de Botánica, octubre 2001, Santiago de Querétaro, Querétaro, México.

34 Loyola-Vargas V. M., LAS TÉCNICAS QUÍMICAS EMPLEADAS EN LA SECUENCIACIÓN DEL GENOMA HUMANO, XXXVI Congreso Mexicano de Química, XX Congreso Nacional de Educación Química, septiembre 2001, Ixtapa, Guerrero, México.

35 Magdub-Méndez A. y A. Nexticapan-Garcéz, SISTEMA DE PRODUCCIÓN CONTINUA DE MAÍZ, UNA ALTERNATIVA PARA LA AGRICULTURA SOSTENIBLE EN ZONAS TROPICALES, Primer Congreso Nacional de Agricultura Sostenible, noviembre 2001, Veracruz, Veracruz, México.

36 Maust-Nisley B., F. Espadas-Y Gil, C. Talavera-May, J. A. Escamilla-Bencomo y C. Oropeza-Salín, ANÁLISIS DE FLOURESCENCIA DE CLOROFILA EN COCOTEROS CON AMARILLAMIENTO LETAL, XXVIII Congreso Nacional de Fitopatología, XXXVI Congreso Nacional de Entomología, julio 2001, Querétaro, Querétaro, México.

37 Méndez-González M. y R. Durán-García, DEMOGRAFÍA FLORAL Y SISTEMA REPRODUCTIVO DE PTEROCEREUS GAUMERI, CACTÁCEA COLUMNAR RARA Y ENDÉMICA DE MÉXICO, XV Congreso Nacional Mexicano de Botánica, octubre 2001, Santiago de Querétaro, Querétaro, México.

38 Mora-Aguilera G. y J. A. Escamilla-Bencomo, POTENCIAL DE DISPERSIÓN DEL AMARILLAMIENTO LETAL DEL COCOTERO: UNA ENFERMEDAD DE IMPORTANCIA CUARENTENARIA EN MÉXICO, XXVII Simposio Nacional de Parasitología Agrícola, septiembre 2001, Uruapan, Michoacán, México.

39 Mora-Aguilera G., O. Pérez-Hernández, C. Góngora-Canul y J. A. Escamilla-Bencomo, EPIDEMIOLOGÍA DEL AMARILLAMIENTO LETAL EN MÉXICO, XXVIII Congreso Nacional de Fitopatología, julio 2001, Querétaro, Querétaro, México.

40 Orellana-Lanza R., S. Escalante-Rebolledo, L. Carrillo-Sánchez y V. Franco-Toriz, CONVENIO CON EL AYUNTAMIENTO: BENEFICIOS PARA UN JARDÍN BOTÁNICO?, XV Congreso Nacional Mexicano de Botánica, octubre 2001, Santiago de Querétaro, Querétaro, México.

41 Orellana-Lanza R., C. Espadas-Manrique y J. A. González-Iturbe Ahumada, APLICACIONES DE LOS DIAGRAMAS OMBROTÉRMICOS DE GAUSSEN MODIFICADOS, EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN, XVI Congreso Nacional de Geografía, junio 2001, Mérida, Yucatán, México.

42 Oropeza-Salín C., PERSPECTIVAS DE LA INVESTIGACIÓN SOBRE AMARILLAMIENTO LETAL Y COCOTERO, Simposio Amarillamiento Letal del Cocotero. XXXVI Congreso Nacional de Entomología - XXVII Congreso Nacional de Fitopatología, julio 2001, Querétaro, Querétaro, México.

43 Pech y Ake A., R. Souza-Perera, B. Maust-Nisley, J. Santamaría-Fernández y C. Oropeza-Salín, ESTUDIO DEL CULTIVO IN VITRO DE EMBRIONES CIGÓTICOS DE COCOTERO (COCOS NUCIFERA L.) PARA LA OBTENCIÓN DE UN PROTOCOLO DE ALTA EFICIENCIA EN GERMINACIÓN Y ESTABLECIMIENTO DE PLANTAS, XIV Reunión Científica-Tecnológica Forestal y Agropecuaria Tabasco 2001, noviembre 2001, Villahermosa, Tabasco, México.

44 Peña-Rodríguez L. M., LAS PLANTAS COMO FUENTES DE NUEVOS FÁRMACOS: PRINCIPIOS, TÉCNICAS Y PERSPECTIVAS, III Congreso Regional de Químicos Farmacéuticos Biólogos, agosto 2001, Monterrey, Nuevo León, México.

45 Pérez-Jiménez E., J. A. Escamilla-Bencomo y L. M. Calvo-Irabién, NUTRIMENTOS DEL SUELO Y DE LAS HOJAS DE LA PALMA THRINAX RADIATA EN QUINTANA ROO, XV Congreso Nacional de Botánica, octubre 2001, Querétaro, Querétaro, México.

46 Pérez-Pacheco E. y L. M. Calvo-Irabién, GERMINACIÓN Y VIABILIDAD DE SEMILLAS DE THRINAX RADIATA (CHIT): UNA PALMA AMENAZADA, XV Congreso Mexicano de Botánica, octubre 2001, Querétaro, Querétaro, México.

47 Puerto K., A. Quiroz-Moreno, C. Talavera-May y J. Santamaría-Fernández, ANÁLISIS HISTOLOGICO DE LA ANATOMÍA DE HOJAS DE PLANTAS DE COCOS NUCIFERA L. CULTIVADAS IN VITRO, IX Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería, XIII Congreso Nacional de Ingeniería Bioquímica y II Congreso Internacional de Ingeniería Bioquímica, septiembre 2001, Veracruz, Veracruz, México.

48 Quiroz-Carranza J., G. Canto y R. Orellana-Lanza, CARACTERÍSTICAS HISTOLÓGICAS DE TALLOS DE UNA PALMA TREPADORA (DESMONCUS ORTHACANTHOS MARTIUS) BAJO CONDICIONES DE CRECIMIENTO CONTRATANTES, XV Congreso Nacional Mexicano de Botánica, octubre 2001, Santiago de Querétaro, Querétaro, México.

49 Ramos A., M. Aguilar-Espinoza, A. Quiroz-Moreno y J. Santamaría-Fernández, EFECTO DEL ABA EXÓGENO EN LA ANATOMÍA DE HOJAS DE PLANTAS DE TAGETES ERECTA CULTIVADAS IN VITRO, IX Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería, XIII Congreso Nacional de Ingeniería Bioquímica y II Congreso Internacional de Ingeniería Bioquímica, septiembre 2001, Veracruz, Veracruz, México.

50 Ramos-Zapata J., E. Allen y R. Orellana-Lanza, ESTUDIO DE LA ASOCIACIÓN MICORRÍZICA EN LA PALMA NATIVA DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN: DESMONCUS ORTHACANTHOS MARTIUS, XV Congreso Nacional Mexicano de Botánica, octubre 2001, Santiago de Querétaro, Querétaro, México.

51 Riuz-Godoy G., R. Orellana-Lanza y L. Carrillo-Sánchez, MUSEO VIVO DE PLANTAS, MODALIDAD DE JARDINES BOTÁNICOS DEL PROGRAMA NACIONAL DE REFORESTACIÓN, XV Congreso Nacional Mexicano de Botánica, octubre 2001, Santiago de Querétaro, Querétaro, México.

52 Santamaría-Fernández J., SISTEMAS MANEJADOS. FISIOLOGÍA DE PLANTAS CULTIVADAS IN VITRO, XV Congreso Mexicano de Botánica, octubre 2001, Querétaro, Querétaro, México.

53 Santamaría-Fernández J., J. Coello-Coello, F. Espadas-Y Gil, F. Contreras-Martín, B. Maust-Nisley, S. Luévano y V. Garay, EFECTO DE LA LUZ NATURAL Y LA VENTILACIÓN EN LA MICROPROPAGACIÓN DE PLANTAS DE CARICA PAPAYA CV MARADOL, IX Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería, XIII Congreso Nacional de Ingeniería Bioquímica y II Congreso Internacional de Ingeniería Bioquímica, septiembre 2001, Veracruz, Veracruz, México.

54 Sibaja-Hernández R., R. Orellana-Lanza y J. A. Escamilla-Bencomo, RELACIÓN PLANTA-SUELO EN DESMONCUS ORTHACANTHOS MARTIUS (ARECACEAE) EN Q. ROO, XV Congreso Nacional de Botánica, octubre 2001, Querétaro, Querétaro, México.

55 Soberanis A., M. De la Puente, H. Almanza y L. M. Calvo-Irabién, LA EDUCACIÓN INFORMAL COMO MECANISMO DE LAS MUJERES PARA ACERCARSE AL CONOCIMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES, Políticas y herramientas para la conservación y manejo de los recursos de los bosques, noviembre 2001, Q. Roo, México.

56 Tun-Dzul F., R. Durán-García y J. A. González-Iturbe Ahumada, PRODUCCIÓN DE HOJARASCA Y ESTRUCTURA DE LA VEGETACIÓN EN LOS PETENES DE CAMPECHE, MÉXICO: ANÁLISIS ESPACIO-TEMPORAL, XV Congreso Nacional Mexicano de Botánica, octubre 2001, Santiago de Querétaro, Querétaro, México.

57 Uc-Victoria M. K., M. Aguilar-Espinoza, F. Espadas-Y Gil, J. Santamaría-Fernández y B. Maust-Nisley, DIFERENCIAS EN LA FISIOLOGÍA, DESARROLLO Y CRECIMIENTO DE PLANTULAS DE TAGETES ERECTA CULTIVADAS IN VITRO RELACIONADOS CON LOS AZÚCARES USADOS EN EL MEDIO DE CULTIVO, IX Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería, XIII Congreso Nacional de Ingeniería Bioquímica y II Congreso Internacional de Ingeniería Bioquímica, septiembre 2001, Veracruz, Veracruz, México.

58 Vázquez-Flota F., INGENIERÍA METABÓLICA DE PRODUCTOS NATURALES DE ORIGEN VEGETAL, XXXVI Congreso Mexicano de Química, XX Congreso Nacional de Educación Química, septiembre 2001, Ixtapa, Guerrero, México.

59 Yam-Aké M., M. Aguilar-Espinosa, F. Espadas-Y Gil y B. Maust-Nisley, EFECTO DEL FITOPLASMA DEL AMARILLAMIENTO LETAL SOBRE LA DISTRIBUCIÓN DE LOS CARBOHIDRATOS EN LAS RAÍCES PRIMARIAS Y SECUNDARIAS DE PLANTAS DE COCOS NUCIFERA, XXVIII Congreso Nacional de Fitopatología, XXXVI Congreso Nacional de Entomología, julio 2001, Querétaro, Querétaro, México.

60 Zizumbo-Villarreal D., P. Colunga-García-Marín y P. Gepts, LOS RIESGOS DE LAS PLANTAS TRANSGÉNICAS EN MESOAMÉRICA: APORTACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE DOMESTICACIÓN EN SU EVALUACIÓN, XV Congreso Nacional Mexicano de Botánica, octubre 2001, Santiago de Querétaro, Querétaro, México.

61 Zizumbo-Villarreal D., M. Fernández-Barrera y N. Torres-Hernández, CONTROL DEL AMARILLAMIENTO LETAL E IMPACTO POTENCIAL EN LAS COSTAS DEL PACÍFICO MEXICANO, Simposio Amarillamiento Letal del Cocotero. XXXVI Congreso Nacional de Entomología - XXVII Congreso Nacional de Fitopatología, julio 2001, Querétaro, Querétaro, México.

# II C. FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Además de ser uno de los objetivos primordiales 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 nivel Maestría y Doctorado, a través de los Programas de Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, y del Posgrado en Materiales Poliméricos.

El Departamento de Servicios Docentes fue reestructurado para dar una mejor atención a los estudiantes y profesores. Este Departamento está ahora a cargo de la difusión de todos los programas de Educación Continua, del seguimiento de los estudiantes, y de la elaboración de las estadísticas. Para ello cuenta con nuevas instalaciones y para fin de año ya se tenían integrados los servicios de biblioteca, cómputo así como los de servicios docentes en las mismas instalaciones. Con ello se espera poder brindar un mejor servicio a los estudiantes y profesores de la Institución.

Durante el periodo que se reporta destaca la incorporación del programa de Posgrado en Materiales Poliméricos al Padrón de Programas de Excelencia del CONACYT. De esta forma los 4 posgrados del Centro forman parte de dicho padrón.

Un tercer aspecto que debe destacarse es la entusiasta participación del personal de investigación en el Programa de Educación Continua del Centro. Durante el año se impartieron 34 cursos y los diplomados en Metrología y el de Herramientas Bioquímicas para el Aislamiento de Biomoléculas. Durante el período reportado participaron un total de 514 estudiantes en los diferentes cursos ofrecidos en el programa de Educación Continua.

El análisis de la participación de los investigadores del Centro en la dirección de tesis muestra que 36 de los 53 investigadores están participando en la dirección de tesis de posgrado, lo que representa al 68% de ellos.

En resumen, la reestructuración del Departamento de Servicios Docentes, la incorporación de todos nuestros posgrados en el Padrón de Posgrados de Excelencia del CONACYT, la instrumentación del programa de Educación Continua y la mayor participación de los investigadores en los programas de formación de recursos humanos permiten vislumbrar un futuro muy prometedor y estimamos que cada año iremos mejorando las metas relacionadas con la formación de recursos humanos de alto nivel.

## Alumnos Atendidos

El Consejo de Asuntos de Estudiantes atendió durante el año un total de 305 estudiantes; de éstos 52 correspondieron a la categoría de entrenamiento; 64 a servicio social; 64 a prácticas profesionales, y 102 a tesis de licenciatura. En cuanto a estudiantes de posgrado externo se atendieron 11 de maestría y 12 de doctorado.

Adicionalmente, se contó con la participación de 6 estudiantes en las actividades académicas del Verano Científico.

| ALUMNOS ATENDIDOS EN CADE 2001 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***Unidad*** | ***Entrenamiento*** | ***Servicio Social*** | ***Prácticas Profesionales*** | ***Tesis Licenciatura*** | ***Tesis Maestría*** | ***Tesis Doctorado*** | ***Total*** |
| Biotecnología | 15 | 11 | 14 | 26 | 2 | 3 | 71 |
| Bioquímica y Biología Molecular de Plantas | 15 | 3 | 6 | 28 | 1 | 1 | 54 |
| Recursos Naturales | 2 | 7 | 3 | 14 | 1 | 3 | 30 |
| Materiales | 11 | 21 | 18 | 26 | 7 | 5 | 88 |
| Dirección Académica | 4 | 19 | 15 | 6 | - | - | 44 |
| Dirección Administrativa | - | 3 | 3 | - | - | - | 6 |
| Dirección General | 5 | - | 5 | 2 | - | - | 12 |
| **Total** | 52 | 64 | 64 | 102 | 11 | 12 | 305 |

Del total referido en el cuadro anterior, se registraron 23 bajas prematuras; 14 de tesistas de licenciatura, uno de maestría, 3 de prácticas profesionales, 5 de servicio social y 2 de entrenamiento.

## Estudiantes de Posgrado Atendidos en CICY

En el año se llevaron a cabo dos procesos de admisión; en enero, para los ingresos del primer semestre, contando con la presencia de 4 profesores invitados; y en el mes de agosto, el correspondiente al segundo semestre, con 3 profesores invitados.

En febrero y agosto del año pasado se realizaron sendas ceremonias para dar inicio formalmente a los cursos, en ellas participaron como conferencistas 2 profesores invitados.

Durante el año ingresaron en total 16 nuevos estudiantes al Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, 6 de ellos en enero y 10 en la admisión del mes de agosto; con ello el programa alcanzó la cifra de 52 estudiantes en activo, 30 en el doctorado y 22 en la maestría.

En cuanto al Posgrado en Materiales Poliméricos, se finalizó el año con 6 estudiantes en activo, 2 de ellos en el Programa de Doctorado y los 4 restantes en el de Maestría.

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

Durante este período se graduaron cuatro estudiantes del Programa de Maestría y tres de Doctorado.

| *Generación* | *Doctorado Directo* | *Doctorado después de Maestría* | *Maestría* | *Total* | *Estudiantes graduados* |
|---|---|---|---|---|---|
| I | 1 | - | 1 | 2 | 2 |
| II | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 |
| III | - | 1 | - | 1 | - |
| IV | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 |
| V | 1 | 1 | 6 | 8 | 2 |
| VI | 2 | 1 | 5 | 8 | - |
| VII | 2 | 4 | 8 | 14 | - |
| VIII | 1 | 1 | - | 2 | - |
| IX | 1 | 5 | - | 6 | - |
| X | 1 | - | - | 1 | - |
| XI | 2 | 1 | - | 3 | - |
| TOTAL | 14 | 16 | 22 | 52 | 7 |

## Tesis concluidas

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

| *Tesis concluidas 2001* | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Licenciatura | Posgrados Externos | Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas | TOTAL |
| Tesis concluidas | 27 | 3 | 7 | 37 |

## Cursos impartidos

Durante el año 2001 se impartieron 47 cursos en los diferentes posgrados que se imparten en el Centro, todos ellos coordinados por investigadores del Centro y con la participación de 8 profesores visitantes. El personal académico del Centro también impartió 10 cursos de licenciaturas, y 5 cursos especiales. Así mismo se proporcionó entrenamiento técnico especializado a 14 personas.

## Otras actividades

Se llevaron a cabo 41 exámenes tutorales, 4 de maestría, 3 de doctorado y 6 predoctorales con la participación de 45 profesores invitados.

Durante el mes de noviembre se llevó a cabo el “Taller de Otoño”. Esta actividad académica contó con la presencia de tres conferencistas invitados.

Finalmente, como parte del Programa de Educación Continua que se inició a principios del año, se impartieron 35 cursos de las diferentes áreas académicas del Centro, contándose con la participación de un total de 509 estudiantes.

## 4.3. TESIS TERMINADAS

### 4.3.1 DOCTORADO

1 González Oramas Gerardo, EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA EN HENEQUÉN, Doctor en Ciencias Agrícolas, Universidad de Matanzas. M. L. Robert-Díaz y D. Infante-Herrera.

2 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 y V. M. Loyola-Vargas.

3 Mondragón Chaparro Demetria Martha, DINÁMICA POBLACIONAL DE TILLANDSIA BRACHYCAULOS SCHLTDL 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 y I. Ramírez-Morillo.

4 Nahuat Dzib Sara Luz, EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA EN TRES ESPECIES DE ORQUIDEAS: CATTLEYOPSIS LINDENII, MYRMECOPHILA TIBICINIS Y LAELIA RUBESCENS, Doctor en Ciencias en Bioquímica, Instituto Tecnológico de Mérida. N. Santana-Buzzy.

5 Narváez Zapata José Alberto, ESTUDIOS MOLECULARES DE GENES INVOLUCRADOS CON LA BIOSÍNTESIS DE ISOPRENOIDES EN BIXA ORELLANA L, Doctor en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C. R. Rivera-Madrid.

### 4.3.2 MAESTRÍA

1 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 y M. L. Robert-Díaz.

2 Cupul Manzano Carlos Vidal, OBTENCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES COMPUESTOS CON FIBRAS CONTINUAS DE CELULOSA, Maestro en Ciencias en Ingeniería Química, Universidad de Guadalajara. E. Mendizábal-Mijares y G. Canché-Escamilla.

3 Puch Ceh Mario Alfonso, EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD FITOTÓXICA EN CULTIVOS DE MYCOSPHARELLA FIJIENSIS MORELET MEDIANTE EL USO DE DIFERENTES TÉCNICAS DE BIOENSAYO, Maestro en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C. L. M. Peña-Rodríguez.

4 Sánchez Cach Lucila Aurelia, DETECCIÓN DE LA PRESENCIA DEL GEN QUE CODIFICA PARA LA FOSFOLIPASA C (PLC) EN RAÍCES TRANSFORMADAS DE CATHARANTHUS ROSEUS (L) G. DON, Maestra en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C. S. M. T. Hernández-Sotomayor.

5 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.

### 4.3.3 LICENCIATURA

1 Aldama Orozco Anahí, CARACTERIZACIÓN DE MEMBRANAS POLIMÉRICAS MICROPOROSAS FORMADAS A PARTIR DE MEZCLAS PP/PVA, Ingeniera Química, Facultad de Química, Universidad Autónoma del Estado de México. F. Vázquez-Moreno, T. Madera-Santana y M. Aguilar-Vega.

2 Alegría Sánchez Diego Raúl, ESTUDIO DE LA INDUCCIÓN DE LA EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA INDIRECTA DEL HENEQUÉN A PARTIR DEL CULTIVO DE TALLO IN VITRO, Ingeniero Bioquímico en Biotecnología, Instituto Tecnológico de Mérida. M. Piven-Michailovich y I. Borges-Argáez.

3 Almanza Juárez Gregorio Daniel, EFECTO CITO Y GENOTÓXICO DE TRES METACRILATOS SOBRE CULTIVOS DE LINFOCITOS HUMANOS, Biólogo, Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa. M. Aguilar-Santamaría y J. V. Cauich-Rodríguez.

4 Cambranes Chí Manuela de Jesús, NIVELES DE ASCORBATO REDUCIDO Y OXIDADO EN CULTIVOS EN SUSPENSIÓN DE LYCOPERSICON ESCULENTUM MILL. SOMETIDOS A CONDICIONES AMBIENTALES ADVERSAS, Química Bióloga Bromatóloga, Facultad de Química, UADY. M. L. Miranda-Ham y L. Castro-Concha.

5 Canul Chuil Alejandro, DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS EN CEMENTOS ÓSEOS CON POROSIDAD CONTROLADA, Químico Industrial, Facultad de Ingeniería Química, UADY. J. V. Cauich-Rodríguez y R. Vargas-Coronado.

6 Carballo Bautista Miguel Angel, DESCRIBIR UN PROTOCOLO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE SUSPENCIONES CELULARES FORMADAS A PARTIR DEL CULTIVO IN VITRO DE BASE DE HOJA DEL HENEQUÉN (*AGAVE FOURCROYDES* LEM.), Ingeniero Bioquímico, Instituto Tecnológico de Mérida. M. Piven-Michailovich y F. Barredo-Pool.

7 Chan Chan Lerma Hannaiy, ESTUDIO SOBRE LAS PROPIEDADES TÉRMICAS DE CEMENTOS OSEOS PARA APLICACIÓN ORTOPEDICAS, Ingeniera Química, Facultad de Ingeniería Química, UADY. J. V. Cauich-Rodríguez y R. Vargas-Coronado.

8 Chuc Armendáriz Mario Ben-Hur, ESTUDIOS MORFO-HISTOLÓGICOS DEL PROCESO DE EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA A PARTIR DE EXPLANTES DE PLÚMULA DE COCOTERO (COCOS NUCIFERA L.), Ingeniero en Agronomía, Instituto Tecnológico Agropecuario No. 2, Conkal. L. Sáenz-Carbonell y J. L. Chan-Rodríguez.

9 Cortés Velázquez Alberto, OBTENCIÓN Y AISLAMIENTO DE PROTOPLASTOS A PARTIR DE HOJAS IN VITRO Y CÉLULAS EN SUSPENSIÓN DE COFFEA ARABICA VARIEDAD CATUAI, Ingeniero Químico Industrial, Facultad de Ingeniería Química, UADY. V. M. Loyola-Vargas y M. Méndez-Zeel.

10 Duarte Aranda Santiago, OBTENCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE MEZCLAS DE ALGINATO PARA LA ELABORACIÓN DE HIDROGELES EMPLEADOS EN LA LIBERACIÓN CONTROLADA DE ASPIRINA, Químico Industrial, Facultad de Ingeniería Química, UADY. J. V. Cauich-Rodríguez y R. Vargas-Coronado.

11 Dzul Dzul César Ricardo, ESTUDIO DE LA MISCIBILIDAD DE CEMENTOS OSEOS COMPARADA CON MEZCLAS POLIMERICAS PREPARADOS CON METACRILATOS

FUNCIONALIZADOS, Químico Industrial, Facultad de Ingeniería Química, UADY. J. V. Cauich-Rodríguez y R. Vargas-Coronado.

12 Guerrero Rodríguez Claudio, TRANSFORMACIÓN GENÉTICA VÍA AGROBACTERIUM TUMEFACIENS DE LA BIXA ORELLANA L. CON EL PBI.121, Biólogo, Instituto Tecnológico Agropecuario No. 2, Conkal. G. C. Godoy-Hernández y E. Avilés-Berzunza.

13 Guillén Maldonado Diana Karina, DETERMINACIÓN DE NUTRIMENTOS DE PALMAS DE LA DUNA COSTERA DE SAN BENITO, YUCATÁN. THRINAX RADIATA Y COCOTHRINAX READII, Química Bióloga Bromatóloga, Facultad de Química, UADY. J. A. Escamilla-Bencomo y M. F. Medina-Lara.

14 Islas Blancas Miriam Ericka, ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE CEMENTOS OSEOS BIOACTIVOS, Física, Facultad de Ciencias, UNAM. J. V. Cauich-Rodríguez.

15 López Jiménez Laura, DISTRIBUCIÓN, ABUNDANCIA Y ESTRUCTURA POBLACIONAL DE MAMMILLARIA GAUMERI ORCUTT, ESPECIE RARA Y ENDÉMICA DE YUCATÁN, Bióloga, Instituto Tecnológico Agropecuario No. 2, Conkal. R. Durán-García.

16 Martín Medina Arturo Armando, PREPARACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE UN MATERIAL COMPUESTO TERMOPLÁSTICO UNIDIRECCIONAL POR EL MÉTODO DE SOLUCIÓN, Ingeniero Químico Industrial, Facultad de Ingeniería Química, UADY. P. I. González-Chí y J. G. Carrillo-Baeza.

17 Martín Rodríguez José Enrique, SISTEMA DE ELECTROFORESIS DE CAMPO PULSANTE, Ingeniero Electrónico, Instituto Tecnológico de Mérida. G. Hernández-Hernández y J. Gío-Sandoval.

18 Martínez García Josefa Ernestina, EFECTO DE EXTRACTOS ACUOSOS DE PAPEL EN LA TRANSPIRACIÓN DE FRIJOL (PHASEOLOS VULGARIS L.) GERMINACIÓN DE LENTEJILLA (LEPIDIUM SATIVUM L.) Y CRECIMIENTO RADICULAR DE TRIGO (TRITICUM AESTIVUM L.), Bióloga. A. Larqué-Saavedra.

19 Mena Tun José Luis, PREPARACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES COMPUESTOS TERMOPLASTICOS OBTENIDO A PARTIR DE FIBRAS CONTINUAS DE ARAMIDA, Ingeniero Mecánico, Instituto Tecnológico de Mérida. P. I. González-Chí y J. G. Carrillo-Baeza.

20 Pastrana Pacho Alicia, DETERMINACIÓN DEL GENERO ERWINIA SPP. EN HENEQUÉN POR MEDIO DE PCR (REACCIÓN EN CADENA DE LA POLIMERASA), Ingeniera Química, Instituto Tecnológico de Mérida. D. Infante-Herrera y M. Keb-Llanes.

21 Pech Contreras Adriana Margarita , DESARROLLO DE APLICACIONES PARA MANEJO DE BASE DE DATOS USANDO MICROSOFT ACCESS, Ingeniera en Sistemas, Colegio de Educación Profesional Técnica del Estado de Yucatán. R. Martín-Caro y M. Alvarado-Sosa.

22 Ramos Díaz Ana Luisa, EFECTO DEL ÁCIDO ABSCÍSICO EXÓGENO EN LA MORFOLOGIA DE LAS HOJAS DE VITROPLANTAS DE TAGETES ERECTA, Ingeniera Bioquímica, Instituto Tecnológico de Mérida. J. Santamaría-Fernández y A. Quiroz-Moreno.

23 Sánchez Rivero Elmer, ESTUDIOS FISIOLÓGICOS DE VITROPLANTAS DE COCOTERO (COCOS NUCIFERA L.) DURANTE LA FASE DE ACLIMATIZACIÓN, Ingeniero Bioquímico, Instituto Tecnológico de Mérida. J. Santamaría-Fernández y C. Talavera-May.

24 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 y M. I. Loría-Bastarrachea.

25 Tzec Gamboa Magnolia del Carmen, ESTUDIOS SOBRE LA OBTENCIÓN DE EMBRIOGÉNESIS SECUNDARIA EN CULTIVOS IN VITRO DE COCOS NUCIFERA L. USANDO EMBRIONES SOMÁTICOS COMO EXPLANTE, Química Bióloga Bromatóloga, Facultad de Química, UADY. C. Oropeza-Salín y J. L. Chan-Rodríguez.

26 Uc Victoria María Karina, EFECTO DE DIFERENTESS FUENTES DE CARBONO EN LA FISIOLOGÍA, DESARROLLO Y CRECIMIENTO DE PLANTULAS DE TAGETES ERECTA CULTIVADAS IN VITRO, Ingeniera Bioquímica, Instituto Tecnológico de Mérida. B. Maust-Nisley, M. Aguilar-Espinoza y F. Espadas-Y Gil.

27 Vázquez Rodríguez Guadalupe, MATERIALES COMPUESTOS TERMOPLÁSTICOS FIBRO-REFORZADOS CON LOS DESPERDICIOS DEL BANANO (GRAN ENANO C V), Ingeniera Ambiental, Universidad Autónoma Juárez de Tabasco. P. I. González-Chí y R. Gomez.

### 4.4. MEMORIA DE RESIDENCIA PROFESIONAL

1 Canché Yam Juan Javier, DETERMINACIÓN DE LA INCIDENCIA ESPACIO-TEMPORAL DEL AMARILLAMIENTO LETAL EN EL COCOTERO (Cocos nucifera L.) EN SISAL, YUCATAN, Biólogo, Instituto Tecnológico Agropecuario No. 2, Conkal, Yucatán. J. A. Escamilla-Bencomo / Fátima Medina-Lara.

2 Carballo-Góngora Gilda, EVALUACIÓN DEL PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL JARDÍN BOTÁNICO REGIONAL DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA DE YUCATÁN, Bióloga, Instituto Tecnológico Agropecuario No. 2, Conkal, Yucatán. Roger Orellana.

3 Cetina Pérez Carlos Renán, FLUCTUACIÓN DE INSECTOS ASOCIADOS AL AMARILLAMIENTO LETAL DEL COCOTERO (COCOS NUCIFERA L.) EN UNA PLANTACIÓN ALEDAÑA A SISAL, YUCATÁN, Biólogo, Instituto Tecnológico Agropecuario No. 2, Conkal, Yucatán. R. Orellana-Lanza / J. A. Escamilla-Bencomo.

4 De la Rosa Guillermo Román, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN APPLET EN JAVA PARA EL ACCESO A BASES DE DATOS DE CICY, VÍA WEB, Ingeniero en Sistemas Computacionales, Instituto Tecnológico de Mérida, Mérida, Yucatán, Rosaura Martín-Caro, Arely Ramírez-González y Yolanda del Socorro Paredes-Plancarte.

5 Díaz Villanueva Idur Fernando, ABSORCIÓN DE $NA^+$ Y $K^+$ EN RAÍCES DE COCOS NUCIFERA L. AFECTADAS POR AMARILLAMIENTO LETAL, Ingeniero Agrónomo, Instituto Tecnológico Agropecuario No. 2, Conkal, Yucatán. J. A. Escamilla-Bencomo.

6 Mezeta Cante Reymundo Martín, ENRAIZAMIENTO IN VITRO DE BACTRIS BALANOIDEA (OERSTED) WENDLAND, PALMERA POSIBLE SUSTITUTA DEL RATÁN, Instituto Tecnológico Agropecuario No. 2, Conkal, Yucatán. Roger Orellana / Carlos Fuentes-Cerda.

## 4.5. TESIS EN PROCESO

### 4.5.1 DOCTORADO

1 Arroyo Serralta Gabriela Asunción, CARACTERIZACIÓN DE PROTEÍNAS CINASAS ACTIVADAS POR MITÓGENOS (MAPK) EN CÉLULAS EN SUSPENSIÓN DE CAFÉ, Doctora en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C. J. J. Zúñiga-Aguilar.

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 YUCATÁN PENÍNSULA, Doctora en Ciencias Farmacéuticas, Universidad de Strathclyde. L. M. Peña-Rodríguez and 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 y G. Carnevali Fernández-Concha.

7 Carrera Figueiras Christian, PENDIENTES, Doctor en Materiales Poliméricos, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C. M. Aguilar-Vega.

8 Cervantes Uc José Manuel, SÍNTESIS DE MONOMEROS METACRILICOS PARA SU UTILIZACIÓN EN LA FORMULACIÓN DE CEMENTOS OSEOS, Doctor en Química, Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa. J. V. Cauich-Rodríguez y H. Vázquez-Torres.

9 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 y L. M. Peña-Rodríguez.

10 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 y V. M. Loyola-Vargas.

11 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 y G. Racagni-de Di Palma.

12 Escalante Rebolledo Sigfredo Edmundo, ESTUDIO DEMOGRÁFICO Y GENÉTICO DE DESMONCUS QUASILLARIUS BARTLETT, Doctor en Ciencias, Instituto de Ecología, A. C. C. Montaña y R. Orellana-Lanza.

13 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.

14 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.

15 Fuentes Cerda Carlos Francisco de Jesús, EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA DIRECTA A PARTIR DE EXPLANTES FOLIARES DE PLÁNTULAS CULTIVADAS IN VITRO DE COFFEA ARABICA L, Doctor en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C. V. M. Loyola-Vargas.

16 Fuentes Ortiz Gabriela, DESARROLLO DE LA CAPACIDAD FOTOAUTOTROFICA 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. J. Santamaría-Fernández.

17 González-Iturbe 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 y J. L. Palacios.

18 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 y O. Manero-Brito.

19 Hernández Domínguez Elizabeta, 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.

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 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 y D. Zizumbo-Villarreal.

22 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.

23 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.

24 Muñoz Hernández Guillermo, ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DE FORRAJES PARA ANIMALES, Doctor en Ciencias y Tecnología, Centro de Investigación y Asistencia Técnica del Estado de Querétaro, A. C. P. J. Herrera-Franco y R. Santilla.

25 Ortiz Vásquez Elizabeth, CONSTRUCCIÓN DE LA BIBLIOTECA BIBAC DE TUU GIA Y CARACTERIZACIÓN DE LAS BIBLIOTECAS BIBAC DE TUU GIA Y CALCUTTA IV, Doctora en Agrobiotecnología, Instituto Tecnológico de Tlajomulco, Jalisco. J. Gómez-Leyva, A. James-Kay y D. Kaemmer.

26 Osorio Olaíz Rosa de Jesús, GENERACIÓN DE VARIABILIDAD GENÉTICA MEDIANTE MUTAGÉNESIS IN VITRO DE AGAVE TEQUILANA WEBER, Doctora en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C. M. L. Robert-Díaz.

27 Pali Casanova Ramón, EFECTO DE LA ESTRUCTURA SOBRE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE LAS POLIAMINAS AROMATICAS A, Doctor en Química de Polímeros, Centro de Investigación en Química Aplicada. J. L. Angulo y M. Aguilar-Vega.

28 Payró De la Cruz Emeterio, EFECTO DE LA DOMESTICACIÓN DE PHASEOLUS VULGARIS L. SOBRE LA CAPACIDAD DE ASOCIACIÓN SIMBIÓTICA CON HONGOS MICORRÍZICOS ARBUSCULARES, Doctor en Ciencias en Biotecnología, Universidad de Colima. D. Zizumbo-Villarreal, F. J. Farías y S. Aguilar.

29 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 y J. Santamaría-Fernández.

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 y 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 y E. Allen.

34 Reyes Cámara Ernesto, DETERMINACIÓN DEL ORIGEN DE LA VARIACIÓN GENÉTICA EN HENEQUÉN 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 Teyer 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 y D. Infante-Herrera.

37 Vázquez Rodríguez José Manuel, Doctor en Materiales Poliméricos, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C. P. I. González-Chí.

38 Vega Merino Lorena Isabel, EFECTO DEL ÁCIDO SALICÍLICO DIMETIL SULFOXIDO, EN LA ACUMULACIÓN DE METABOLITOS SECUNDARIOS EN PLANTAS DE INTERÉS ECONÓMICO, Doctora en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C. A. Larqué-Saavedra y S. R. Peraza-Sánchez.

39 Zaldívar 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.

### 4.5.2 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 Acereto Escoffié Pablo, DESARROLLO DE UN PROTOCOLO DE TRANSFORMACIÓN PARA BANANO ENANO GIGANTE MUSA CULTIVAR AAA, CON CROMOSOMAS ARTIFICIALES BACTERIANOS BINARIOS (BIBAC), Maestro en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C. T. González-Estrada, A. James-Kay y M. Gómez.

3 Arroyo Herrera Ana Ly, CARACTERIZACIÓN MOLECULAR DE UNA BIBLIOTECA BAC DE CALCUTTA IV, Maestra en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C. A. James-Kay y D. Kaemmer.

4 Ávila Martínez Mariel, ESTABLECIMIENTO DE UNA METODOLOGÍA PARA PURIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS METABOLITOS FITOTÓXICOS E HIDROFÍLICOS

PRODUCIDOS POR ALTERNARIA TAGÉTICA, Maestría en Ciencias Químicas, Facultad de Química, UADY. M. M. Gamboa-Angulo y L. M. Peña-Rodríguez.

5 Bastida Zavala Rubén Darío, EVALUACIÓN DE LA MORFOLOGÍA, LA ACLIMATIZACIÓN EN CAMPO 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 y R. Orellana-Lanza.

6 Betancourt Velázquez Ericka, SUPERÓXIDO DISMUTASA EN PLANTAS ÉLITE Y PLANTAS NORMALES DE HENEQUÉN (*AGAVE FOURCROYDES*), Maestra en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C. M. L. Robert-Díaz y M. L. Miranda-Ham.

7 Cambranes Chí Manuela de Jesús, ESTUDIO DE ASCORBATO PEROXIDASA EN TOMATE (LYCOPERSICON ESCULENTUM) BAJO DIFERENTES CONDICIONES DE ESTRES, Maestra en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C. M. L. Miranda-Ham.

8 Campos Tamayo Freddy Daniel, CARACTERIZACIÓN DE LA ESTRICTOSIDINA SINTASA EN UN CULTIVO IN VITRO DE BROTES DE CATHARANTHUS ROSEUS, Maestro en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C. F. Vázquez-Flota.

9 Casanova Dodero 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 y F. Herrera.

10 Cauich Cupul Javier Iván, PENDIENTES, Maestro en Materiales Poliméricos, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C. P. J. Herrera-Franco y A. Valadez-González.

11 Cervantes Arango Sandra Edith, RESPUESTA FISIOLOGICA 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.

12 Collí Mull Juan Gualberto, EFECTO DEL ALUMINIO EN LA SÍNTESIS DE DNA Y EL CICLO CÉLULAR, Maestro en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C. S. M. T. Hernández-Sotomayor.

13 De la Peña Seaman Clelia, ESTUDIO DE LAS POLIAMINAS EN LA MORFOGENESIS DE CAPSICUM CHINESE (CHILE HABANERO), Maestro en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C. V. M. Loyola-Vargas.

14 García Soriano Rafael, EVALUACIÓN DEL ESTADO POBLACIONAL DE ARTORITMA ERUBENSCENS 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 y V. Parra-Tabla.

15 Gómez Cruz Karina, ESTABLECIMIENTO DE UNA METODOLOGÍA PARA LA DESHIDRATACIÓN DE EMBRIONES SOMÁTICOS DE CAFETO (COFFEA ARABICA),

Maestra en Ciencias en Ingeniería Bioquímica, Instituto Tecnológico de Mérida. N. Santana-Buzzy, J. O. Mijangos-Cortés y S. Nahuat.

16 Gómez Juárez Mauro , PATRONES DE VARIACIÓN GENÉTICA INTRA E OINTERPOBLACIONAL 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 y I. Ramírez-Morillo.

17 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.

18 Guillén Maldonado Diana Karina, CONSTRUCCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE UNA BIBLIOTECA BAC DEL HONGO PATÓGENO MICOSPHAERELLA FIJIENSIS, Maestra en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C. A. James-Kay y D. Kaemmer.

19 Gutiérrez Jáber 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 y C. Reyes.

20 Kú Cauich José Roberto, CARACTERIZACIÓN DE LA EXPRESIÓN DEL GEN DE LA DXS (1-DESOXI-D-XILULOSA 5 FOSFATO SINTASA DE LOS DIFERENTES ESTADOS DE FLORACIÓN Y FRUCTIFICACIÓN DE BIXA ORELLANA L, Maestro en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C. R. Rivera-Madrid.

21 López Nava Ramón, MEMBRANAS PARA SEPARACIÓN DE GASES BASADAS EN BISFENOL FLUOREN DIAMINA Y DICLORUROS DE ÁCIDOS AROMÁTICOS, Maestro en Ciencias de Materiales, Facultad de Química, Universidad Autónoma del Estado de México. M. Aguilar-Vega y F. Vázquez.

22 Ojeda Alayón Isidro, RELACIONES FILOGENÉTICAS DEL COMPLEJO DYCRIPTA DEL GÉNERO MAXILLARIA Y EVOLUCIÓN DE LA ARQUITECTURA VEGETATIVA Y SÍNDROME DE LA POLINIZACIÓN, Maestro en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C. G. Carnevali Fernández-Concha.

23 Ortegón Campos Ilka Guadalupe, CARACTERIZACIÓN ESPECIAL DE LAS CERAS EPICUTICULARES DE CNIDOSCOLUS ACONITIFOLIUS EN 3 TIPOS DE VEGETACIONES DEL ESTADO DE YUCATÁN, Maestra en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C. L. M. Peña-Rodríguez y V. Parra-Tabla.

24 Peraza Echeverría Leticia, CONSTRUCCIÓN DE UNA BIBLIOTECA BIBAC DEL BANANO CALCUTTA IV, Maestra en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C. A. James-Kay y D. Kaemmer.

25 Pérez Nuñez María Teresa, CARACTERIZACIÓN DE LA EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA SECUNDARIA EN COCOTERO (COCOS NUCÍFERA L), Maestra en Ciencias y Biotecnología de

Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C. C. Oropeza-Salín y T. González-Estrada.

26 Pérez Pacheco Emilio, SIN TITULO, Maestro en Materiales Poliméricos, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C. P. J. Herrera-Franco y A. Valadez-González.

27 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 y M. Solís.

28 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 y S. Nahuat.

29 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.

30 Sánchez Pozos Marian, ESTUDIO COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE COMPUESTOS ELABORADOS CON FIBRAS CORTAS DE CUERO MODIFICADOS Y PVC, Maestro en Ingeniería Sistemas de Manufactura, Universidad Autónoma del Estado de México. A. Valadez-González y T. Madera-Santana.

31 Sibaja Hernández Roberto, EVALUACIÓN DE PARAMETROS ECOFISIOLÓGICOS: ESTATUS HÍBRICO, DISPONIBILIDAD DE NUTRIMENTOS (NA, CA, MG Y K) MICROORGÁNISMOS 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 y J. A. Escamilla-Bencomo.

32 Tzec Simá Miguel Alonso, MICROPROPAGACIÓN DE DOS ESPECIES DE PALMERAS NATIVAS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN, POSIBLE SUSTITUTA DEL RATÁN (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 y R. Orellana-Lanza.

33 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 y R. Durán-García.

### 4.5.3 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 y M. Monforte-González.

2 Balam Galera Erik Alberto, ESTABLECIMIENTO DE LA METODOLOGÍA DE POLINIZACIÓN CONTROLADA DE BIXA ORELLANA L, Biólogo, Instituto Tecnológico Agropecuario No. 2, Conkal. R. Rivera-Madrid y H. C. Harries.

3 Ballina Gómez Horacio Salomón, TRANSFORMACIÓN DE ACHIOTE (BIXA ORELLANA L.) CON CEPAS SILVESTRES DE AGROBACTERIUM TUMEFACIENS, Biólogo, Instituto Tecnológico Agropecuario No. 2, Conkal. G. C. Godoy-Hernández.

4 Benavides Gabriel, FENOLOGÍA Y BIOLOGÍA DE LA REPRODUCCIÓN DE CYRPTOPODIUM MACROBULBUM (ORCHIDACEAE) EN AMBIENTES CONTRASTANTES, Biólogo, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UADY. I. Ramírez-Morillo.

5 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 y M. Carrillo-Pech.

6 Can Ake José Roberto, AISLAMIENTO DE METABOLITOS SECUNDARIOS CON ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA PRESENTES EN LA RAÍZ JATROPHA GAUMERI, Químico Farmacéutico Biólogo, Facultad de Química, UADY. S. R. Peraza-Sánchez.

7 Canché Pisté Jazmín, DETECCIÓN DE METABOLITOS SECUNDARIOS CON ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA PRESENTES EN LA CORTEZA DE PITHECELLOBIUM ALBICANS, Bióloga, Instituto Tecnológico Agropecuario No. 2, Conkal. L. M. Peña-Rodríguez y R. Borges-Argáez.

8 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.

9 Canul Canché Humberto, CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE TRANSPORTE DE GASES DE MEMBRANAS DE COPOLIESTERES MEDIANTE UNA CAMARA DE PERMEACIÓN, Ingeniero Físico, Facultad de Ingeniería, UADY. M. Aguilar-Vega.

10 Canul Canché José Concepción, SOFTWARE DEL SISTEMA PROGRAMABLE DE ELECTROFORESIS DE CAMPO PULSANTE, Ingeniero en Sistemas, Instituto Tecnológico de Mérida. G. Hernández-Hernández.

11 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 y A. Valadez-González.

12 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.

13 Ceballos 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.

14 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 y A. Valadez-González.

15 Chuc Puc María Guadalupe, DISPERSIÓN DE POLEN EN POBLACIONES DE HECTHIA SCHOTTII EN CALCEHTOK, YUCATÁN, Bióloga, Instituto Tecnológico Agropecuario No. 2, Conkal. I. Ramírez-Morillo.

16 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 y M. Narváez-Cab.

17 Chunab Araujo Jesús Giovanni, 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 y K. García-Sosa.

18 Conde Ferráez Laura, OBTENCIÓN DEL CARIOTIPO DE MYCOSPHAERELLA FIJIENSIS MEDIANTE ELECTROFORESIS, Bióloga, Escuela de Biología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UADY. A. James-Kay y D. Kaemmer.

19 Del Ángel Castillo Juan Pablo, EVALUACIÓN DE LA DISIPACIÓN VISCOSA EN POLÍMEROS MEDIANTE REOMETRÍA DE TORQUE, Químico Industrial, Facultad de Ingeniería Química, UADY. J. Guillén-Mallette y M. Rivero-Ayala.

20 Díaz Perera Edgar Iván, EL TRANSPLANTE DE MAÍZ PARA ELOTE EN CICLOS SUCESIVOS DE PRODUCCIÓN EN PEQUEÑAS UNIDADES DE RIEGO EN LA ZONA HENEQUENERA, Biólogo, Instituto Tecnológico Agropecuario No. 2, Conkal. A. Magdub-Méndez y A. Larqué-Saavedra.

21 Díaz Trujillo Caucasella, NUEVOS MARCADORES TIPO MICROSATÉLITES PARA MYCOSPHAERELLA FIJIENSIS Y GRADO DE VIRULENCIA DE HAPLOTIPOS MEXICANOS, Bióloga, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UADY. D. Kaemmer y A. James-Kay.

22 Erosa Rejón Josefina, IDENTIFICACIÓN, AISLAMIENTO Y PURIFICACIÓN DE METABOLITOS CON ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE PRESENTES EN HOJAS DE JATROPHA GAUMERI GREENM, Química Industrial, Facultad de Ingeniería Química, UADY. L. M. Peña-Rodríguez.

23 Escalante Chí Reyna Magally, SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE UN BANCO DE CDNA DE CÉLULAS EN SUSPENSIÓN DE CAFÉ, Ingeniera Química, Instituto Tecnológico de Mérida. J. J. Zúñiga-Aguilar y J. A. Muñoz-Sánchez.

24 Espadas Álvarez Armando de Jesús, ESTUDIO DEL PATRON DE EXPRESIÓN GENÉTICO Y PROTEÍCO DE LA UBI 9 DURANTE LA INDUCCIÓN DE LA EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA EN COFFEA SPP, Ingeniero Bioquímico, Instituto Tecnológico de Mérida. V. M. Loyola-Vargas y R. Rojas-Herrera.

25 Fuentes García Ana Guadalupe, EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD BIOLÓGICA EN EXTRACTOS DE PLANTAS NATIVAS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN, Químico Industrial, Facultad de Ingeniería Química, UADY. L. M. Peña-Rodríguez.

26 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.

27 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 y R. Martín-Mex.

28 Herrera Herrera Gastón Alejandro, CARACTERIZACIÓN FÍSICA, FISIOQUÍMICA Y SU EFECTO EN MEDIOS DE CULTIVO CON DIFERENTES TIPOS DE CARBÓN ACTIVADO EN COCOS NUCIFERA L, Ingeniero Agrónomo, Instituto Tecnológico Agropecuario No. 2, Conkal. L. Sáenz-Carbonell y J. L. Chan-Rodríguez.

29 Huchin Malta Wendy, BASES DE DATOS SOTER PARA SUELOS DEL ESTADO DE YUCATÁN, Bióloga, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UADY. F. Bautista y J. A. Escamilla-Bencomo.

30 Kú Cauich José 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 y M. P. Flores-Pérez.

31 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 y A. May-Pat.

32 Kú Rodríguez Sandra Cecilia, ESTUDIO DE LOS PRATRONES ELECTROFORÉTICOS DE LAS PROTEÍNAS EXTRACELULARES DURANTE LA EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA DE COFFEA ARABICA, Ingeniera Química Ambiental, Instituto Tecnológico de Mérida. V. M. Loyola-Vargas.

33 López Pérez Rosario María Elizabeth, EFECTO DEL ÁCIDO ABSCISICO EXOGENO EN LA MORFOLOGÍA DE LAS HOJAS DE VITROPLANTAS DE TAGETES ERECTA, Ingeniera Bioquímica, Instituto Tecnológico de Mérida. J. Santamaría-Fernández y A. Quiroz-Moreno.

34 Losa Martínez Patricia Alejandra, CRIOCONSERVACIÓN DE DOS LÍNEAS CLONALES DE HENEQUÉN (*AGAVE FOURCROYDES* LEM.) MEDIANTE LA TÉCNICA DE VITRIFICACIÓN, Bióloga, Escuela de Biología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UADY. M. L. Robert-Díaz y M. Herrera-Alamillo.

35 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.

36 May Hernández Luis Humberto, MATERIALES COMPUESTOS UNIDIRECCIONALES FLEXIBLES Y RECICLABLES A PARTIR DE FIBRAS DE POLIESTER Y POLIAMIDAS, Ingeniero Químico, Instituto Tecnológico de Mérida. P. I. González-Chí y G. Canché-Escamilla.

37 Medina Carril Diego Manuel, CARACTERIZACIÓN DEL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE UN MATERIAL ELECTRO REOLÓGICO DE ALTO PAR, Ingeniero Mecánico, Instituto Tecnológico de Mérida. P. J. Herrera-Franco y H. Carrillo-Escalante.

38 Medina González María de Lourdes, ESTUDIO ETNOBOTANICO 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.

39 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. L. F. Barahona-Pérez y A. Cortés-Mendoza.

40 Morales Dzul Lourdes Arely, CUANTIFICACIÓN POR HPLC DE LOS COMPONENTES MAYORITARIOS EN CULTIVOS DE ALTERNARIA TAGETICA, Química Industrial, Facultad de Ingeniería Química, UADY. L. M. Peña-Rodríguez y K. García-Sosa.

41 Moreno Escobar Jorge Armando, ESTUDIO BIODIRIGIDO DE METABOLITOS FITOTOXICOS DE BAJA POLARIDAD PRESENTES EN EL FILTRADO DE ALTERNARIA SOLANI, Químico Farmacéutico Biólogo, Facultad de Química, UADY. M. M. Gamboa-Angulo y L. M. Peña-Rodríguez.

42 Navarrete Vázquez Julio Antonio, EFECTO DE ANTIBIÓTICOS Y FITORREGULADORES EN LA FISIOLOGÍA DE PALMAS DE COCO ENFERMAS DE AMARILLAMINETO LETAL, Ingeniero Agrónomo, Instituto Tecnológico Agropecuario No. 2, Conkal. B. Maust-Nisley y C. Talavera-May.

43 Novelo Moo Thelma Esther, EFECTOS DE NEGRO DE HUMO SOBRE LA TENSIÓN INTERFACIAL DE UNA MEZCLA POLIMERICA INMISCIBLE, Ingeniera Física, Ege Universitesis fen Bilimleri enstitusu Biyuloji anabilim Dali. J. Guillén-Mallette y J. Uribe-Calderón.

44 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 y M. Méndez-Zeel.

45 Pech Basto Plácido, PRODUCCIÓN DE HÍBRIDOS POR EL MÉTODO DE POLINIZACIÓN EN MASA, Biólogo, Instituto Tecnológico Agropecuario No. 2, Conkal. H. C. Harries y M. Fernández-Barrera.

46 Pech López Mauricio Andrés, ESTUDIO DE METABOLITOS DE POLARIDAD MEDIA PRESENTES EN EL EXTRACTO DE LA RAIZ DE URECHITES ANDRIEUXII MUELL, Químico Industrial, Facultad de Ingeniería Química, UADY. L. M. Peña-Rodríguez y F. Escalante-Erosa.

47 Pérez Canto Josué Arón, NIVELES DE GLUTATIÓN REDUCIDO Y OXIDADO EN CULTIVOS EN SUSPENSIÓN DE LYCOPERSICON ESULENTUM MILL. SOMETIDOS A DIFERENTES CONDICIONES DE ESTRÉS, Químico Farmacéutico Biólogo, Facultad de Química, UADY. M. L. Miranda-Ham y L. Castro-Concha.

48 Pérez Jiménez 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 y J. A. Escamilla-Bencomo.

49 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 y J. O. Mijangos-Cortés.

50 Pérez Erika del Carmen, 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 y J. A. Escamilla-Bencomo.

51 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 y M. P. Flores-Pérez.

52 Santos Leal Azalea, BIOLOGÍA DE LA POLINIZACIÓN Y LA CONSERVACIÓN DE POLEN DE LA PALMA DE COCO, Bióloga, Instituto Tecnológico Agropecuario No. 2, Conkal. H. C. Harries.

53 Santos Magaña Raúl Amilcar, IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE MONITOREO DEL FRAGUADO DE CEMENTOS OSEOS PARA USO ORTOPEDICO, Ingeniero Físico, Facultad de Ingeniería, UADY. J. V. Cauich-Rodríguez.

54 Solís Ruiz Anabel, ESTUDIO SOBRE LA ASINCRONÍA EN LA EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA DEL CAFETO (C. ARABICA), Ingeniera Bioquímica, Instituto Tecnológico de Mérida. N. Santana-Buzzy y A. Canto-Flick.

55 Sosa Chan Alejandro Guadalupe, OBTENCIÓN DE LÁMINAS DE POLIMETIL-METACRILATO REFORZADAS CON FIBRAS CONTINUAS DE CELULOSA, Ingeniero Químico, Instituto Tecnológico de Mérida. G. Canché-Escamilla y S. Andrade-Canto.

56 Sosa Crespo Irving Francisco, CONCENTRACIÓN TEMPORAL DE NUTRIMENTOS EN DOS TIPOS DE PALMAS ENDÉMICAS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN, THRINAX RADIATA Y COCCOTHRINAS READII, Químico Biólogo Bromatólogo, Facultad de Química, UADY. J. A. Escamilla-Bencomo y M. F. Medina-Lara.

57 Vela Xool Ramón Ariel, RESIDEÑO DE LA PARTE ELECTRONICA Y CONTROL DE UN PENDULO DE TORSIÓN PARA PRUEBAS DINÁMICO-MECÁNICAS, Ingeniero Electrónico, Instituto Tecnológico de Mérida. F. Hernández-Sánchez.

58 Villanueva Alonzo Hernán de Jesús, EVALUACIÓN DE LA SENSIBILIDAD ESTOMÁTICA EN LAS HOJAS DE COCO AFECTADAS CON EL AMARILLAMIENTO LETAL, Ingeniero Bioquímico, Instituto Tecnológico de Mérida. B. Maust-Nisley y F. Espadas-Y Gil.

59 Yam Aké Martha Lorena, EVALUACIÓN DE LOS CARBOHÍDRATOS EN TALLOS Y HOJAS EN PLANTAS DE COCOS NUCIFERA AFECTADAS POR EL AMARILLAMIENTO LETAL, Ingeniera Bioquímica, Instituto Tecnológico de Mérida. B. Maust-Nisley y M. Aguilar-Espinoza.

60 Yam Chin Carlos Augusto, SINOPSIS DEL GÉNERO NOTYLIA (ORCHIDACEA: ONCIDIINAE) EN MESOAMERICA, Biólogo, Instituto Tecnológico Agropecuario No. 2, Conkal. G. Carnevali Fernández-Concha.

61 Zapata Castillo Patricia Yolanda, COMPORTAMIENTO MORFOHISTOLÓGICO DE EMBRIONES SOMÁTICOS DE CAFÉ (C. ARABICA), Ingeniera Bioquímica, Instituto Tecnológico de Mérida. N. Santana-Buzzy y M. Méndez-Zeel.

## 4.6. ESTUDIANTES DEL VERANO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

1 Gisela Sala Fajarnés, Químico Industrial. Facultad de Ingeniería Química, UADY, julio - agosto. Luis Manuel Peña/Karlina García.

2 Grimaldo Arturo Aguilar Ríos, Universidad Autónoma de Chiapas, julio -agosto. Víctor M. Loyola/Marcela Méndez.

3 Julio Cesar Canto Martín, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Yucatán, julio - agosto. Víctor M. Loyola/Miriam Monforte.

4 Luis Ignacio Hernández Chávez, Ingeniero Bioquímico, Instituto Tecnológico de Colima, Colima, Colima, junio - agosto. Sergio Peraza/Fabiola Escalante.

5 Mariela Padrón Hernández, Químico Farmacéutico Biólogo, Universidad Veracruzana, Orizaba, Veracruz, julio - agosto. Luis Manuel Peña/Fabiola Escalante.

6 Rafael Manuel de Jesús Mex Álvarez, Químico Farmacéutico Biólogo, Universidad Autónoma de Campeche, Campeche, Campeche, julio - agosto. Marcela Gamboa/Karlina García.

## 4.7. CURSOS IMPARTIDOS

### 4.7.1 DOCTORADO

1 BIOESTADÍSTICA, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, mayo 2001, J. Argáez-Sosa (32 h).

2 BIOQUIMICA, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, agosto 2001, M. Martínez-Estévez (4.5 h), E. Valenzuela (4.5 h), F. Vázquez-Flota (4.5 h), V. M. Loyola-Vargas (6 h), I. Islas-Flores (4.5 h), T. Ayora-Talavera (4.5 h), S. M. T. Hernández-Sotomayor (16.5 h).

3 BIOQUÍMICA, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, febrero 2001, M. Tuena (3 h), F. Vázquez-Flota (4.5 h), S. M. T. Hernández-Sotomayor (12 h), R. Rodríguez (3 h), J. J. Zúñiga-Aguilar (7.5 h), G. Racagni-de Di Palma (9 h), V. M. Loyola-Vargas (6 h).

4 CULTIVO DE TEJIDOS VEGETALES, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, agosto 2001, N. Santana-Buzzy (6 h), V. M Loyola-Vargas (31.5 h), M. Piven-Michailovich (7.5 h).

5 ECOFISIOLOGÍA, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, febrero 2001, J. L. Andrade-Torres (8 h), R. Orellana-Lanza (26 h), A. Larqué-Saavedra (3 h), R. Durán-García (3 h), J. A. Escamilla-Bencomo (8 h).

6 ECOLOGÍA DE POBLACIONES, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, febrero 2001, R. Durán-García (45 h).

7 ECOLOGÍA MICROBIANA DEL SUELO, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, junio 2001, L. Varela-Fregoso (32 h), E. Amora-Lazcano (32 h).

8 EXPRESIÓN GENÉTICA EN PLANTAS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, agosto 2001, P. J. Fachini (6 h), F. Vázquez-Flota (10.5 h), M. L. Miranda-Ham (4.5 h), T. González-Estrada (3 h), G. C. Godoy-Hernández (6 h), J. J. Zúñiga-Aguilar (3 h).

9 GENÉTICA MOLECULAR, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, febrero 2001, G. C. Godoy-Hernández (4.5 h), F. Vázquez-Flota (3 h), T. González-Estrada (7.5 h), T. Ayora-Talavera (3 h), J. J. Zúñiga-Aguilar (3 h), M. L. Miranda-Ham (24 h).

10 GENÉTICA Y EVOLUCIÓN, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, agosto 2001, P. Colunga-García-Marín (33 h), D. Zizumbo-Villarreal (15 h).

11 LAS PLANTAS VASCULARES Y EL MICROAMBIENTE, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, agosto 2001, E. A. Graham (6 h), J. L. Andrade-Torres (24 h).

12 MATEMATICAS AVANZADAS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Materiales Poliméricos, septiembre 2001, M. Smit (64 h).

13 MATERIALES COMPUESTOS I, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Materiales Poliméricos, septiembre 2001, P. J. Herrera-Franco (48 h).

14 MUTAGENESIS INDUCIDA EN BIOTECNOLOGÍA DE PLANTAS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, agosto 2001, A. James-Kay (28 h), D. Kaemmer (4 h).

15 PRINCIPIOS DE INGENIERÍA DE POLÍMEROS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Materiales Poliméricos, septiembre 2001, M. Aguilar-Vega (6 h), J. Guillén-Mallette (20 h), P. I. González-Chí (38 h).

16 PROPEDEUTICO, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Materiales Poliméricos, noviembre 2001, M. Smit (30 h), S. R. Peraza-Sánchez (15 h), A. Valadez-González (30 h), M. M. Gamboa-Angulo (15 h).

17 PROPEDEÚTICO, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, junio 2001, G. Carnevali Fernández-Concha (4 h), M. Piven-Michailovich (4 h), P. Colunga-García-Marín (4 h), G. Campos-Ríos (4 h), R. Orellana-Lanza (7 h), J. Quiroz-Carranza (1 h), M. Aguilar-Espinoza (3 h), L. M. Calvo-Irabién (6 h), J. A. González-Iturbe Ahumada (4 h), R. Durán-García (6 h), G. Carnevali Fernández-Concha (2 h), E. A. Graham (2 h), C. M. Rodríguez-García (2 h), T. Ayora-Talavera (2 h), J. L. Andrade-Torres (6 h), J. J. Zúñiga-Aguilar (2 h), L. Castro-Concha (6 h), D. Zizumbo-Villarreal (4 h), G. Racagni-de Di Palma (4 h), S. M. T. Hernández-Sotomayor (6 h), L. F. Barahona-Pérez (8 h), R. Rivera-Madrid (5 h), R. M. Escobedo Gracia-Medrano (8 h), M. L. Miranda-Ham (4 h), B. Maust-Nisley (2 h), J. Santamaría-Fernández (5 h), M. M. Gamboa-Angulo (8 h), M. Méndez-Zeel (2 h), V. M.

Loyola-Vargas (6 h), F. Vázquez-Flota (2 h), A. Quiroz-Moreno (2 h), M. Monforte-González (2 h).

18 PROPEDÉUTICO, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, octubre 2001, O. A. Moreno-Valenzuela (8 h), D. Zizumbo-Villarreal (4 h), G. Carnevali Fernández-Concha (6 h), J. A. González-Iturbe Ahumada (9 h), J. L. Andrade-Torres (6 h), C. M. Rodríguez-García (4 h), V. M. Loyola-Vargas (8 h), R. Durán-García (2 h), S. M. T. Hernández-Sotomayor (12 h), R. Orellana-Lanza (2 h), P. Colunga-García-Marín (4 h), G. Campos-Ríos (4 h), R. M. Galaz-Ávalos (2 h), L. Castro-Concha (6 h), L. M. Calvo-Irabién (5 h), B. Maust-Nisley (4 h), R. M. Escobedo Gracia-Medrano (4 h), A. Quiroz-Moreno (2 h), J. Santamaría-Fernández (4 h), M. M. Gamboa-Angulo (8 h), S. R. Peraza-Sánchez (8 h), T. Ayora-Talavera (2 h), M. Aguilar-Espinoza (4 h), F. Vázquez-Flota (2 h), F. Espadas-Y Gil (2 h), M. L. Miranda-Ham (2 h), I. Ramírez-Morillo (8 h), R. Rivera-Madrid (8 h), R. Orellana-Lanza (2 h).

19 PROPEDEÚTICO MATERIALES POLIMÉRICOS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Materiales Poliméricos, enero 2001, J. V. Cauich-Rodríguez (12 h), M. Smit (10 h), F. Hernández-Sánchez (10 h), A. Valadez-González (20 h), L. F. Barahona-Pérez (8 h).

20 REGULACIÓN METABÓLICA, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, agosto 2001, I. Islas-Flores (4 h), E. Valenzuela (4 h), S. M. T. Hernández-Sotomayor (12 h), A. Blanco-Labra (6 h), M. Martínez-Estévez (4 h).

21 SÍNTESIS DE POLÍMEROS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Materiales Poliméricos, septiembre 2001, G. Canché-Escamilla (10 h), J. V. Cauich-Rodríguez (54 h).

22 TÓPICOS SELECTOS DE BIOLOGÍA EXPERIMENTAL I: EXPRESION GENÉTICA EN PLANTAS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, agosto 2001, J. J. Zúñiga-Aguilar (3 h), P. J. Fachini (6 h), M. L. Miranda-Ham (4.5 h), T. González-Estrada (3 h), F. Vázquez-Flota (10.5 h).

23 TÓPICOS SELECTOS DE BIOLOGÍA EXPERIMENTAL I: INVESTIGACIÓN USANDO MODELOS GENÓMICOS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, enero 2001, A. James-Kay (4 h), D. Kaemmer (6 h), T. González-Estrada (6 h), W. A. Cress (4 h), D. Pérez-Brito (10 h).

24 TÓPICOS SELECTOS DE BIOLOGÍA EXPERIMENTAL II: INGENIERÍA GENÉTICA DE PLANTAS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, febrero 2001, T. González-Estrada (10 h), G. C. Godoy-Hernández (10 h), J. J. Zúñiga-Aguilar (12 h).

### 4.7.2 MAESTRÍA

1 BIOLOGÍA COMPARADA Y TAXONOMÍA PRÁCTICA, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, febrero 2001, G Carnevali Fernández-Concha (30 h), I. Ramírez-Morillo (18 h).

2 BIOQUIMICA, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, agosto 2001, I. Islas-Flores (4.5 h), T. Ayora-Talavera (4.5 h), M.

Martínez-Estévez (4.5 h), S. M. T. Hernández-Sotomayor (16.5 h), F. Vázquez-Flota (4.5 h), E. Valenzuela (4.5 h), V. M. Loyola-Vargas (6 h).

3 BIOQUÍMICA, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, febrero 2001, J. J. Zúñiga-Aguilar (7.5 h), G. Racagni-de Di Palma (9 h), F. Vázquez-Flota (4.5 h), V. M. Loyola-Vargas (6 h), S. M. T. Hernández-Sotomayor (12 h), R. Rodríguez (3 h), M. Tuena (3 h).

4 CULTIVO DE TEJIDOS VEGETALES, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, agosto 2001, N. Santana-Buzzy (6 h), V. M. Loyola-Vargas (31.5 h), M. Piven-Michailovich (7.5 h).

5 ECOFISIOLOGÍA, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, febrero 2001, J. L. Andrade-Torres (8 h), J. A. Escamilla-Bencomo (8 h), R. Orellana-Lanza (26 h), A. Larqué-Saavedra (3 h), R. Durán-García (3 h).

6 ECOLOGÍA DE POBLACIONES, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, febrero 2001, R. Durán-García (45 h).

7 ECOLOGÍA MICROBIANA DEL SUELO, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, junio 2001, E. Amora-Lazcano (32 h), L. Varela-Fregoso (32 h).

8 EXPRESIÓN GENÉTICA EN PLANTAS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, agosto 2001, T. González-Estrada (3 h), M. L. Miranda-Ham (4.5 h), G. C. Godoy-Hernández (6 h), P. J. Fachini (6 h), J. J. Zúñiga-Aguilar (3 h), F. Vázquez-Flota (10.5 h).

9 GENÉTICA MOLECULAR, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, febrero 2001, T. González-Estrada (7.5 h), Gregorio del Carmen Godoy-Hernández (4.5 h), T. Ayora-Talavera (3 h), J. J. Zúñiga-Aguilar (3 h), F. Vázquez-Flota (3 h), M. L. Miranda-Ham (24 h).

10 GENÉTICA Y EVOLUCIÓN, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, agosto 2001, D. Zizumbo-Villarreal (15 h), P. Colunga-García-Marín (33 h).

11 LAS PLANTAS VASCULARES Y EL MICROAMBIENTE, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, agosto 2001, J. L. Andrade-Torres (24 h), E. A. Graham (6 h).

12 MATEMATICAS AVANZADAS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Materiales Poliméricos, septiembre 2001, M. Smit (64 h).

13 MATEMÁTICAS AVANZADAS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Materiales Poliméricos, febrero 2001, A. Valadez-González (24 h), V. V. Zozulya (20 h), M. Smit (20 h).

14 MATERIALES COMPUESTOS I, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Materiales Poliméricos, septiembre 2001, P. J. Herrera-Franco (48 h).

15 MUTAGENESIS INDUCIDA EN BIOTECNOLOGÍA DE PLANTAS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, agosto 2001, A. James-Kay (28 h), D. Kaemmer (4 h).

16 PRINCIPIOS DE INGENIERIA DE POLÍMEROS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Materiales Poliméricos, febrero 2001, F. Hernández-Sánchez (32 h), P. I. González-Chi (12 h), J. Guillén-Mallette (20 h).

17 PRINCIPIOS DE INGENIERÍA DE POLÍMEROS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Materiales Poliméricos, septiembre 2001, J. Guillén-Mallette (20 h), P. I. González-Chí (38 h), M. Aguilar-Vega (6 h).

18 REGULACIÓN METABÓLICA, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, agosto 2001, I. Islas-Flores (4 h), S. M. T. Hernández-Sotomayor (12 h), A. Blanco-Labra (6 h), M. Martínez-Estévez (4 h), E. Valenzuela (4 h).

19 SÍNTESIS DE POLIMEROS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Materiales Poliméricos, septiembre 2001, G. Canché-Escamilla (10 h), J. V. Cauich-Rodríguez (54 h).

20 SÍNTESIS DE POLÍMEROS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Materiales Poliméricos, febrero 2001, A. Martínez-Rica (6 h), M. Aguilar-Vega (6 h), J. V. Cauich-Rodríguez (31 h), G. Canché-Escamilla (21 h).

21 TÓPICOS SELECTOS DE BIOLOGÍA EXPERIMENTAL I: EXPRESION GENÉTICA EN PLANTAS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, agosto 2001, F. Vázquez-Flota (10.5 h), T. González-Estrada (3 h), M. L. Miranda-Ham (4.5 h), P. J. Fachini (6 h), J. J. Zúñiga-Aguilar (3 h).

22 TÓPICOS SELECTOS DE BIOLOGÍA EXPERIMENTAL I: INVESTIGACIÓN USANDO MODELOS GENÓMICOS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, junio 2001, D. Kaemmer (6 h), D. Pérez-Brito (10 h), A. James-Kay (4 h), W. A. Cress (4 h), T. González-Estrada (6 h).

23 TÓPICOS SELECTOS DE BIOLOGÍA EXPERIMENTAL II: INGENIERÍA GENÉTICA DE PLANTAS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, febrero 2001, G. C. Godoy-Hernández (10 h), J. J. Zúñiga-Aguilar (12 h), T. González-Estrada (10 h).

### 4.7.3 CURSOS ESPECIALES

1 CAPACITACIÓN Y ASESORÍA EN MATERIALES COMPUESTOS, Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica, mayo 2001, P. J. Herrera-Franco (100 h).

2 CURSO TEÓRICO-PRÁCTICO SOBRE AMARILLAMIENTO LETAL, Instituto Zamorano, mayo 2001, H. C. Harries (1 h), C. Oropeza-Salín (25 h).

3 CURSO TEÓRICO-PRÁCTICO SOBRE LA DETECCIÓN DE FITOPLASMAS POR MEDIO DE LA REACCIÓN EN CADENA DE LA POLIMERASA (PCR), julio 2001, I. Córdova-Lara (8 h), M. Narváez-Cab (8 h).

4 EL AMARILLAMIENTO LETAL, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, San Salvador, abril 2001, C. Oropeza-Salín (10 h).

5 LA IMPORTANCIA DEL COCOTERO Y SU INDUSTRIA, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, mayo 2001, C. Oropeza-Salín (10 h).

### 4.7.4 CURSOS DE LICENCIATURA

1 BIOGEOGRAFÍA, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UADY, marzo 2001, C. Espadas-Manrique (12 h).

2 ESTADÍSTICA, Instituto Tecnológico de Mérida, enero 2001, M. Canul-Salazar (60 h).

3 FÍSICA, Universidad Modelo, agosto 2001, A. Valadez-González (72 h).

4 FÍSICA II, Universidad Modelo, agosto 2001, A. Valadez-González (72 h).

5 INTRODUCCIÓN A LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA, Facultad de Ingeniería Química, UADY, octubre 2001, P. I. González-Chí (12 h).

6 INTRODUCCIÓN A LA CIENCIA Y TECNOLOGIA DE POLÍMEROS, Facultad de Ingeniería Química, UADY, julio 2001, P. I. González-Chí (8 h).

7 INTRODUCCIÓN A LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE POLÍMEROS, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, agosto 2001, P. I. González-Chí (15 h).

8 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN, Escuela de Biología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UADY, marzo 2001, J. A. Escamilla-Bencomo (2 h).

9 ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UADY, noviembre 2001, J. A. González-Iturbe Ahumada (4 h).

10 PROBABILIDAD, Instituto Tecnológico de Mérida, enero 2001, M. Canul-Salazar (60

### 4.7.5 CURSOS PROGRAMA DE EDUCACIÓN CONTINUA

1 ANÁLISIS Y ESTRUCTURA DEL GENOMA: TECNOLOGIAS DEL PRESENTE Y DEL FUTURO , Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, marzo 2001, G. Kahl (32 h).

2 BIOESTADÍSTICA, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, mayo 2001, J. Argáez-Sosa (32 h).

3 BIONERGÉTICA, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, mayo 2001, M. Tuena (8 h).

4 CALIBRACIÓN DE PESAS E INSTRUMENTOS PARA PESAR, MODULO VII, DIPLOMADO I EN CALIDAD Y METROLOGÍA INDUSTRIAL, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, noviembre 2001, J. Pech-Poot (30 h).

5 CALIBRACIÓN DE RECIPIENTES VOLUMETRICOS, MODULO VI, DIPLOMADO I EN CALIDAD Y METROLOGÍA INDUSTRIAL, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, octubre 2001, J. Escalante-Estrella (30 h).

6 CIMBIOS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, noviembre 2001, J. Santamaría-Fernández (18 h).

7 CINÉTICA ENZIMÁTICA, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, marzo 2001, R. Rodríguez-Sotres (9.5 h).

8 CONTROL ESTADÍSTICO DEL PROCESO, MODULO III, DIPLOMADO I EN CALIDAD Y METROLOGÍA INDUSTRIAL, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, junio 2001, M. Álvarez-Díaz (21 h), R. Martínez (30 h).

9 CROMATOGRAFÍA EN COLUMNA, MODULO III, DIPLOMADO HERRAMIENTAS BIOQUÍMICAS PARA EL AISLAMIENTO DE BIOMOLÉCULAS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, julio 2001, V. M. Loyola-Vargas (20 h), L. C. Gutiérrez-Pacheco (20 h).

10 CURSO BÁSICO DE METROLOGÍA, MODULO IV, DIPLOMADO I EN CALIDAD Y METROLOGÍA INDUSTRIAL, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, agosto 2001, S. J. Iglesias (30 h).

11 CURSO TEORICO-PRÁCTICO DEL USO DE CROMATOGRAFOS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, agosto 2001, R. M. Galaz-Ávalos (16 h).

12 CURSO TEORICO-PRÁCTICO SOBRE EL USO DEL MICROSCOPIO ÓPTICO, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, septiembre 2001, R. M. Escobedo Gracia-Medrano (16 h).

13 ECOFISIOLOGÍA VEGETAL PRÁCTICA, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, septiembre 2001, R. Orellana-Lanza (10 h), J. L. Andrade-Torres (16 h), J. L. Simá (6 h), R. Sibaja-Hernández (4 h), C. Talavera-May (3 h), P. Morales-Puente (5 h), F. Espadas-Y Gil (10 h), J. Quiroz-Carranza (10 h), E. A. Graham (20 h), B. Maust-Nisley (10 h), J. Santamaría-Fernández (4 h), M. F. Medina-Lara (6 h), J. A. Escamilla-Bencomo (8 h), P. Jackson (5 h).

14 ECOLOGÍA MICROBIANA DEL SUELO, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, junio 2001, L. Varela-Fregoso (32 h), E. Amora-Lazcano (32 h).

15 ELECTROFORESIS, MODULO IV, DIPLOMADO HERRAMIENTAS BIOQUÍMICAS PARA EL AISLAMIENTO DE BIOMOLÉCULAS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, agosto 2001, L. F. Sánchez-Teyer (36 h), F. Quiroz-Figueroa (36 h), R. Rojas-Herrera (36 h), R. M. Galaz-Ávalos (36 h).

16 ESTIMACIÓN DE LA INCERTIDUMBRE EN PROCESOS DE MEDICIÓN, MODULO V, DIPLOMADO I EN CALIDAD Y METROLOGÍA INDUSTRIAL, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, septiembre 2001, R, Martínez (30 h).

17 FORMACIÓN DE AUDITORES INTERNOS ISO 9000:2000, MODULO II, DIPLOMADO I EN CALIDAD Y METROLOGÍA INDUSTRIAL, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, mayo 2001, J. Cuendias (30 h).

18 GENETICA Y EVOLUCIÓN, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, septiembre 2001, D. Zizumbo-Villarreal (13 h).

19 INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS BIOLÓGICAS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, octubre 2001, J. Zavala-Velázquez (1 h), D. Valdez (1 h), A. Moreno (1 h), V. M. Loyola-Vargas (1 h), S. M. T. Hernández-Sotomayor (1 h).

20 INTRODUCCIÓN A LOS BIOMATERIALES, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, octubre 2001, J. V. Cauich-Rodríguez (20 h).

21 INTRODUCCIÓN AL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD ISO 9000:2000 Y LA ELABORACIÓN DEL MANUAL DE GESTION DE CALIDAD ISO 9000:2000, MODULO I, DIPLOMADO I EN CALIDAD Y METROLOGÍA INDUSTRIAL, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, mayo 2001, V. Martínez-Llebres (30 h).

22 MANEJO DE VIVERO Y PRODUCCIÓN DE SEMILLAS DE COCOTERO, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, diciembre 2001, A. Santos-Leal (1 h), P. Pech-Basto (1 h), N. Torres-Hernández (7 h), D. Zizumbo-Villarreal (4 h).

23 MANTENIMIENTO DE EQUIPO, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, septiembre 2001, M. Alvarado-Sosa (20 h).

24 MICROSOFT WINDOWS 98, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, septiembre 2001, A. Arana-Pacheco (20 h).

25 OBTENCIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS POR MÉTODOS BIOTECNOLOGICOS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, julio 2001, R. Verpoorte (40 h).

26 PLANTAS CIENCIA Y ALGO MAS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, julio 2001, V. Franco-Toriz (20 h).

27 PRODUCCIÓN DE HÍBRIDOS DE COCOTERO Y SU MANEJO, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, noviembre 2001, D. Zizumbo-Villarreal (4 h), P. Pech-Basto (1 h), A. Santos-Leal (1 h), N. Torres-Hernández (7 h).

28 PURIFICACION DE PROTEÍNAS, MODULO V, DIPLOMADO HERRAMIENTAS BIOQUÍMICAS PARA EL AISLAMIENTO DE BIOMOLÉCULAS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, noviembre 2001, L. Tinoco (4 h), R. M. Galaz-Ávalos (35 h), V. M. Loyola-Vargas (5 h), L. C. Gutiérrez-Pacheco (35 h).

29 REFERENCE MANAGER, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, octubre 2001, C. Chuc-González (20 h).

30 REGULACIÓN METABÓLICA, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, agosto 2001, A. Blanco-Labra (6 h).

31 TALLER CIENCIA Y CREATIVIDAD, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, noviembre 2001, H. E. Flores (16 h), V. M. Loyola-Vargas (16 h).

32 TALLER DE INTERPRETACIÓN AMBIENTAL, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, octubre 2001, D. Zizumbo-Villarreal (2 h), V. Franco-Toriz (16 h), R. Durán-García (2 h).

33 TÉCNICAS BÁSICAS DE BIOLOGÍA MOLECULAR EN PLANTAS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, julio 2001, T. González-Estrada (65 h), G. Arroyo-Sepúlveda (40 h), M. Escalante (40 h), J. Colli-Mull (40 h), G. C. Godoy-Hernández (5 h), J. A. Muñoz-Sánchez (40 h).

34 USO DE ESPECTROFOTÓMETROS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, julio 2001, L. Castro-Concha (20 h).

35 XIV TALLER DE OTOÑO: PRESENTE Y FUTURO DE LA PRODUCCIÓN DE METABOLITOS SECUNDARIOS POR CULTIVO DE TEJIDOS VEGETALES, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, noviembre 2001, J. M. Vivanco (3.5 h), N. Ochoa-Alejo (4 h), R. Rivera-Madrid (2 h), G. C. Godoy-Hernández (2 h), V. M. Loyola-Vargas (7 h), F. Vázquez-Flota (2 h), R. Rojas-Herrera (2 h), H. E. Flores (4 h).

### 4.7.6 CURSOS PARA EL PERSONAL

1 CURSO DE SEGURIDAD RADIOLÓGICA PERSONAL OCUPACIONALMENTE EXPUESTO A NIVEL POE ENTRENAMIENTO, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, julio 2001, S. M. T. Hernández-Sotomayor (40 h), J. A. Muñoz-Sánchez (40 h).

2 CURSO DE SEGURIDAD RADIOLÓGICA PERSONAL OCUPACIONALMENTE EXPUESTO A NIVEL POE REENTRENAMIENTO, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, julio 2001, J. A. Muñoz-Sánchez (20 h), S. M. T. Hernández-Sotomayor (20 h).

### 4.7.7 OTROS CURSOS

1 AGROFORESTERÍA, Colegio de Bachillerato Tecnológico y Agropecuario de Kantunilkín, noviembre 2001, L. M. Calvo-Irabién (8 h).

2 CURSO TALLER INTRODUCCIÓN A LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE POLÍMEROS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, febrero 2001, P. I. González-Chi (8 h), J. Guillén-Mallette (7 h).

3 EL USO DE HORMONAS VEGETALES EN LA AGRICULTURA, Universidad Popular de la Chontalpa, junio 2001, R. Martín-Mex (7 h).

4 EL USO DE LOS SALICILATOS EN CÍTRICOS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, marzo 2001, R. Martín-Mex (8 h).

5 EL USO DE LOS SALICILATOS EN CÍTRICOS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, marzo 2001, R. Martín-Mex (8 h).

6 FORMACIÓN DE USUARIOS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, febrero 2001, S. Pérez (15 h).

7 INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y PERCEPCIÓN REMOTA, Ayuntamiento de Mérida, marzo 2001, J. A. González-Iturbe Ahumada (40 h).

8 JARDÍN BOTÁNICO Y VIVERO EXPERIMENTAL DEL CICY, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, marzo 2001, M. Cáceres-Farfán (8 h).

9 LA IMPORTANCIA DEL COCOTERO Y SU INDUSTRIA, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, San Salvador, abril 2001, C. Oropeza-Salín (10 h).

10 LA SITUACIÓN AGRÍCOLA EN LA ZONA HENEQUENERA DE YUCATÁN, Universidad Popular de la Chontalpa, junio 2001, R. Martín-Mex (7 h).

11 PRODUCCIÓN CONTINUA DE MAÍZ EN LA ZONA HENEQUENERA DE YUCATÁN, Universidad Popular de la Chontalpa, junio 2001, A. Nexticapan-Garcéz (7 h).

12 PROPAGACIÓN DE PLANTAS NATIVAS, Colegio de Bachillerato Tecnológico y Agropecuario de Kantunilkín, noviembre 2001, L. M. Calvo-Irabién (8 h).

13 RECURSOS FORESTALES NO MADERABLES, SU IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN, Municipio de Santa Catarina Ixtepeji, Oaxaca, Guías ecoturismo, mayo 2001, L. M. Calvo-Irabién (4 h).

14 SISTEMA DE PRODUCCIÓN CONTINUA DE MAÍZ, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, abril 2001, A. Nexticapan-Garcéz (40 h), A. Magdub-Méndez (40 h).

15 SISTEMA DE PRODUCCIÓN CONTINUA DE MAÍZ Y FORRAJE, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, marzo 2001, A. Nexticapan-Garcéz (8 h).

16 TÉCNICAS DE PROPAGACIÓN DE LA PALMA CHIT, Ejidatarios del Ejido de Solferino, marzo 2001, L. M. Calvo-Irabién (8 h).

17 TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA AGRÍCOLA, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, marzo 2001, M. Cáceres-Farfán (16 h), R. Martín-Mex (16 h), A. Nexticapan-Garcéz (16 h).

### 4.7.8 COORDINACIÓN DE CURSOS

1 ANÁLISIS Y ESTRUCTURA DEL GENOMA: TECNOLOGÍAS DEL PRESENTE Y DEL FUTURO , Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, marzo 2001, A. James-Kay.

2 BÁSICO DE METROLOGÍA, MODULO IV, DIPLOMADO I EN CALIDAD Y METROLOGÍA INDUSTRIAL, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, julio 2001, M. Álvarez-Díaz.

3 BIOLOGÍA COMPARADA Y TAXONOMÍA PRÁCTICA, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, febrero 2001, I. Ramírez-Morillo.

4 BIOENERGÉTICA, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, mayo 2001, S. M. T. Hernández-Sotomayor.

5 BIOQUIMICA, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, agosto 2001, S. M. T. Hernández-Sotomayor.

6 BIOQUÍMICA, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, febrero 2001, S. M. T. Hernández-Sotomayor.

7 BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, junio 2001, R. Martín-Mex, A. Magdub-Méndez, A. Larqué-Saavedra, A. Nexticapan-Garcéz.

8 CALIBRACIÓN DE PESAS E INSTRUMENTOS PARA PESAR, MODULO V, DIPLOMADO I EN CALIDAD Y METROLOGÍA INDUSTRIAL, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, noviembre 2001, M. Álvarez-Díaz.

9 CALIBRACIÓN DE RECIPIENTES VOLUMETRICOS, MODULO VI, DIPLOMADO I EN CALIDAD Y METROLOGÍA INDUSTRIAL, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, octubre 2001, M. Álvarez-Díaz.

10 CINÉTICA ENZIMÁTICA, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, marzo 2001, S. M. T. Hernández-Sotomayor.

11 CONTROL ESTADÍSTICO DEL PROCESO, MODULO III, DIPLOMADO I EN CALIDAD Y METROLOGÍA INDUSTRIAL, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, mayo 2001, M. Álvarez-Díaz.

12 CROMATOGRAFÍA EN COLUMNA, MODULO III, DIPLOMADO HERRAMIENTAS BIOQUÍMICAS PARA EL AISLAMIENTO DE BIOMOLÉCULAS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, julio 2001, V. M. Loyola-Vargas.

13 CULTIVO DE TEJIDOS VEGETALES, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, agosto 2001, V. M. Loyola-Vargas.

14 DIPLOMADO I EN CALIDAD Y METROLOGÍA INDUSTRIAL, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, mayo 2001, M. Álvarez-Díaz.

15 ECOFISIOLOGÍA VEGETAL PRÁCTICA, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, julio 2001, J. L. Andrade-Torres, R. Durán-García.

16 ECOLOGÍA DE POBLACIONES, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, febrero 2001, R. Durán-García.

17 ECOLOGÍA MICROBIANA DEL SUELO, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, junio 2001, R. Orellana-Lanza.

18 ECOLOGÍA MICROBIANA DEL SUELO, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, junio 2001, R. Orellana-Lanza.

19 ECOLOGÍA MICROBIANA DEL SUELO, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, junio 2001, R. Orellana-Lanza.

20 ELECTROFORESIS, MODULO IV, DIPLOMADO HERRAMIENTAS BIOQUÍMICAS PARA EL AISLAMIENTO DE BIOMOLÉCULAS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, agosto 2001, V. M. Loyola-Vargas.

21 ESTIMACIÓN DE LA INCERTIDUMBRE EN PROCESOS DE MEDICIÓN, MODULO V, DIPLOMADO I EN CALIDAD Y METROLOGÍA INDUSTRIAL, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, septiembre 2001, M. Álvarez-Díaz.

22 EXPRESIÓN GENÉTICA EN PLANTAS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, agosto 2001, F. Vázquez-Flota.

23 FORMACIÓN DE AUDITORES INTERNOS ISO 9000:2000, MODULO II, DIPLOMADO I EN CALIDAD Y METROLOGÍA INDUSTRIAL, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, mayo 2001, M. Álvarez-Díaz.

24 GENÉTICA MOLECULAR, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, febrero 2001, M. L. Miranda-Ham.

25 GENÉTICA Y EVOLUCIÓN, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, agosto 2001, P. Colunga-García-Marín, D. Zizumbo-Villarreal.

26 INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS BIOLÓGICAS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, octubre 2001, S. M. T. Hernández-Sotomayor.

27 INTRODUCCIÓN A LOS BIOMATERIALES, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, octubre 2001, J. V. Cauich-Rodríguez.

28 INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRÁFICA Y PERCEPCIÓN REMOTA, Ayuntamiento de Mérida, Programa de Educación Continua, marzo 2001, J. A. González-Iturbe Ahumada.

29 INTRODUCCIÓN AL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD ISO 9000:2000 Y LA ELABORACIÓN DEL MANUAL DE GESTION DE CALIDAD ISO 9000:2000, MODULO I, DIPLOMADO I EN CALIDAD Y METROLOGÍA INDUSTRIAL, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, mayo 2001, M. Álvarez-Díaz.

30 LAS PLANTAS VASCULARES Y EL MICROAMBIENTE, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en biotecnología, opción procesos vegetales, agosto 2001, J. L. Andrade-Torres.

31 MANEJO DE VIVERO Y PRODUCCIÓN DE SEMILLAS DE COCOTERO, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, diciembre 2001, D. Zizumbo-Villarreal.

32 MANTENIMIENTO DE EQUIPO, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, septiembre 2001, R. Martín-Caro.

33 MATEMATICAS AVANZADAS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Materiales Poliméricos, septiembre 2001, M. Smit.

34 MATEMÁTICAS AVANZADAS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Materiales Poliméricos, febrero 2001, A. Valadez-González.

35 MATERIALES COMPUESTOS I, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Materiales Poliméricos, septiembre 2001, P. J. Herrera-Franco.

36 MICROSOFT WINDOWS 98, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, septiembre 2001, R. Martín-Caro.

37 MUTAGENESIS INDUCIDA EN BIOTECNOLOGÍA DE PLANTAS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, agosto 2001, A. James-Kay.

38 OBTENCIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS POR MÉTODOS BIOTECNOLOGICOS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, julio 2001, L. M. Peña-Rodríguez.

39 PRINCIPIOS DE INGENIERIA DE POLÍMEROS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Materiales Poliméricos, febrero 2001, F. Hernández-Sánchez.

40 PRINCIPIOS DE INGENIERÍA DE POLÍMEROS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Materiales Poliméricos, septiembre 2001, P. I. González-Chí.

41 PRODUCCIÓN DE HÍBRIDOS DE COCOTERO Y SU MANEJO, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, noviembre 2001, D. Zizumbo-Villarreal.

42 PROPEDEÚTICO MATERIALES POLIMÉRICOS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Materiales Poliméricos, enero 2001, G. Canché-Escamilla.

43 PROPEDEUTICO, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Materiales Poliméricos, noviembre 2001, G. Canché-Escamilla.

44 PROPEDEÚTICO, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, junio 2001, R. Orellana-Lanza.

45 PROPEDÉUTICO, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, octubre 2001, J. A. Escamilla-Bencomo.

46 PURIFICACION DE PROTEÍNAS, MODULO V, DIPLOMADO HERRAMIENTAS BIOQUÍMICAS PARA EL AISLAMIENTO DE BIOMOLÉCULAS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, noviembre 2001, V. M. Loyola-Vargas.

47 REFERENCE MANAGER, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, octubre 2001, R. Martín-Caro.

48 REGULACIÓN METABÓLICA, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, agosto 2001, S. M. T. Hernández-Sotomayor.

49 SÍNTESIS DE POLÍMEROS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Materiales Poliméricos, septiembre 2001, J. V. Cauich-Rodríguez.

50 SÍNTESIS DE POLÍMEROS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Materiales Poliméricos, febrero 2001, J. V. Cauich-Rodríguez.

51 TALLER CIENCIA Y CREATIVIDAD, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, noviembre 2001, V. M. Loyola-Vargas.

52 TALLER DE INTERPRETACIÓN AMBIENTAL, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, octubre 2001, V. Franco-Toriz.

53 TÉCNICAS BÁSICAS DE BIOLOGÍA MOLECULAR EN PLANTAS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, julio 2001, J. J. Zúñiga-Aguilar.

54 TÓPICOS SELECTOS DE BIOLOGÍA EXPERIMENTAL I: EXPRESION GENÉTICA EN PLANTAS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, agosto 2001, F. Vázquez-Flota.

55 TÓPICOS SELECTOS DE BIOLOGÍA EXPERIMENTAL I: INVESTIGACIÓN USANDO MODELOS GENÓMICOS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, enero 2001, D. Kaemmer.

56 TÓPICOS SELECTOS DE BIOLOGÍA EXPERIMENTAL II: INGENIERÍA GENÉTICA DE PLANTAS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, febrero 2001, T. González-Estrada.

57 USO DE ESPECTROFOTÓMETROS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, julio 2001, S. M. T. Hernández-Sotomayor.

58 XIV TALLER DE OTOÑO: PRESENTE Y FUTURO DE LA PRODUCCIÓN DE METABOLITOS SECUNDARIOS POR CULTIVO DE TEJIDOS VEGETALES, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Programa de Educación Continua, noviembre 2001, M. Méndez-Zeel, V. M. Loyola-Vargas, R. Rojas-Herrera, M. Monforte-González.

## 4.8. ENTRENAMIENTO TÉCNICO A PERSONAL DE OTRAS INSTITUCIONES

1 ARIAS LEÓN JUAN JOSÉ, Entrenamiento técnico en aprendizaje y manejo del equipo de FPLC, Facultad de Química, UADY, julio – agosto de 2001. Luis Carlos Gutiérrez-Pacheco.

2 CANTO AGUILAR MARIA AZUCENA, Entrenamiento en técnicas de extracción, cuantificación y análisis de ceras epicuticulares. Estudiante del Programa de Posgrado en Ecología y Manejo de Recursos Naturales, Instituto de Ecología, Xalapa, Veracruz. marzo-abril de 2001, Luis M. Peña Rodríguez/ Fabiola Escalante Erosa.

3 CASTAÑEDA GUERRERO IRVING, Entrenamiento técnico en inducción embriogénesis somática y biología molecular, estudiante de licenciatura de Biología en el Eje Biología Experimental, Escuela de Biología, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla., junio-julio de 2001. Andrew Jame.

4 Entrenamiento a personal del Instituto Tecnológico Superior del Sur del Estado de Yucatán, capacitación del sistema integral automatizado de bibliotecas de la universidad de Colima, (SIABUC), Ofir Pavón Navarro

5 Entrenamiento técnico a 13 estudiantes de la carrera de Biología de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, mayo de 2001 (24 h). Ángela Kú González

6 Entrenamiento técnico a 13 estudiantes de la carrera de Biología de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, mayo de 2001 (24 h). José Armando Muñoz Sánchez

7 Entrenamiento técnico a 13 estudiantes de la carrera de Biología de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, mayo de 2001 (24 h). Ligia Guadalupe Brito Argáez.

8 Entrenamiento técnico a 13 estudiantes de la carrera de Biología de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, mayo de 2001 (24 h). Miriam del Socorro Monforte-González.

9 GARCÍA RAMÍREZ ELPIDIO, Entrenamiento técnico en técnicas de Biología Molecular, abril – mayo de 2001. José Juan Zúñiga Aguilar.

10 ORJUELA HENRY DARIO JESÚS, Entrenamiento técnico en técnicas de Biología Molecular, abril – mayo de 2001. José Juan Zúñiga Aguilar.

11 VALENCIA CADENA MARÍA GUADALUPE, Entrenamiento técnico en fisiología de plantas cultivadas *in vitro* y Bioquímica, estudiante de licenciatura de Biología en el Eje de Orientación Biología de los Grupos de Organismos, Escuela de Biología, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla, Puebla, junio-julio de 2001. Jorge Santamaría-Fernández.

12 AGUILAR ARREDONDO ROSENDA, Entrenamiento técnico en extracción de pigmentos, Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro" Campus Saltillo Coahuila, Licenciatura en Ingeniero en Ciencias y Tecnología de Alimentos, julio de 2001. Elide Avilés-Berzunza y Gregorio Godoy-Hernández.

13 HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ ELVIA, Entrenamiento técnico en técnicas de extracción de pigmentos, Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro" Campus Saltillo Coahuila, Licenciatura en Ingeniero en Ciencias y Tecnología de Alimentos, julio de 2001. Teresa Ayora-Talavera.

14 ROMERO TEPAL ELDA MIREYA, Entrenamiento técnico en Bioquímica, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Licenciatura en Biología, mayo – julio de 2001. Teresa Hernández-Sotomayor y Ligia Brito-Argáez.

## 4.9. CONFERENCISTAS Y PROFESORES INVITADOS

### 4.9.1 PROFESORES INVITADOS

1 Emilia Lucio Gómez Maqueo, Facultad de Psicología, UNAM, México, D. F., enero de 2001.

2 Eliza Valenzuela Soto, CIAD,Sonora, septiembre de 2001.

3 Emma Zavaleta Majía, Colegio de Posgraduados.

4 Federico Dickinson, CINVESTAV- Mérida, Mérida, Yucatán, enero de 2001.

5 Gustavo Mora Aguilera, Colegio de Posgraduados, Montecillo, Edo. de México, enero de 2001.

6 Hans-Heinrich Limbach, Universidad Libre de Berlín, octubre de 2001.

7 Héctor Flores, Pennsylvania State University, noviembre de 2001.

8 Hongbin Zhang, BAC Center, Texas A & M University, USA, octubre de 2001.

9 Jorge Vivanco, Colorado State University, noviembre de 2001.

10 José Paulino Dzib Aguilar, Facultad de Psicología, UADY, agosto de 2001.

11 Juan Carlos Kú Vera, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UADY, agosto de 2001.

12 Juana Cuendias, ININ, La Habana, Cuba, junio de 2001.

13 María Cristina Heredia y Ancona. Facultad de Psicología, UNAM, México, D. F., enero de 2001.

14 Neftalí Ochoa Alejo, CINVESTAV- Irapuato, Irapuato, Guanajuato, julio de 2001.

15 Peter Faccini, Calgary University, septiembre de 2001.

16 Ricardo Martínez, Director de Marbor, Aguascalientes, Aguascalientes, junio de 2001.

17 Rosario Muñoz Clares, Facultad de Química- UNAM, México, D. F., febrero de 2001.

18 Robert Verpoorte, Universidad de Leiden, Holanda, julio de 2001.

19 Sergio Corona Galván, empresa DYNASOL- Elastómeros S.A., Tamaulipas, febrero de 2001.

20 Vicente Martínez Llebres, Director del ININ, La Habana, Cuba, mayo de 2001.

21 Victoria Sosa- Instituto de Ecología A. C., agosto de 2001.

22 Wolfgang Rohde, octubre de 2001.

### 4.9.2 POSGRADO

1 Alejandro Blanco Labra, CINVESTAV Irapuato, noviembre de 2001.

2 Antonio Martínez Richa, Facultad de Química, Universidad de Guadalajara, junio de 2001.

3 Elisa Valenzuela Soto, CIAD, Hermosillo, Sonora, septiembre de 2001.

4 Enriqueta Amora Lazcano, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN., México, D. F., junio de 2001.

5 Lucía Varela Fregoso, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN., México, D. F., junio de 2001.

6 Marieta Tuena, Instituto de Fisiología Celular- UNAM, México, D. F., mayo de 2001.

7 Rogelio Rodríguez Sotres, Facultad de Química- UNAM, México, D. F., marzo de 2001.

8 Sergio Corona Galván, Dynasol Elastómeros, S. A. de C. V., Tamaulipas, febrero de 2001.

### 4.9.3 EXÁMENES DE GRADO

1 Ángel Trigos Landa, Laboratorio de Alta Tecnología de Xalapa, Xalapa, Veracruz, octubre de 2001.

2 Cuauhtémoc Navarro Mastache, Agromod S. A. de C. V., Tapachula, Chiapas, octubre de 2001.

3 David Benzing, Kattering Hall, Oberling College, Ohio, agosto de 2001.

4 Edmundo Lozoya Gloria, CINVESTAV- Irapuato, Irapuato, Guanajuato, enero y junio de 2001.

5 Luis González de la Vara, CINVESTAV- Irapuato, Irapuato, Guanajuato, julio de 2001.

6 María Teresa Valverde, Facultad de Ciencias, UNAM, México, D. F., agosto de 2001.

7 Neftalí Ochoa Alejo, CINVESTAV- Irapuato, Irapuato, Guanajuato, julio de 2001.

8 Víctor Manuel Suárez Solís, Facultad de Medicina, UADY, Mérida, Yucatán, abril de 2001.

### 4.9.4 EXÁMENES TUTÓRALES

1 Alfredo Herrera Estrella, CINVESTAV-Irapuato, Irapuato, Guanajuato, junio de 2001.

2 Astrid Ulrike Eben, Instituto de Ecología A. C., Xalapa, Veracruz, julio de 2001.

3 Carlos Fabián Vargas Mendoza, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas- IPN, México, D. F., enero y junio de 2001.

4 Daniel Zizumbo Villarreal, Universidad de Colima, Colima, febrero de 2001.

5 Enriqueta Amora Lazcano, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas- IPN, México, D. F., enero de 2001.

6 Francisco Bautista Zúñiga, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UADY, Mérida, Yucatán, enero y junio de 2001.

7 Héctor Lozoya Saldaña, Universidad Autónoma de Chapingo, Edo. De México, enero de 2001.

8 Hermilo Jorge Quero Rico, Jardín Botánico, UNAM, México, D. F., enero de 2001

9 Hugo Rafael Perales Rivera, Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de las Casas, Chiapas, febrero y julio de 2001.

10 Igor Pottosin, Universidad de Colima, Colima, junio de 2001.

11 Jaime Padilla Acero, Instituto de Biotecnología, UNAM, Cuernavaca, Morelos, enero de 2001.

12 James Solomon, Herbario MO. Jardín Botánico de Missouri, San Louis Missouri, USA, enero de 2001.

13 Juan Javier Ortiz, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UADY, Mérida, Yucatán, enero y junio de 2001.

14 Lizzette Borges Gómez, Facultad de Química, UADY, Mérida, Yucatán, febrero y junio de 2001.

15 Louis Stephen Santiago, Universidad de Florida, Gainesville, Florida, enero y junio de 2001.

16 Lucía Varela Fregoso, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN, México, D. F., junio de 2001.

17 Luis González de la Vara, CINVESTAV- Irapuato, Irapuato, Guanajuato, enero y junio de 2001.

18 María Teresa Valverde, Facultad de Ciencias, UNAM, México, D. F., agosto de 2001.

19 Miguel Gómez Lim, CINVESTAV- Irapuato, Irapuato, Guanajuato, julio de 2001.

20 Neftalí Ochoa Alejo, CINVESTAV- Irapuato, Irapuato, Guanajuato, enero y julio de 2001.

21 Nicolás Villegas Sepúlveda, CINVESTAV- Zacatenco, México, D. F., enero y julio de 2001.

22 Sara Luz Nauta Dzib, Instituto Tecnológico de Mérida, Mérida, Yucatán, julio de 2001.

23 Víctor Parra Tabla, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UADY, Mérida, Yucatán, enero y julio de 2001.

24 Victoria Sosa Ortega, Instituto de Ecología A. C., Xalapa, Veracruz, agosto de 2001.

25 Yves Desjardins, Université Laval. Québec, Canadá, enero de 2001.

### 4.9.5 EXÁMENES PREDOCTORALES

1 Carlos Trejo López, Colegio de Posgraduados, Montecillo, Edo. de México, enero de 2001.

2 Jaime Padilla Acero, Instituto de Biotecnología, UNAM, Cuernavaca, Morelos, enero de 2001.

3 Lucía Varela Fregoso, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN, México, D. F., junio de 2001.

4 Luis González de la Vara, CINVESTAV-I, Irapuato, Guanajuato, junio de 2001.

5 Neftalí Ochoa Alejo, CINVESTAV- Irapuato, Irapuato, Guanajuato, enero de 2001.

6 Peter Kevan, University of Guelph, Ontario, Canadá, julio de 2001.

7 Rogelio Rodríguez Sotres, Facultad de Química, UNAM, México, D. F., junio de 2001.

8 Víctor Manuel Suárez Solís, Facultad de Medicina, UADY, Mérida, Yucatán, abril de 2001.

9 Víctor Olalde Portugal, CINVESTAV- Irapuato, Irapuato, Guanajuato, diciembre de 2001.

10 Víctor Parra Tabla, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UADY, Mérida, Yuc., julio de 2001.

11 Victoria Sosa Ortega, Instituto de Ecología A. C., Jalapa, Veracruz, enero de 2001.

12 Yves Desjardins, Université Laval. Québec, Canadá, enero de 2001.

### 4.9.6 POR PROYECTO

1 Enrique Castaño, Marie Curie Research Insittue, Inglaterra, octubre de 2001.

2 Gunter Kahl, Universidad de Frankfurt, Alemania, abril de 2001.

3 Gustavo Mora, Colegio de Posgraduados, Texcoco, mayo de 2001.

4 Honbin Zhang, Universidad de T & M, USA, octubre de 2001.

5 John Mason Smith, Schools and Colleges, Inglaterra, marzo de 2001.

6 Jorge Manuel Vázquez Ramos, Fac. de Química, UNAM, junio de 2001.

7 Miguel Gómez-Lim, CINVESTAV- Irapuato, Irapuato, Guanajuato, julio de 2001.

8 Peter J. Facchini, Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad de Calgary, septiembre de 2001.

# 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 con la industria, pasando por la más tradicional colaboración en proyectos básicos entre investigadores de diversas instituciones, tanto nacionales como extranjeras. El grado de cooperación es muy variable según el proyecto. Así, por ejemplo, en el programa de cocotero participan instituciones de seis países.

Durante el año 2001 los investigadores de la Institución obtuvieron financiamiento de diversas agencias internacionales y nacionales para 49 proyectos. De éstos 10 fueron nuevos financiamientos.

Una gran parte de los 63 proyectos de investigación que se llevan a cabo en el Centro tienen una vinculación académica con instituciones tanto nacionales como internacionales. Durante el periodo que se informa se firmaron 28 nuevos convenios: cuatro con centros de investigación, 14 con instituciones de educación superior, 4 con el sector público, y 6 con el sector privado.

Como parte del programa de vinculación se ha establecido un importante programa de capacitación para las comunidades campesinas relacionado con el proyecto de maíz transplantado. Este programa está siendo apoyado por la Fundación Yucatán Produce.

Con el fin de establecer lazos más estrechos con los diferentes sectores de la sociedad, las actividades de vinculación del Centro contemplan la invitación de directivos de empresas y organizaciones para que visiten al CICY. Así, a lo largo del año se tuvo la visita de directivos de diferentes instituciones, como la que realizaron el mes de marzo ejecutivos del Grupo Pulsar y directivos de la International Foundation for Science.

## 5. FINANCIAMIENTO

## 5.1. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

### 5.1.1 CONACYT

1 CÁTEDRA PATRIMONIAL NIVEL II, CONACYT, N. Santana-Buzzy.

2 CONDICIONES AMBIENTALES ÓPTIMAS PARA EL ESTABLECIMIENTO Y CRECIMIENTO DE LA CACTACEA HYLOCEREUS UNDATUS, CONACYT, J. L. Andrade-Torres.

3 DIVERSIDAD INFRAESPECÍFICA DE PHASEOLUS LUNATUS L. E INTENSIFICACIÓN DE LA AGRICULTURA TRADICIONAL EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN, MÉXICO, CONACYT, P. Colunga-García-Marín.

4 ENVIRONMENTAL CONDITTIONS FOR ENDANGERED AND ENDEMIC CACTI ON THE YUCATAN PENINSULA, CONACYT, J. L. Andrade-Torres.

5 IDENTIFICACIÓN DE VÍAS DE TRANSDUCCIÓN DE SEÑALES ASOCIADAS A LA PROTECCIÓN CONTRA PATÓGENOS EN PLANTAS TRANSGÉNICAS DE COCOS NUCIFERA L, CONACYT, J. J. Zúñiga-Aguilar.

6 MAPEO FÍSICO Y GENÉTICO DEL PATÓGENO DE PLATANO, SIGATOKA NEGRA MYCOSPHAERELLA FIJIENSIS, CONACYT, D. Kaemmer.

7 PROGRAMA DAAD, ESTANCIA, CONACYT, D. Kaemmer.

8 REPATRIACIÓN, CONACYT, S. R. Peraza-Sánchez.

9 REUNIÓN PARA CONFORMAR LA RED DE INVESTIGACIÓN Y PRODUCCIÓN PARA LA REGIÓN TROPICAL DE MÉXICO, CONACYT, A. Larqué-Saavedra.

### 5.1.2 SECTOR PRIVADO / SECTOR SOCIAL

1 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. Larqué-Saavedra y A. Magdub-Méndez.

## 5.2. PROYECTOS SOMETIDOS A FINANCIAMIENTO

1 AISLAMIENTO, SELECCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LEVADURAS SILVESTRES OBTENIDAS DE HENEQUÉN (*Agave fourcroydes*) PARA SU EMPLEO EN LA FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA DEL JUGO DE ESTE AGAVE, CONACYT, Ingrid Mayanin Rodríguez Buenfil.

2 CARACTERIZACIÓN DE LA EXPRESIÓN DE DIFERENTES GENES INVOLUCRADOS EN EL CONTROL DE CICLO CELULAR EN EXPLANTES DE COCOTERO (Cocos nucifera L.) CULTIVADOS in vitro, CONACYT, Luis Alfonso Sáenz Carbonell.

3 CONDICIONES AMBIENTALES ÓPTIMAS PARA EL ESTABLECIMIENTO Y CRECIMIENTO DE LA CACTACEA Hylocereus undatus, CONACYT, José Luis Andrade Torres.

4 CONSTRUCCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE UNA BIBLIOTECA BAC DE *Musa Acuminata* var. Enano–Gigante. IFS, Cecilia Rodríguez

5 CREACIÓN DE UNA BASE DE DATOS QUE CONTENGA LA PRODUCTIVIDAD CIENTÍFICA DE LOS INVESTIGADORES NACIONALES O EXTRANJEROS QUE TRATAN TEMAS ACERCA DE LA REGIÓN SUR-SURESTE DEL PAÍS. (CAMPECHE, CHIAPAS, OAXACA, QUINTANA ROO, TABASCO, VERACRUZ Y YUCATÁN) Y DE LAS INSTITUCIONES QUE HAN PATROCINADO TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN EN ESTA REGIÓN, CONACYT, Alfonso Larqué Saavedra/Pablo Liedo.

6 DEVELOPMENT OF AGAVE PLANTS RESISTANT TO Erwinia carotovora. Volkswagen Stiftung, Jorge Santamaría / Dirk Prüfer / Rainer Fischer.

7 DEVELOP, THROUGH MUTATION AND MOLECULAR TECHNIQUES, SUPERIOR "SPECIALITY" BANANAS FOR GROWING PROFITABLY BY SMALLHOLDERS, International Atomic Energy Agency, Dieter Kaemer.

8 ESTUDIO BIODIRIGIDO CON EXTRACTOS DE PLANTAS NATIVAS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN CON ACTIVIDAD ANTIPROTOZOARIA, CONACYT, Sergio Rubén Peraza Sánchez.

9 ESTUDIOS BIOQUÍMICOS Y MOLECULARES DE LA SÍNTESIS Y DEGRADACIÓN DE CAFEÍNA EN Coffea spp, CONACYT, Víctor Manuel Loyola Vargas.

10 EVALUACIÓN DEL POTENCIAL PESTICIDA DE PLANTAS NATIVAS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN, CONACYT, María Marcela Gamboa Angulo.

11 IDENTIFICACIÓN DE VÍAS DE TRANSDUCCIÓN DE SEÑALES ASOCIADAS A LA PROTECCIÓN CONTRA PATÓGENOS EN PLANTAS TRANSGÉNICAS DE Cocos nucifera L.,CONACYT, José Juan Zúñiga Aguilar.

12 IMPROVEMENT OF EMBRYO CULTURE EFFICIENCY: *IN VITRO* PLANTLET DEVELOPMENT AND *EX VITRO* SURVIVAL, COGENT (Malasia), Carlos Oropeza-Salín.

13 MAPEO FÍSICO Y GENÉTICO DEL PATÓGENO DE PLATANO, SIGATOKA NEGRA Mycosphaerella fijiensis, CONACYT, Dieter Kaemmer.

14 MEJORAMIENTO GENÉTICO DEL CHILE HABANERO (Capsicum chinense): COLECTA, CONSERVACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS RECURSOS GENÉTICOS EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN. ESTUDIOS DE PUNGENCIA. MORFOGÉNESIS in vitro, CONACYT, Nancy Santana Buzzy.

15 MICROEVOLUCIÓN EN EL GÉNERO AGAVE EN MÉXICO: DE LOS COMPLEJOS SILVESTRES A LOS COMPLEJOS CULTIVADOS, CONACYT, Patricia Colunga García-Marín.

16 NEW ANTIGIARDIAL AGENTS FROM PLANTS USED BY MAYAN PEOPLE, International Foundation for Science, Sergio Rubén Peraza Sánchez.

17 PURIFICATION AND IDENTIFICATION OF PROTEIN SUBSTRATES FOR TYROSINE KINASES IN COCONUT (*Cocos nucifera* L.) IMMATURE EMBRYOS, International Foundation for Science, Ignacio Rodrigo Islas Flores.

18 REGULACIÓN DE LA SÍNTESIS DE PRODUCTOS NATURALES DERIVADOS DE TIROSINA EN PLANTAS NATIVAS CON POTENCIAL BIOTECNOLÓGICO, CONACYT, Teresa del Rosario Ayora Talavera.

19 RESISTENCIA Y BIODIVERSIDAD DE LOS GEMINIVIRUS EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN, CONACYT, Oscar Alberto Moreno Valenzuela.

20 REESTRABLACIMIENTO DE POBLACIONES DE ESPECIES DE PLANTAS AMENAZADAS EN LA RESERVA DE LA BIÓSFERA DE RÍA LAGARTOS, Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, Rafael Durán.

21 ROLE OF MITOGEN ACTIVATED PROTEIN KINASES DURING THE ESTABLISHMENT OF PLANT SOMATIC EMBRYOGENESIS, International Foundation for Science, José Juan Zúñiga-Aguilar.

22 STUDY OF ALKALOID BIOSYNTHESIS IN Argemone mexicana. A MEXICAN MEDICINAL PLANT, International Foundation for Science, Felipe Vázquez-Flota.

23 USO DE UNA LIBRERÍA COMBINATORIA Y PHAGE DISPLAY PARA EL DESARROLLO DE PLANTAS RESISTENTES O TOLERANTES A Erwinia spp., CONACYT, Diógenes Infante Herrera.

### 5.3. COLABORACIÓN CON OTRAS INSTITUCIONES

1 CONSTRUCCIÓN DE GENES QUIMÉRICOS DE LA ESTRICTOSIDINA SINTASA CON DIFERENTES PÉPTIDOS DE TRÁNSITO PARA DIRIGIR LA PROTEÍNA RESULTANTE A LA VACUOLA DE CÉLULAS EN SUSPENSIÓN DE Catharanthus roseus, Departamento de

Ciencias Biológicas, Universidad de Calgary, septiembre de 2001. Felipe Vázquez-Flota - Peter J. Facchini.

2 CONSTRUCCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE DOS BIBLIOTECAS GENÓMICAS BIBAC PERTENECIENTES A DOS BANANOS DIPLOIDES (TUU GIA Y NIYARMA YIK) Y DESARROLLO DE UN PROTOCOLO DE TRANSFORMACION PARA BANANO UTILIZANDO INFILTRACIÓN AL VACIÓ MEDIADO POR AGROBACTERIUM, Z-047 CONACYT., Jorge Sandoval, CORBANA, Costa Rica, Rainer Fischer, Universidad de Tecnológica, Aachen, Alemania y Andrew James, CICY.

3 ESTUDIO GENÉTICO DEL HONGO MICOSPHAERELLA FIJIENSIS, Universidad de Frankfurt, Universidad Católica de Leuven, Universidad Central de Venezuela, Universidad de los Andes, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria y Corporación Bananera Nacional, enero de 2001. A. James-Kay - G. Kahl.

4 PROGRAMA DE COINVERSIÓN SOCIAL 2001, Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), Rafael Durán.

# 6. CONVENIOS

## 6.1. SECTOR EDUCATIVO

1 CONVENIO ESPECÍFICO DE COLABORACIÓN CIENTÍFICA ENTRE EL INSTITUTO TECNOLÓGICO AGROPECUARIO NO. 19 DE TIZIMÍN-CICY, Roger Orellana Lanza, proyecto “Establecimiento de un Jardín Botánico”, vigencia un año, marzo de 2001, Alfonso Larqué Saavedra.

2 CONVENIO ESPECÍFICO DE COLABORACIÓN CIENTÍFICA ENTRE EL INSTITUTO TECNOLÓGICO AGROPECUARIO NO. 19 DE TIZIMÍN-CICY, Rodolfo Martín Mex, proyecto “Empleo de Salicilatos en Chile Habanero”, vigencia 1 año, marzo de 2001, Alfonso Larqué Saavedra.

3 CONVENIO ESPECÍFICO DE COLABORACIÓN CIENTÍFICA ENTRE EL INSTITUTO TECNOLÓGICO AGROPECUARIO NO. 19 DE TIZIMÍN-CICY, Angel Nexticapan Garcés, proyecto “Parcela Demostrativa de Sistema de Producción Continua de Maíz para Elote y Forraje”, vigencia 1 año, marzo de 2001, Alfonso Larqué Saavedra.

4 CONVENIO GENERAL DE COLABORACIÓN ACADÉMICA ENTRE EL COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE YUCATÁN-CICY, 4 de diciembre de 2001, vigencia 4 años Alfonso Largué Saavedra y Víctor Manuel Loyola Vargas.

5 CONVENIO GENERAL DE COLABORACIÓN ENTRE EL CENTRO MARISTA DE ESTUDIOS SUPERIORES A. C. - CICY, 10 de diciembre de 2001, vigencia 4 años, Alfonso Larqué Saavedra y Víctor Manuel Loyola Vargas.

6 CONVENIO GENERAL DE COLABORACIÓN ENTRE LA ACADÉMIA MEXICANA DE CIENCIAS A. C. SECCIÓN SUR-SURESTE-CICY, 7 de diciembre de 2001, vigencia 4 años, Alfonso Larqué Saavedra y Víctor Manuel Loyola Vargas.

7 CONVENIO GENERAL DE COLABORACIÓN ENTRE LA FACULTAD DE VETERINARIA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN-CICY, 6 de diciembre de 2001, vigencia 2 años, Alfonso Larqué Saavedra.

8 CONVENIO GENERAL DE COLABORACIÓN ENTRE LA UNIVERSIDAD MESOAMERICANA DE SAN AGUSTIN A. C.-CICY, 10 de diciembre de 2001, vigencia 4 años, Alfonso Larqué Saavedra y Víctor Manuel Loyola Vargas.

9 CONVENIO GENERAL DE COLABORACIÓN ENTRE LA UNIVERSIDAD MODELO-CICY, 6 de diciembre de 2001, vigencia 4 años, Alfonso Larqué Saavedra y Víctor Manuel Loyola Vargas.

10 PROTOCOLO DE BASES DE CONCERTACIÓN DE RESIDENCIA PROFESIONAL ENTRE EL INSTITUTO TECNOLÓGICO AGROPECUARIO NO. 19 (ITA) DE TIZIMÍN, YUCATÁN – CICY, del Br. Juan Luis Medina Arceo, Proyecto: "Empleo de Salicilatos en Chile Habanero", septiembre de 2001, vigencia 6 meses, Alfonso Larqué Saavedra.

11 PROTOCOLO DE BASES DE CONCERTACIÓN DE RESIDENCIA PROFESIONAL ENTRE EL INSTITUTO TECNOLÓGICO AGROPECUARIO NO. 19 (ITA) DE TIZIMÍN YUCATÁN – CICY, del Br. Raymundo López Gutiérrez, Proyecto: "Empleo de Salicilatos en Chile Habanero", septiembre de 2001, vigencia 6 meses, Alfonso Larqué Saavedra.

12 PROTOCOLO DE BASES DE CONCERTACIÓN DE RESIDENCIA PROFESIONAL ENTRE EL INSTITUTO TECNOLÓGICO AGROPECUARIO NO. 19 (ITA) DE TIZIMÍN YUCATÁN, - CICY, del Br. Sebastián Martínez Parcero, Proyecto: "Sistema de Producción Continua de Maíz para Elote y Forraje", septiembre de 2001, vigencia 6 meses, Abdo Magdub Méndez.

13 PROTOCOLO DE BASES DE CONCERTACIÓN DE RESIDENCIA PROFESIONAL ENTRE EL INSTITUTO TECNOLÓGICO AGROPECUARIO NO. 19 (ITA) DE TIZIMÍN YUCATÁN – CICY, de la Br. María Gema Sandoval Toledo, Proyecto: "Sistema de Producción Continua de Maíz para Elote y Forraje", septiembre de 2001, vigencia 6 meses, Abdo Magdub Méndez.

14 PROTOCOLO DE CONVENIO DE RESIDENCIA PROFESIONAL ENTRE EL INSTITUTO TECNOLÓGICO AGROPECUARIO No.2 DE CONKAL, YUCATÁN-CICY, Hugh Harries, proyecto: "Producción de híbridos de cocotero por el método de polinización en masa para el combate del amarillamiento letal", enero de 2001, vigencia 1 año, Br. Placido Pech Basto, Adriana Hernández Puente.

## 6.2. CENTROS DE INVESTIGACIÓN

1 ACUERDO ESPECIFICO DE COLABORACIÓN ACADÉMICA ENTRE EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DE ESTUDIOS AVANZADOS DEL I.P.N. UNIDAD MÉRIDA-CICY, 10-de diciembre de 2001, vigencia 4 años, Alfonso Larqué Saavedra.

2 ACUERDO ESPECÍFICO DE COLABORACIÓN CIENTÍFICA ENTRE EL CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS DEL NOROESTE (CIBNOR)-CICY, vigencia 1 año, 25 de abril 2001. Alfonso Larqué Saavedra y Jorge Santamaría Fernández.

3 CONVENIO GENERAL DE COLABORACIÓN ACADÉMICA ENTRE EL INSTITUTO DE ECOLOGÍA, A. C.-CICY, 11 diciembre de 2001, vigencia 4 años, Alfonso Larqué Saavedra y Víctor Manuel Loyola Vargas.

4 CONVENIO GENERAL DE COLABORACIÓN, ASISTENCIA E INTERCAMBIO ACADÉMICO Y ADMINISTRATIVO ENTRE EL CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS DEL NOROESTE (CIBNOR)-CICY, VIGENCIA INDEFINIDA, 8 de mayo de 2001. Alfonso Larqué Saavedra.

## 6.3. SECTOR PRIVADO

1 ACUERDO ESPECIFICO DE COLABORACIÓN, ASESORÍA TÉCNICA, COMERCIAL Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA ESPECIALIZADA ENTRE LA CIA. BIOGENÉTICA MEXICANA S. A. DE C. V.-CICY, vigencia 5 años, 12 de enero de 2001, Alfonso Larqué Saavedra y Manuel Luis Robert Díaz.

2 CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE CONSULTORÍA, ESTRATEGIA LEGISLATIVA, MONITOREO E INFORMACIÓN ENTRE LA EMPRESA UNIDAD DE ASUNTOS PÚBLICOS S. A.-CICY, 16 de mayo de 2001, vigencia 10 meses, Carlos Figueroa Vadillo.

3 CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO, "CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DE LA REGIÓN DE SABANCUY PARA FUNDAMENTAR SU RECATEGORIZACIÓN COMO ANP" ENTRE BIOCENOSIS A. C.-CICY, 1 de marzo de 2001, vigencia 3.5 meses, Alfonso Larqué Saavedra y Rafael Duran García.

4 CONVENIO DE COLABORACIÓN ACADÉMICA, CIENTÍFICA Y CULTURAL ENTRE DUMAC A. C., PRONATURA A. C., CINVESTAV, UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CAMPECHE, UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN, 25 de junio de 2001, vigencia indefinida, Alfonso Larqué Saavedra.

5 CONVENIO DE COLABORACIÓN TECNOLÓGICA ENTRE INDUSTRIA REFRESQUERA PENINSULAR S. A. DE C. V.-CICY, vigencia al término de los trabajos, 18 de junio de 2001, Alfonso Larqué Saavedra, Carlos Figueroa Vadillo y Manuel Álvarez Díaz.

6 CONVENIO GENERAL DE COLABORACIÓN TÉCNICA Y COMERCIAL ENTRE LA CIA. BIOGENÉTICA MEXICANA S. A. DE C. V.-CICY, vigencia 10 años, 10 de enero de 2001, Alfonso Larqué Saavedra y Manuel Luis Robert Díaz.

## 6.4. SECTOR PÚBLICO

1 CONTRATO DE FRANQUICIA ENTRE EL CENTRO NACIONAL DE METROLOGÍA (CENAM), CENTRO DE COORDINACIÓN (MESURA)-CICY, 25 de septiembre de 2001, vigencia 1 año, Alfonso Larqué Saavedra.

2 CONTRATO PARA LA ORGANIZACIÓN DEL CURSO-TALLER CAPACITACIÓN EN AGROFORESTERIA Y AGRICULTURA ORGÁNICA EN EL EJIDO DE KANTUNILKIN QUINTANA ROO. ENTRE LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (SEMARNAT)-CICY, 3-octubre de 2001, vigencia abierta, Luz. María Calvo y Alfonso Larqué Saavedra.

3 CONTRATO PARA LA ORGANIZACIÓN DEL CURSO-TALLER CAPACITACIÓN EN MANEJO DE PALMA CHIT EN EL EJIDO SOLFERINO QUINTANA ROO. ENTRE LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (SEMARNAT)-CICY, 3 de octubre de 2001, vigencia abierta, Luz. María Calvo y Alfonso Larqué Saavedra.

4 CONVENIO DE CONCERTACIÓN PARA EL MANTENIMIENTO DE UN MUSEO VIVO DE PLANTAS ENTRE LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES-CICY, vigencia 8 meses, 2- de mayo de 2001, Alfonso Larqué Saavedra.

# II E. DIFUSIÓN

La difusión de las actividades y del conocimiento generado a través de las investigaciones que se realizan en el Centro ha sido y continúa siendo una importante labor del personal académico de la Institución. Se ha establecido un importante programa de difusión de las actividades del Centro el cual incluye visitas, y videos promocionales. Esta difusión se da en varios niveles y foros como las 62 conferencias que se impartieron durante el período, siete de ellas internacionales y las siete publicaciones que aparecieron durante el año.

Los investigadores del Centro también están participando activamente en la organización de eventos. Durante el año organizaron 15 eventos, incluyendo varios internacionales.

# 7. DIFUSIÓN

## 7.1. PUBLICACIONES DE DIVULGACIÓN

### 7.1.1 REVISTAS NO ARBITRADAS NACIONAL

1 Cauich-Rodríguez J. V., MÉTODOS DE CARACTERIZACIÓN DE BIOMATERIALES POLIMÉRICOS, Boletín de la Sociedad Polimérica de México, A. C: 7-13, (2001).

2 García-Novelo J., A. Larqué-Saavedra y J. L. Andrade-Torres, LA JACA: FRUTA EXÓTICA INTRODUCIDA A LA PENÍNSULA DE YUCATÁN, Ciencia y Desarrollo, 27: 12-19, (2001).

3 Larqué-Saavedra A., INVESTIGACIÓN Y BIOTECNOLOGÍA AGRÍCOLA, Ciencia, 52: 76-83, (2001).

4 Orellana-Lanza R., EL NATURALISTA EN LA CIUDAD, EL JARDÍN BOTÁNICO REGIONAL: RESERVA VERDE DE MÉRIDA, Ichcanzihó: 8, (2001).

5 Orellana-Lanza R., EL NATURALISTA EN LA CIUDAD. LOS ÁRBOLES DEL MERCADO GRANDE, Ichcanzihó, 9: 4, (2001).

6 Orellana-Lanza R., EL NATURALISTA EN LA CIUDAD ISLAS DE LA EXHUBERANCIA, Ichcanzihó, 7: 4, (2001).

7 Vargas-Coronado R. , J. Cervantes-Uc, J. V. Cauich-Rodríguez, R. Vera-Graciano y A. Martínez-Richa, ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES DE CEMENTOS ÓSEOS PREPARADOS CON METACRILATOS FUNCIONALIZADOS E HIDROXIAPATITA, Revista Mexicana de Ingeniería Biomédica, XXII: 54-60, (2001).

### 7.1.2 CAPÍTULOS DE LIBRO

1 Andrade-Torres J. L., EL CONSUMO DE AGUA EN LOS ÁRBOLES DEL PARQUE NATURAL METROPOLITANO, Panamá: puente biológico, S. Heckadon-Moreno (Eds.), Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Panamá, pp. 87-90, (2001).

2 Andrade-Torres J. L., PLANTAS PEQUEÑAS EN LO MAS ALTO DEL BOSQUE TROPICAL, Panamá: puente biológico, S. Heckadon-Moreno (Eds.), Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Panamá, pp. 76-80, (2001).

### 7.1.3 OTRAS PUBLICACIONES

1 Escamilla-Bencomo J. A., G. Mora-Aguilera, C. Oropeza-Salín, M. F. Medina-Lara y A. Guzmán-Antonio, CD PARA EL SIMPOSIO AMARILLAMIENTO LETAL DEL COCOTERO, REALIZADO EN EL MARCO DEL XXXVI CONGRESO NACIONAL DE ENTIMOLOGÍA-XXVIII CONGRESO NACIONAL DE FITOPATOLOGÍA, (2001).

2 Oropeza-Salín C., I. Córdova-Lara, J. A. Escamilla-Bencomo, L. Alpizar-Carrillo, M. Narváez-Cab y N. Harrison, TOMA DE MUESTRAS DE PALMAS DE COCOTERO PARA LA DETECCIÓN DE FITOPLASMAS, PROTOCOLO, www.cicy.mx, (2001).

3 Tún-Dzul F., C. Espadas-Manrique, J. A. González-Iturbe Ahumada y R. Durán-García, MAPA DE VEGETACIÓN DE LA REGIÓN DE SABANCUY Y DEL EXTREMO NORTE DEL APFF LAGUNA DE TÉRMINOS, (2001).

4 Tún-Dzul F., C. Espadas-Manrique, J. A. González-Iturbe Ahumada y R. Durán-García, MAPA DE VEGETACIÓN DE LA RESERVA ESTATAL EL PALMAR, (2001).

## 7.2. TRABAJOS ACEPTADOS

### 7.2.1 REVISTAS NACIONALES

1 Chí-Manzanero B., M. P. Flores-Pérez y R. Rivera-Madrid, CEMPASUCHIL: FUENTE IMPORTANTE DE CAROTENOIDES, Ciencia y Tecnología.

2 Echevarría-Machado I., V. M. Loyola-Vargas y S. M. T. Hernández-Sotomayor, LA PROTEÍNA DEL RETINOBLASTOMA EN LAS PLANTAS, Revista de la Sociedad Química de México.

## 7.3. TRABAJOS SOMETIDOS

### 7.3.1 REVISTAS INTERNACIONALES

1 Malo J. y J. A. González-Iturbe Ahumada, LOS MAYAS Y EL PAISAJE DE YUCATÁN, Quercus.

### 7.3.2 REVISTAS NACIONALES

1 Escalante-Rebolledo S., W. Canché-Pacheco y R. Orellana-Lanza, DISEÑO E INICIO DE LA COLECCIÓN FITOGEOGRÁFICA EL PETÉN EN EL JARDÍN BOTÁNICO REGIONAL DEL CICY, Amaranto.

2 Vázquez-Flota F. y M. Carrillo-Pech, ALCALOIDES DE LAS PLANTAS TRADICIONALES DE MÉXICO, Ciencia y Desarrollo.

## 7.4. CONFERENCIAS INTERNACIONALES

1 APLICACIÓN Y MÉTODOS ELEMENTOS FINITOS Y MÉTODOS ELEMENTOS FRONTERAS EN MECÁNICA APLICADA Y MECÁNICA DE MATERIALES, Universidad de Calgary, Canadá, octubre de 2001. V. V. Zozulya.

2 BANANA GENOME MEETING, International Network for the Improvement of Banana and Plantation, Washington, USA, julio de 2001. D. Kaemmer.

3 CHARACTERIZATION OF SATELLITE RNAS ENCAPSIDATED BY SATELLITE PANICUM MOSAIC VIRUS STRAINS, Universidad de Berkeley, California, USA, abril de 2001. O. A. Moreno-Valenzuela.

4 COCONUT AND LETHAL YELLOWING RESEARCH AT CICY, CIRAD-CP, Montpellier, Francia, noviembre de 2001. C. Oropeza-Salín.

5 CURRENT RESEARCH AT THE CENTRO (CICY), Unidad de Recursos Renovables de ATO B. V, Wageningen, Holanda, septiembre de 2001. J. V. Cauich-Rodríguez.

6 IN VITRO CULTURE AT CICY, Institut de Recherche pour le Développement (IRD), Montpellier, Francia, noviembre de 2001. C. Oropeza-Salín.

7 MECHANICAL CHARACTERIZATION OF BONE CEMENTS PREPARED WITH HA OR ALFA-TCP AND FUNCTIONALIZED METHACRYLATES, Universidad de Minho, Portugal, septiembre de 2001. J. V. Cauich-Rodríguez.

## 7.5. CONFERENCIAS NACIONALES

1 ALTERNATIVA PARA HACER RENTABLE LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ EN YUCATÁN, Instituto Tecnológico Agropecuario No. 19, Tizimín, Yucatán, México, julio de 2001. A. Magdub-Méndez.

2 APLICACIÓN DE PCR, Escuela de Biología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UADY, Mérida, Yucatán, México, junio de 2001. J. A. Escamilla-Bencomo.

3 CARACTERÍSTICAS NUTRICIONALES DE DOS PALMAS ENDÉMICAS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN: RETOS DE LA INVESTIGACIÓN EN ECOSISTEMAS NATURALES, Taller de caracterización y manejo de suelos en la Península de Yucatán: Perspectivas y retos, Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán, México, noviembre de 2001. J. A. Escamilla-Bencomo.

4 CLONACIÓN EN PLANTAS, XXII Semana de Química de la Facultad de Química, Facultad de Química, UADY, Mérida, Yucatán, México, noviembre de 2001. J. Santamaría-Fernández.

5 CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES: ALTERNATIVAS DE MANEJO EN EL NORTE DE QUINTANA ROO, Jardín Etnobotánico de la Ciudad de Oaxaca, Oaxaca, Oaxaca, México, mayo de 2001. L. M. Calvo-Irabién.

6 DIFFERENT ASPECTS ON CALCIUM-LINKED SIGNAL TRANSDUCTION MECHANISMS AFFECTED BY ALUMINUM IN COFFEA ARABICA L, Semana de Jornadas Científico-Culturales del XX Aniversario del IIBE, Facultad de Química, Universidad de Guanajuato, Guanajuato, Guanajuato, México, marzo de 2001. S. M. T. Hernández-Sotomayor.

7 EL CENTRO PÚBLICO DE INVESTIGACIÓN Y SUS INDICADORES DE DESEMPEÑO, Colegio de Posgraduados de Chapingo, Puebla, Puebla, México, julio de 2001. A. Larqué-Saavedra.

8 EL EFECTO DEL ÁCIDO SALICÍLICO EN LA BIOPRODUCTIVIDAD DE SANDÍA, Primer encuentro Regional Técnico-Académico de Validación y Transferencia de Tecnología en el Área Agropecuaria, Instituto Tecnológico Agropecuario No. 19, Tizimín, Yucatán, México, marzo de 2001. R. Martín-Mex.

9 EL PAPEL DEL AGRÓNOMO EN LA SEGURIDAD Y SOBERANÍA ALIMENTARIA DEL PAÍS, Instituto Tecnológico Agropecuario No. 2, Conkal, Conkal, Yucatán, México, marzo de 2001. A. Larqué-Saavedra.

10 EL PAPEL DEL AGRÓNOMO EN LA SEGURIDAD Y SOBERANÍA ALIMENTARÍA DEL PAÍS, Instituto Tecnológico Agropecuario No. 19, Tizimín, Yucatán, México, marzo de 2001. A. Larqué-Saavedra.

11 EL TRANSPLANTE DE MAÍZ EN LA ZONA HENEQUENERA DE YUCATÁN, Primer Encuentro Regional Técnico-Académico de Validación y Transferencia de Tecnología en el -Área Agropecuaria, Instituto Tecnológico Agropecuario No. 19, Tizimín, Yucatán, México, marzo de 2001. A. Nexticapan-Garcéz.

12 EL TRANSPLANTE, UNA ALTERNATIVA PARA LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ EN YUCATÁN, Instituto Nacional Indigenista, Telchac Puerto, Yucatán, México, noviembre de 2001. A. Nexticapan-Garcéz.

13 EL USO DE SALICÍLATOS EN LA AGRICULTURA, Universidad Autónoma Chapingo, San José Puyacatengo, Teapa, Tabasco, México, marzo de 2001. R. Martín-Mex.

14 FISIOLOGÍA DE PLANTAS OBTENIDAS BIOTECNOLOGICAMENTE, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UADY, Mérida, Yucatán, México, noviembre de 2001. J. Santamaría-Fernández.

15 GENÉTICA DE PLANTAS, Seminario teórico-práctico. Dr. John Maxon Smith, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Mérida, Yucatán, México, marzo de 2001. R. Rivera-Madrid y H. C. Harries.

16 GENOMA HUMANO, Instituto Tecnológico Superior del Sur del Estado de Yucatán, Oxkutzcab, Yucatán, México, octubre de 2001. V. M. Loyola-Vargas.

17 HORMONAS VEGETALES, VIII Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, Colegio de Bachilleres de Yucatán, Mérida, Yucatán, México, octubre de 2001. R. Martín-Mex.

18 INGENIERÍA DE PLÁSTICOS, Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, Escuela Secundaria Técnica No. 13, Mérida, Yucatán, México, octubre de 2001. A. Valadez-González.

19 INGENIERÍA GENÉTICA DE PLANTAS, VIII Semana Nacional de Ciencia y Tecnología 2001, Colegio de Bachilleres, Cacalchén, Yucatán, México, octubre de 2001. T. González-Estrada.

20 INGENIERÍA GENÉTICA DE PLANTAS, Colegio de Bachilleres, Kanasín, Yucatán, México, octubre de 2001. T. González-Estrada.

21 INGENIERÍA GENÉTICA DE PLANTAS: COMO SE CREAN LAS PLANTAS GENÉTICAMENTE MODIFICADAS, XII Semana de la Investigación Científica, Instituto Tecnológico Agropecuario No. 2, Conkal, Conkal, Yucatán, México, abril de 2001. T. González-Estrada.

22 LA BIOTECNOLOGÍA EN EL ENTORNO DE LA AGRICULTURA MODERNA DE MÉXICO, Ciclo de Conferencias del seminario II, La educación agrícola superior y la gestión del cambio en el medio rural, Colegio de Posgraduados de Chapingo, Texcoco, México, abril de 2001. A. Larqué-Saavedra.

23 LA ECOFISIOLOGÍA COMO HERRAMIENTA DE LA ECOLOGÍA, Facultad de Medicina Veterin6, Mérida, Yucatán, México, noviembre de 2001. J. L. Andrade-Torres.

24 LA ERA DEL PLÁSTICO, Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, Colegio de Bachilleres de Yucatán, Mérida, Yucatán, México, octubre de 2001. P. I. González-Chí.

25 LA GENERACIÓN DE UNA PATENTE, Escuela de Biología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UADY, Mérida, Yucatán, México, abril de 2001. A. Larqué-Saavedra.

26 LA MARAVILLA DE LA FÍSICA DE LOS MATERIALES, Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, Colegio de Bachilleres de Yucatán, Kanasín, Yucatán, México, octubre de 2001. P. J. Herrera-Franco.

27 LA PERSPECTIVA ECOLÓGICA Y AMBIENTAL DE LA FISIOLOGÍA VEGETAL EN EL TRÓPICO, , Estado de México, México, febrero de 2001. J. L. Andrade-Torres.

28 LA RIQUEZA VEGETAL DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN, 2o. Congreso Nacional de Psiquiatría, Uxmal, Yucatán, México, marzo de 2001. R. Durán-García.

29 LAS RELACIONES ACADEMIA-EMPRESA EN EL DESARROLLO Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN MÉXICO, Universidad Autónoma de Zacatecas, Zacatecas, Zacatecas, México, junio de 2001. M. L. Robert-Díaz.

30 MANEJO Y CONTROL DE PLAGAS EN MAÍZ COMO PARTE DE LAS ALTERNATIVAS PARA HACER RENTABLE LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ EN YUCATÁN, Instituto Tecnológico Agropecuario No. 19, Tizimín, Yucatán, México, julio de 2001. A. Nexticapan-Garcéz.

31 MANTENIMIENTO PREVENTIVO A COMPUTADORAS, Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, Universidad Tecnológica del Sur, Tekax, Yucatán, México, octubre de 2001. A. Ramírez-González y A. Arana-Pacheco.

32 MEJORA TECNOLÓGICA PARA EL DESARROLLO RURAL, Instituto Nacional de Capacitación Agropecuaria, SAGARPA, Mérida, Yucatán, México, noviembre de 2001. A. Larqué-Saavedra.

33 METABOLITOS SECUNDARIOS (ÁCIDO SALICÍLICO), Universidad Autónoma Chapingo, San José Puyacatengo, Teapa, Tabasco, México, marzo de 2001. M. Cáceres-Farfán.

34 OPTIMIZACIÓN DE PROPIEDADES DE MATERIALES COMPUESTOS REFORZADOS CON FIBRAS NATURALES, Universidad de Sonora, Hermosillo, Sonora, México, noviembre de 2001. P. J. Herrera-Franco.

35 PÁGINA WEB, Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, Universidad Tecnológica del Sur, Tekax, Yucatán, México, octubre de 2001. F. Corona-Tapia.

36 PAPEL DEL AGRÓNOMO EN LA SEGURIDAD Y SOBERANÍA ALIMENTARÍA DEL PAÍS, Instituto Tecnológico Agropecuario No. 2, Conkal, Conkal, Yucatán, México, marzo de 2001. A. Larqué-Saavedra.

37 POLIMERIZACIÓN ANIONICA CON GRUPOS HIDROFILOS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Mérida, Yucatán, México, febrero de 2001. S. Corona-Galván.

38 POLÍMEROS, XVII Reunión Nacional Estudiantil, Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos, Mérida, Yucatán, México, agosto de 2001. P. I. González-Chí.

39 PREVENCIÓN Y CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES DE LA PAPAYA, Primer Simposium Regional de Producción de Cultivos Orgánicos, Tierra Blanca, Veracruz, México, marzo de 2001. R. Martín-Mex.

40 PROBLEMAS EN EL DESARROLLO Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA PARA EL MEJORAMIENTO GENÉTICO DE LOS AGAVES INDUSTRIALES DE MÉXICO, Centro de Transferencia de Tecnología, Monterrey, Nuevo León, México, octubre de 2001. L. M. Peña-Rodríguez.

41 PROCESOS TÉCNICOS: EL ESCENARIO DEL CAMBIO EN LAS BIBLIOTECAS, Instituto Tecnológico Superior del Sur del Estado de Yucatán, abril de 2001. O. Pavón-Navarro.

42 PRODUCCIÓN CONTINUA DE MAÍZ PARA ELOTE, Universidad Autónoma de Chapingo, San José Puyacatengo, Teapa, Tabasco, México, marzo de 2001. A. Nexticapan-Garcéz.

43 PRODUCCIÓN DE MAÍZ EN YUCATÁN CON TÉCNICA DE TRANSPLANTE, VIII Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, Colegio de Bachilleres de Yucatán, Mérida, Yucatán, México, octubre de 2001. A. Nexticapan-Garcéz.

44 PROYECTOS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE RECURSOS FORESTALES NO MADERABLES EN QUINTANA ROO, Grupo de Guías de Ecoturismo, Santa Catarina, Ixtepeji, Oaxaca, México, mayo de 2001. L. M. Calvo-Irabién.

45 RECURSOS FORESTALES NO MADERABLES, MANEJO Y CONSERVACIÓN DE ESPECIES, Biología de la Conservación, Instituto Tecnológico Agropecuario de Oaxaca, Oaxaca, Oaxaca, México, mayo de 2001. L. M. Calvo-Irabién.

46 REDES DE COMPUTADORAS, Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, Universidad Tecnológica del Sur, Tekax, Yucatán, México, octubre de 2001. R. Martín-Caro.

47 SEGURIDAD ALIMENTARIA, Instituto Tecnológico Agropecuario No. 2, Conkal, Conkal, Yucatán, México, mayo de 2001. A. Larqué-Saavedra.

48 SOBERANÍA ALIMENTARIA, VIII Congreso Estatal Agronómico, Secretaría de Desarrollo Rural del Gobierno del Estado, Mérida, Yucatán, México, febrero de 2001. A. Larqué-Saavedra.

49 TAXONOMÍA DE INSECTOS, VIII Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, Colegio de Bachilleres de Yucatán, Mérida, Yucatán, México, octubre de 2001. A. Nexticapan-Garcéz.

50 TAXONOMÍA DE INSECTOS, VIII Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, Colegio de Bachilleres de Yucatán, Mérida, Yucatán, México, octubre de 2001. R. Martín-Mex.

51 TÉCNICAS DE BIOLOGÍA (APLICACIONES DE PCR), Escuela de Biología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UADY, Mérida, Yucatán, México, junio de 2001. J. A. Escamilla-Bencomo.

52 TRANSPLANTE DE MAÍZ EN PEQUEÑAS UNIDADES DE RIEGO, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Yaxcabá, Yucatán, México, marzo de 2001. A. Nexticapan-Garcéz.

53 UNA COLABORACIÓN DE TRABAJO SOBRE UN PROGLEMA REAL DEL SECTOR PRODUCTIVO, Consulta popular para la elaboración del plan nacional de desarrollo 2001-2006, Museo Internacional de Arte Rufino Tamayo, México, D. F., México, marzo de 2001. T. González-Estrada.

54 VALORES EN LA EDUCACIÓN AMBIENTAL, Secretaría del Gobierno del Estado, Mérida, Yucatán, México, noviembre de 2001. V. Franco-Toriz.

55 Y LAS CÉLULAS TAMBIÉN HABLAN, Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, Colegio de Bachilleres de Yucatán, Mérida, Yucatán, México, octubre de 2001. S. M. T. Hernández-Sotomayor.

## 7.6. CONFERENCIAS INVITADAS

1 AIR LIFT REACTORS: STATE OF THE ART, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Mérida, Yucatán, México, septiembre de 2001. J. C. Merchuk.

2 ARTE MAYA, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Mérida, Yucatán, México, mayo de 2001. M. L. Vázquez.

3 CIMBIOS-TRANSFER OF BIOTECHNOLOGY AND BIOINFORMATICS IN LATIN AMERICA, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Mérida, Yucatán, México, octubre de 2001. W. Rohde.

4 EL ORIGEN DE LAS ENFERMEDADES EPIDÉMICAS EN PLANTAS TROPICALES. CONCEPTOS Y EJEMPLOS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Mérida, Yucatán, México, diciembre de 2001. I. Buddenhagen.

5 EL PREMIO NOBEL: UN HOMENAJE A LOS ESFUERZOS DE PAZ, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Mérida, Yucatán, México, enero de 2001. A. M. Cetto.

6 ESTUDIO SOBRE ESPECIES INVASORAS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Mérida, Yucatán, México, marzo de 2001. J. Sarukhán-Kérmer.

7 HURACANES, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Mérida, Yucatán, México, junio de 2001. J. M. Kú-Pech.

8 LIQUID AND SOLID STATE NMR OF HYDROGENE BONDING SYSTEM IN CHEMISTRY AND BIOCHEMISTRY, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Mérida, Yucatán, México, octubre de 2001. H. H. Limbach.

9 MUJERES COMPOSITORAS EN LA HISTORIA DE LA MÚSICA, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Mérida, Yucatán, México, julio de 2001. F. Ahumada-Vasconcelos.

10 NUEVAS SOLUCIONES EN GEOMÁTICA: LOS ATLAS CIBERNÉTICOS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Mérida, Yucatán, México, abril de 2001. C. Reyes, J. L. Tamayo y M. L. Alviar.

11 PRIMER CRUZADA NACIONAL DE NORMALIZACIÓN Y ACREDITACIÓN, Centro de Investigación Científica de Yucatán A. C., Mérida, Yucatán, México, octubre de 2001. M. López.

12 PRODUCCIÓN DE VACUNAS COMESTIBLES EN PLANTAS, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Mérida, Yucatán, México, julio de 2001. M. A. Gómez-Lim.

13 PROGRAMA MESURA-INTERINSTITUCIONAL CENAM-CICY, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Mérida, Yucatán, México, mayo de 2001. S. Echeverría.

14 REGULATION OF ISOQUINOLINE ALKALOID BIOSYNTHESIS IN THE OPIUM POPPY, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C, Mérida, Yucatán, México, septiembre de 2001. P. J. Fachini.

## 7.7. SEMINARIOS INSTITUCIONALES

1 ¿POR QUÉ ESTUDIAR E.R.O.´S?, julio 11. M. L. Miranda-Ham.

2 ¿QUÉ HA SIDO Y QUÉ ES DEL ACHIOTE?, noviembre 28. R. Rivera-Madrid.

3 ABSORCIÓN DE POTASIO POR RAÍCES DE DOS ESPECIES DE PALMAS NATIVAS DE LA DUNA COSTERA DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN: THRINAX RADIATA Y COCCOTHRINAX READII, octubre 12. F. Quintal-Tun.

4 ALGUNAS REFLEXIONES SOBRE PRINCIPIOS Y VALORES ÉTICOS EN LA CODUCCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, mayo 18. J. C. Seijo-Gutiérrez.

5 ALGUNOS MODELOS DE CONDUCTIVIDAD EN MATERIALES COMPUESTOS, agosto 2. J. Uribe-Calderón.

6 ANTIOXIDANTES, marzo 30. L. Castro-Concha.

7 BIODEGRADACIÓN DE ALMIDÓN Y ALMIDÓN INJERTADO CON ACRÍLICOS POR ASPERGILLUS NIGER, octubre 18. M. V. Moreno-Chulím.

8 BIOLOGÍA REPRODUCTIVA DEL HENEQUÉN COMÓ SE DESARROLLA EL GAMETOFITO, julio 20. M. Piven-Michailovich.

9 BIOMATERIALES: UNA CIENCIA MULTIDISCIPLINARIA, mayo 31. J. V. Cauich-Rodríguez.

10 CARACTERIZACIÓN DE PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS EN FIBRAS DE REFUERZO, abril 5. A. Valadez-González.

11 CARACTERIZACIÓN DE PRUEBAS DECOMPRESIÓN CON FIBRAS CORTAS, julio 26. J. Cauich-Cupul.

12 COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA CERA EPICUTICULAR DE COCOS NUCIFERA, marzo 23. L. M. Peña-Rodríguez.

13 COMPUESTO POLIMÉRICOS ELECTROCONDUCTIVOS, marzo 29. J. Guillén-Mallette.

14 COMPUESTOS CITOTÓXICOS AISLADOS DE EKMANIANTHE LONGIFLORA Y FICUS HISPIDA, abril 6. S. R. Peraza-Sánchez.

15 CONSERVACIÓN IN SITU DEL MAÍZ: ¿POR QUÉ LOS AGRICULTORES SIEMBRAN VARIEDADES TRADICIONALES?, febrero 6. H. Perales.

16 DEGRADACIÓN DE UN MATERIAL COMPUESTO POR EXPOSICIÓN AL AGUA, septiembre 27. A. May-Pat.

17 DERIVADOS NATURLES Y SINTÉTICOS DE ZINNIOL, agosto 3. M. M. Gamboa-Angulo.

18 DETERMINACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE SÓLIDOS SUSPENDIDOS POR LA DISPERSIÓN DE LA LUZ, noviembre 29. C. Carrera-Figueiras.

19 DISEÑO, PREPARACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES COMPUESTOS TERMOPLÁSTICOS FLEXIBLES RECICLABLES, mayo 4. J. G. Carrillo-Baeza.

20 EFECTO DE LOS DESNATURALIZANTES EN LA ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE LA ATPASA MITOCONDRIAL, mayo 4. M. Tuena.

21 EL AMARILLAMIENTO LETAL Y ENFERMEDADES RELACIONADAS: PERSPECTIVAS PARA EL FUTURO, marzo 14. C. Oropeza-Salín.

22 EL JARDÍN BOTÁNICO REGIONAL EN EL TIEMPO DEL CICY, febrero 14. R. Orellana-Lanza.

23 EL MÁGICO MUNCO DE LA MICROGOTA, julio 12. S. Andrade-Canto.

24 EL POR QUÉ DE LA RESISTENCIA DE LAS COSAS, mayo 16. P. J. Herrera-Franco.

25 EL SURGIMIENTO DE LAS UNIVERSIDADES EN EL MEDIOEVO EUROPEO, julio 13. V. M. Loyola-Vargas.

26 EL USO DE LA TÉCNICA DE PCR IN SITU PARA LA DETECCIÓN DE FITOPLASMA, junio 15. I. Córdova-Lara.

27 EL USO DE LOS BAC* EN EL FUTURO: TECNOLOGÍA DE LOS BAC; CONSTRUCCIÓN DE BIBLIOTECAS Y APLICACIONES, octubre 24. H. Zhang.

28 ELECTROCRISTALIZACIÓN DE PROTEÍNAS: DISEÑO Y ESTUDIOS CRISTALOGRÁFICOS DE SENSORES BIOLÓGICOS, octubre 17. A. Moreno.

29 EPIDEMIOLOGÍA DEL AMARILLAMIENTO LETAL EN MÉXICO: ANTECEDENTES HISTÓRICOS Y PERSPECTIVAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN, agosto 8. J. A. Escamilla-Bencomo.

30 ESTRÉS OXIDATIVO, marzo 2. R. M. Escobedo Gracia-Medrano.

31 ESTUDIO DE LA DEGRADACIÓN POR EFECTO DEL AGUA DE MATERIALES COMPUESTOS AVANZADOS, febrero 1. P. J. Herrera-Franco.

32 FACTORES QUE REGULAN LA BIOSÍNTESIS DEL ALCALOIDE MONOTERPEN-INDÓLICO, VINDOLINA EN CATHARANTHUS ROSEUS, septiembre 28. E. Hernández-Domínguez.

33 FITORREMEDIACIÓN, junio 8. D. Infante-Herrera.

34 FOSFOLÍPIDOS Y LÍPIDOS CINASAS COMO SISTEMAS DE RESPUESTA A SEÑALES EXTERNAS EN COFFEA ARABICA L., agosto 10. G. Racagni-de Di Palma.

35 GENÉTICA DE LA RESISTENCIA DE LAS PLANTAS A LOS HONGOS PATÓGENOS. FUNDAMENTOS E IMPORTANCIA, septiembre 7. D. Pérez-Brito.

36 GENÉTICA PRÁCTICA EN PLANTAS, marzo 6. J. Maxon-Smith.

37 GENOME ANALYSIS OF BANANA (MUSA SPP), mayo 11. D. Kaemmer.

38 HENEQUÉN, TEQUILA Y MEZCALES: ¿TIENEN UN ORIGEN COMÚN?, abril 25. P. Colunga-García-Marín.

39 HERENCIA Y EXPRESIÓN DE UN PROMOTOR INDUCIBLE POR AUXINAS Y EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA EN ALFALFA (MEDICAGO SATIVA I.), febrero 16. T. González-Estrada.

40 HIDROGELES PARA LA LIBERACIÓN DE FÁRMACOS, septiembre 6. R. Vargas-Coronado.

41 HISTORIA Y PERSPECTIVA DE LA INVESTIGACIÓN SOBRE MEJORAMIENTO GENÉTICO DE AGAVES EN EL CICY, febrero 28. M. L. Robert-Díaz.

42 INCIDENCIA Y RELAVANCIA DE ALGUNAS ENFERMEDADES QUE AFECTAN AL HENEQUÉN, octubre 19. A. Quijano-Ramayo.

43 INCREMENTO DEL NÚMERO DE EMBRIONES SOMÁTICOS EN COFFEA ARABICA POR SALICILATOS, septiembre 14. F. Quiroz-Figueroa.

44 LOGROS DE LA UNIDAD DE BIOTECNOLOGÍA, diciembre 14. J. Santamaría-Fernández.

45 LOS BIOPOLÍMEROS: ¿SUSTITUTOS DE LOS POLÍMEROS SINTÉTICOS?, septiembre 12. G. Canché-Escamilla.

46 LOS PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN DEL JARDÍN BOTÁNICO DE MISSOURI, febrero 1. J. Solomon.

47 LOS VIRUS DE LAS PLANTAS, diciembre 7. O. A. Moreno-Valenzuela.

48 MANTENIMIENTO PREVENTIVO COMO UNA HERRAMIENTA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD Y LA SEGURIDAD, noviembre 15. P. Fuentes-Carrillo.

49 MAPEO FÍSICO DE GENOMAS COMPLETOS EMPLEANDO LOS BAC: PRINCIPIOS, ESTRATEGIAS, CONSTRUCCIÓN DE MAPAS Y APLICACIONES, octubre 25. H. Zhang.

50 MATERIALES COMPUESTOS CON FIBRAS CONTINUAS, marzo 15. G. Canché-Escamilla.

51 MECANISMOS DE REGULACIÓN GÉNICA EN EUCARIONTES, octubre 18. E. Castaño.

52 MEJORAMIENTO GENÉTICO ASISTIDO POR MARCADORES MOLECULARES. LA EXPERIENCIA DEL CIMMYT, mayo 25. M. Khairalla.

53 MÉXICO ANTE LOS RETOS DE LA BIODIVERSIDAD, agosto 29. R. Durán-García.

54 MICROANÁLISIS DE FIBRAS USANDO ESPECTROSCOPÍA RAMÁN, enero 18. P. I. González-Chi.

55 MIDIENDO ENERGÍA Y ALGO MÁS, enero 31. F. Hernández-Sánchez.

56 MODELOS MATEMÁTICOS EN CIENCIA DE MATERIALES, marzo 8. V. V. Zozulya.

57 MODIFICANDO LAS RUTAS DEL METABOLISMO SECUNDARIO EN PLANTAS, septiembre 26. F. Vázquez-Flota.

58 MUTAGÉNESIS INDUCIDA Y SELECCIÓN IN VITRO PARA OBTENER PLANTAS DE PLÁTANO RESISTENTES AL PATÓGENO FOLIAR MYCOSPHAERELLA FIJIENSIS, marzo 9. A. James-Kay.

59 OBTENCIÓN DE FIBRAS DE CARBÓN A PARTIR DE FIBRA REGENERADA DE RAYÓN Y FIBRA DE POLIACRINOLITRILO, septiembre 20. H. Carrillo-Escalante.

60 OBTENCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES COMPUESTOS CON FIBRAS CONTINUAS DE CELULOSA, diciembre 6. C. Cupul-Manzano.

61 PCNA Y LA FASE G1 DEL CICLO CELULAR DURANTE LA GERMINACIÓN DE MAÍZ, junio 1. J. Vázquez-Ramos.

62 POLIAMIDAS AROMÁTICAS, marzo 1. M. Aguilar-Vega.

63 POLIMERIZACIÓN POTENCIOSTÁTICA DE COPOLÍMEROS CONDUCTIVOS A BASE DE ANILINA PIRROL Y TIOFENO, septiembre 13. D. Pacheco-Catalán.

64 POLIMERIZACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE COPOLÍMEROS ELECTROCONDUCTORES, febrero 8. M. Smit.

65 POR UNA CIENCIA EN ESPAÑOL, septiembre 7. J. L. Andrade-Torres.

66 POSIBLES USOS DE LOS INHIBIDORES DE PROTEASAS DE PLANTAS, febrero 21. A. Blanco-Labra.

67 PRODUCCIÓN DE VACUNAS COMESTIBLES EN PLANTAS, julio 6. M. A. Gómez-Lim.

68 PURIFICICÓN DE LIPOXIGENASAS A PARTIR DE EMBRIONES MADUROS DE GLYCINE MAX, noviembre 16. I. Islas-Flores.

69 RADIACIÓN SOLAR - OZONO = FOTO-ENVEJECIMIENTO, octubre 17. A. Valadez-González.

70 REALIZANDO UNA PRUEBA MÁS, julio 19. W. Herrera-Kao.

71 REOLOGÍA: EN BUSCA DE LA PREDICCIÓN DE LA VISCOSIDAD, junio 14. C. J. Quijano-Solís.

72 ROMPIMIENTO DE RESISTENCIA A HONGOS FITOPATÓGENOS POR NEMATODOS, UNA HIPÓTESIS, enero 19. E. Zavaleta-Mejía.

73 SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE COPOLIÉSTERES AROMÁTICOS, noviembre 1. M. I. Loría-Bastarrachea.

74 TERPENO, marzo 16. T. Ayora-Talavera.

75 ÚLTIMOS AVANCES EN PREPARACIÓN DE MUESTRAS POR MICROONDAS PARA LAS TÉCNICAS DE DIGESTIÓN-EXTRACCIÓN Y ANÁLISIS ELEMENTAL POR ABSORCIÓN ATÓMICA, ICP E ICP-MASAS, octubre 11. V. Ramírez-Arellano.

76 UN PROBLEMA DE CONTROL, abril 11. M. Aguilar-Vega.

77 UNA DÉCADA DE QUÍMICA ORGÁNICA EN EL CICY, junio 27. L. M. Peña-Rodríguez.

78 VITROPLANTAS, ¿HAY VIDA DESPUÉS DEL TUBO DE ENSAYE?, junio 13. J. Santamaría-Fernández.

79 Y DESPUÉS DE LA SECUENCIACIÓN..... LA NUEVA BIOLOGÍA Y SU REENCUENTRO CON LAS PREGUNTAS FUNDAMENTALES, mayo 30. V. M. Loyola-Vargas.

80 Y LAS CÉLULAS.....¿TAMBIÉN HABLAN?, noviembre 14. S. M. T. Hernández-Sotomayor.

## 7.8. ORGANIZACIÓN DE EVENTOS

1 1ER SIMPOSIO INTERNACIONAL CIMBIOS, Mérida, Yucatán, México, noviembre de 2001. J. Santamaría-Fernández, W. Rohde y C. Oropeza-Salín.

2 CEREMONIA INAUGURAL DE INICIO DEL CICLO ESCOLAR AGOSTO 2001/ENERO 2002 DEL POSGRADO EN CIENCIAS Y BIOTECNOLOGÍA DE PLANTAS, Mérida, Yucatán, México, septiembre de 2001. J. A. Escamilla-Bencomo.

3 CEREMONIA INAUGURAL DEL CICLO ESCOLAR 2001, POSGRADO EN MATERIALES POLIMÉRICOS, Mérida, Yucatán, México, junio de 2001. G. Canché-Escamilla.

4 CEREMONIA INAUGURAL DEL CICLO ESCOLAR 2001. POSGRADO EN MATERIALES POLIMÉRICOS, Mérida, Yucatán, México, febrero de 2001. G. Canché-Escamilla.

5 COORDINACIÓN DEL CICLO DE CONFERENCIAS MAGISTRALES, Mérida, Yucatán, México, enero de 2001. A. Larqué-Saavedra y S. Vergara-Yoisura.

6 CURSO TEÓRICO-PRÁCTICO SOBRE AMARILLAMIENTO LETAL, La Ceiba, Honduras, mayo de 2001. C. Oropeza-Salín.

7 ENTREGA DE DIPLOMAS DE LA X OLIMPIADA DE LA BIOLOGÍA, ASOCIACIÓN MEXICANA DE CIENCIAS, SECCIÓN REGIONAL, Mérida, Yucatán, México, marzo de 2001. A. Larqué-Saavedra.

8 PRESENTACIÓN DEL LIBRO HOLBOX: ANTROPOLOGÍA DE LA PESCA EN UNA ISLA DEL CARIBE MEXICANO, DE GUSTAVO MARÍN GUARDADO, Mérida, Yucatán, México, abril de 2001. A. Larqué-Saavedra y S. Vergara-Yoisura.

9 REUNIÓN DE LA INTERNATIONAL FOUNDATION FOR SCIENCE, Mérida, Yucatán, México, enero de 2001. A. Larqué-Saavedra y S. Vergara-Yoisura.

10 REUNIÓN PARA LA CONSTITUCIÓN DE LA RED DE INVESTIGACIÓN-PRODUCCIÓN PARA LA REGIÓN TROPICAL DE MÉXICO (REDIPRET), Mérida, Yucatán, México, agosto de 2001. A. Larqué-Saavedra y S. Vergara-Yoisura.

11 SEGUNDO FORO ESTATAL, LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA HACIA EL SIGLO XXI, LA OPINIÓN DE LOS INVESTIGADORES JÓVENES, Mérida, Yucatán, México, julio de 2001. F. Vázquez-Flota.

12 SEXTO ENCUENTRO DE PINTURA INFANTIL DEL DÍA DEL MUDIAL DEL MEDIO AMBIENTE, Mérida, Yucatán, México, junio de 2001. V. Franco-Toriz.

13 SIMPOSIO AMARILLAMIENTO LETAL DEL COCOTERO, Querétaro, Querétaro, México, julio de 2001. J. A. Escamilla-Bencomo y G. Mora-Aguilera.

14 SIMPOSIO DE EDUCACIÓN, La Paz, Baja California Sur, México, octubre de 2001. V. M. Loyola-Vargas.

15 XIV TALLER DE OTOÑO: PRESENTE Y FUTURO DE LA PRODUCCIÓN DE METABOLITOS SECUNDARIOS POR CULTIVO DE TEJIDOS VEGETALES, Mérida, Yucatán, México, noviembre de 2001. V. M. Loyola-Vargas, M. Méndez-Zeel, M. Monforte-González, R. Rojas-Herrera, L. C. Gutiérrez-Pacheco y L. F. Sánchez-Teyer.

# II E. EXAMEN DE RESULTADOS

## INDICADORES DE GESTIÓN

| Indicador | Programado | Alcanzado | Variación | | Explicación a las variaciones |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | *Absoluta* | *Porcentual* | |
| Membresía en el SNI<br>No. de miembros / total investigadores | 35/56<br>0.62 | 35/53<br>0.66 | 0.04 | +6% | La pequeña variación a la alta se debió a que se alcanzó la meta en el número de investigadores en el Sistema Nacional de Investigadores y no se contrataron 3 investigadores |
| Proyectos con financiamiento externo<br>No. de proyectos / total investigadores | 45/56<br>0.80 | 49/53<br>0.92 | 0.12 | +15% | Los investigadores del Centro realizaron un esfuerzo excepcional para obtener fondos de diversas agencias y programas. Ello permitió rebasar la meta planteada. |
| Alumnos atendidos<br>No. de alumnos atendidos/ total investigadores | 162/56<br>2.90 | 173/53<br>3.26 | 0.36 | +12% | Los programas de difusión para la captación de estudiantes han empezado a dar sus frutos. Por ello se pudo rebasar la meta de estudiantes. |
| Proyectos de investigación<br>No. de proyectos / total investigadores | 63/56<br>1.12 | 63/53<br>1.18 | 0.06 | +5% | Dado que no se contó con el total de los investigadores que se planeó, y si se realizaron los 63 proyectos planteados inicialmente se sobrepasó la meta ligeramente. |
| Publicaciones científicas<br>No. de publicaciones/ total investigadores | 35/56<br>0.63 | 41/53<br>0.77 | 0.14 | +22% | Los investigadores del Centro están muy concientes de la responsabilidad que implica el Convenio de Desempeño, por ello han estado realizando esfuerzos adicionales para alcanzar estándares internacionales en su productividad. El esfuerzo realizado el año 2001 muestra claramente este esfuerzo al rebasar la meta en 25%. |
| Investigadores que participan en docencia<br>No. de investigadores/ total investigadores | 30/56<br>0.53 | 45/53<br>0.84 | 0.31 | +58% | A partir de que el Centro se convirtió en Centro Público de Investigación, los investigadores han estado muy concientes de las obligaciones que ello implica, particularmente su participación en docencia. Por ello prácticamente todos los |

| Indicador | Programado | Alcanzado | Variación | | Explicación a las variaciones |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | *Absoluta* | *Porcentual* | |
| | | | | | investigadores con doctorado participaron en los programas de posgrado del Centro. |
| Investigadores con doctorado<br>No. de investigadores / total de investigadores | 48/56<br>0.86 | 47/53<br>0.88 | 0.02 | +2% | Esta meta se cumplió prácticamente sin cambio. |
| Servicios de vinculación<br>No. Empresas e Instituciones / No. de Unidades de Investigación y vinculación | 80/7<br>11.4 | 95/7<br>13.5 | 2.10 | +18% | Varias de las actividades del Centro cada vez más están vinculadas con proyectos de investigación que resuelven problemas de la vida diaria y la Sociedad cada vez más recurre al Centro para solicitar la resolución de problemas específicos. Esto se ve reflejado en el cumplimiento de la meta. |

| ***PRODUCTOS DEL AÑO 2001*** | |
|---|---|
| **TRABAJOS PUBLICADOS** | |
| Revistas internacionales arbitradas | 39 |
| Revistas nacionales arbitradas | 2 |
| Capítulos de libros internacionales | 1 |
| Capítulos de libros nacionales | 2 |
| Libros internacionales | 1 |
| Libros nacionales | 1 |
| Memorias en extenso de congresos internacionales | 7 |
| Memorias en extenso de congresos nacionales | 14 |
| Informes técnicos | 5 |
| Otras publicaciones | 4 |
| Artículos de divulgación | 7 |
| **TRABAJOS ACEPTADOS** | |
| Revistas internacionales arbitradas | 22 |
| Revistas nacionales arbitradas | 3 |
| Capítulos de libros internacionales | 11 |
| Capítulos de libros nacionales | 2 |
| Memorias en extenso internacionales | 2 |
| Artículos de divulgación | 2 |
| **TRABAJOS SOMETIDOS** | |
| Revistas internacionales arbitradas | 54 |
| Revistas nacionales arbitradas | 3 |
| Capítulos de libros internacionales | 3 |
| Capítulos de libros nacionales | 2 |

| *PRODUCTOS DEL AÑO 2001* | |
|---|---|
| Artículos de divulgación internacionales | 1 |
| Artículos de divulgación nacionales | 2 |
| Solicitudes de patentes | 2 |
| **PRESENTACIONES EN CONGRESO** | |
| Internacionales | 81 |
| Nacionales | 61 |
| **TESIS TERMINADAS (GRADUADOS)** | |
| Doctorado | 5 |
| Maestría | 5 |
| Licenciatura | 27 |
| Memorias de residencia profesional | 6 |
| **TESIS EN PROCESO** | |
| Doctorado | 39 |
| Maestría | 33 |
| Licenciatura | 61 |
| **CURSOS IMPARTIDOS** | |
| Doctorado | 24 |
| Maestría | 23 |
| Licenciatura | 10 |
| Educación continua | 35 |
| Para el personal | 2 |
| Otros | 17 |
| **MEMBRESÍA EN EL SNI** | |
| Nivel III | 1 |
| Nivel II | 3 |
| Nivel I | 27 |
| Candidatos | 4 |
| **EVENTOS DE DIFUSIÓN** | |
| Conferencias internacionales | 7 |
| Conferencias nacionales | 55 |
| Organización de eventos | 15 |

# II E. RECURSOS OBTENIDOS

## RECURSOS CONACYT

### INGRESOS RECIBIDOS DE ENERO A DICIEMBRE (CIFRAS EN PESOS)

| *NOMBRE DEL PROYECTO* | *INGRESO* |
|---|---|
| ***RECURSOS NATURALES*** | ***1'089,297.00*** |
| Producción de Híbridos de Cocotero Por Método de Polinización | 210,840.00 |
| Cátedra Patrimonial del Dr. Eric Graham | 280,945.00 |
| Conservación y manejo sustentable y propagación de la Palma Chit | 71,250.00 |
| Marcadores moleculares de cocotero | 526,262.00 |
| ***BIOTECNOLOGÍA*** | ***2'146,922.00*** |
| Estudios fitopatológicos y denominada control de la enfermedad punta seca de la hoja en plantaciones de henequén | 156,200.00 |
| Métodos de propagación Clonal henequén in Vitro y en vivero | 166,900.00 |
| Métodos de selección de materiales de alto rendimiento para el mejoramiento genético de las plantaciones | 163,200.00 |
| Cambios Fisiológicos de Palmas de Coco Enfermas de Amarillamiento Letal | 156,000.00 |
| Acuerdo Internacional (Programa México-Alemania) para el intercambio e instalación de investigadores | 194,460.00 |
| Programa México - Cuba 2000 | 3,800.00 |
| Estancia Posdoctoral en el IRD | 11,400.00 |
| Construcción y Caracterización de Dos Bibliotecas Geonómicas Bibac Pertenecientes a Dos Bananos | 567,666.00 |
| Estrategias Para Mejorar el Establecimiento y Comportamiento en el Campo de Plantas Cultivadas In Vitro | 181,000.00 |
| Identificación de Metabolitos Fitotóxicos Hidrofilicos | 170,109.00 |
| Estudio Genético del Hongo Patógeno (México - Alemania) | 25,200.00 |
| Repatriación del Dr. Sergio Peraza | 350,987.00 |
| ***BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR DE PLANTAS*** | ***1'462,678.11*** |
| Est. para incrementar la eficiencia de la micropropagación del cocotero para la produc. masiva de palmas resistentes al amarillamiento letal | 274,153.61 |
| Epidemiología Molecular del Amarillamiento Letal del Cocotero | 192,357.50 |
| Cátedra Patrimonial de la Dra. Graciela Racagni | 94,410.00 |
| Repatriación del Dr. Juan José Zúñiga | 111,020.00 |
| Repatriación del Dr. Tomas González Estrada | 226,853.00 |
| El aluminio Metal Toxico -Como Afecta Algunos de los Principales Mecanismos de Transducción de Señales de Un Cultivo de Interés Comercial | 313,000.00 |

| NOMBRE DEL PROYECTO | INGRESO |
|---|---|
| Análisis de Biodiversidad de Cultivos Importantes en México por Medio de Tecnología de Marcadores de ADN (México - Alemania) | 20,400.00 |
| Cátedra Patrimonial Nancy Santana Buzy | 218,484.00 |
| Visita al Genotrop IRP (México-Francia) | 12,000.00 |
| ***MATERIALES*** | ***701,460*** |
| Análisis Micromécanico en Materiales Compuestos Modelo de la Geometría Pull-Out (Fotoelasticidad) | 157,582.00 |
| Desarrollo De Modelos Matemáticos Para El Estudio | 132,480.00 |
| Materiales Compuestos de Termoplásticos y Fibras Modificadas de Desechos de Cuero | 50,400.00 |
| Cementos Óseos Metacrílicos Con Refuerzos Bioactivos | 51,114.00 |
| Estudio de la Relación Estructura-Propiedad en Materiales Compuestos Reforzados como Fibras Continuos de Celulosa | 51,520.00 |
| Electopolimerarización y Caracterización de Películas de Copolimeros Electroconductores | 258,364.00 |
| ***DIRECCIÓN GENERAL*** | ***3,750,067.10*** |
| Programa de Biotecnología | 2,207.83 |
| Efectos Hormonales del Dimetilsulfóxido (DMSO) en Vegetales | 169,296.00 |
| Red de investigación para el Trópico Mexicano | 70,000.00 |
| Convenio Para Apoyo de Inversión y Operativo | 3,508,563.27 |
| ***TOTAL*** | ***9'150,424.21*** |

## INGRESOS DIVERSOS

| | ***INGRESO*** |
|---|---|
| ***NOMBRE DEL PROYECTO*** | |
| ***RECURSOS NATURALES*** | ***958,427.37*** |
| Propagación de Plantas Nativas | 102,081.99 |
| Venta de Libros PNUD | 6,410.00 |
| Programa de Publicaciones para la Biodiversidad | 147,344.01 |
| Propagación de Palma Chit | 97,029.69 |
| Aprovechamiento de Plantas Medicinales | 196,998.44 |
| Estudio demográfico y genético de Arecaceae | 2,645.00 |
| Germoplasma de Coco | 16,800.00 |
| Productividad de Cactaceas Amenazadas y Endémicas | 146,581.27 |
| Diversidad de Phaseolus lumatus, Agricultura Tradicional | 202,536.97 |
| Museo Vivo | 40,000.00 |
| ***BIOTECNOLOGÍA*** | ***22,625.00*** |
| Energía Atómica | 22,625.00 |
| ***BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR DE PLANTAS*** | ***7,700.00*** |
| Red Latinoamericana y del Caribe (Cogent) | 4,500.00 |
| Estudio Dispersión del Amarillamiento Letal | 3,200.00 |
| ***MATERIALES*** | ***245,356.19*** |
| Estudio y Caracterización de Películas Elastómeros | 69,291.62 |
| Separación de Gases Mediante Membranas | 176,064.57 |
| ***DIRECCIÓN GENERAL*** | ***110,132.00*** |
| Producción Continua de Maíz | 10,000.00 |
| Evento Hideyo Noguchi | 40,132.00 |
| Unión de Crédito Agrícola Ganadera | 60,000.00 |
| ***DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA*** | ***85,166.64*** |
| Diversos | 64,712.47 |
| Venta activos | 20,454.17 |
| ***TOTAL*** | ***1'429,407.20*** |

# INGRESO POR VENTA DE SERVICIOS

## INGRESOS RECIBIDOS DE ENERO A DICIEMBRE (CIFRAS EN PESOS)

| | ***INGRESO*** |
|---|---|
| ***NOMBRE DEL PROYECTO*** | |
| ***RECURSOS NATURALES*** | ***86,156.22*** |
| Laboratorio del SIG | 23,373.60 |
| Caracterización Ambiental de la Región de Sabancuy | 28,000.00 |
| Taller de Capacitación en manejo de Palma Chit | 17,391.31 |
| Taller de Capacitación en Agroforestería y agricultura | 17,391.31 |
| ***MATERIALES*** | ***134,285.34*** |
| Estabilización Térmica de PVC (Flama) | 11,218.00 |
| Análisis de Plásticos | 45,423.74 |
| Vitrofibras | 24,635.00 |
| Plásticos retardantes a la flama INSA-RAF | 6,808.80 |
| Diversos | 1,200.00 |
| INAOE-Capacitación de materiales | 45,000.00 |
| ***METROLOGÍA*** | ***312,656.76*** |
| Metrología | 312,656.76 |
| ***EDUCACIÓN CONTINUA*** | ***347,232.50*** |
| Cursos (en tabla anexa se desglosa este rubro) | 347,232.50 |
| ***DIRECCIÓN GENERAL*** | ***114,082.50*** |
| Plantas de *Agave tequilana* | 114,082.50 |
| ***TOTAL*** | ***994,413.52*** |

# EDUCACIÓN CONTINUA

| | | ***INGRESO*** |
|---|---|---|
| ***NOMBRE DEL PROYECTO*** | | |
| ***RECURSOS NATURALES*** | | ***44,495.00*** |
| Bioestadística | M.E. Jorge Argaez | 10,175.00 |
| Microbiana del suelo | Dr. Roger Orellana | 4,140.00 |
| Ecofisiología vegetal | Dr. José Luis Andrade | 12,780.00 |
| Genética y evolución de plantas | Dr. Zizumbo/Dra. Colunga | 400.00 |
| Cursos de recursos naturales | Biol. Verónica Franco | 4,400.00 |
| Interpretación ambiental | Biol. Verónica Franco | 12,600.00 |
| ***BIOTECNOLOGÍA*** | | ***10,920.00*** |
| Análisis y estructura del genoma | Dr. Andrew James | 3,220.00 |
| Obtención de productos químicos | Dr. Luis Manuel Peña | 3,600.00 |
| Cimbios | Dr. Jorge Santamaría | 4,100.00 |
| ***BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR DE PLANTAS*** | | ***62,050.00*** |
| Cinética Enzimático | Dra. Teresa Hernández | 2,600.00 |
| Bioenergética | Dr. José Juan Zúñiga | 240.00 |
| Biología molecular | Dr. José Juan Zúñiga | 14,250.00 |
| Diplomado en Herramientas Bioquímicas | Dr. Víctor Loyola | 18,360.00 |
| Microscopía óptica | Dra. Rosa Escobedo | 2,600.00 |
| Uso del cromatógrafo | M.C. Rosa Maria Galaz | 2,200.00 |
| Uso de espectrofotómetros | M.C. Lizbeth Castro | 800.00 |
| Taller de ciencia y creatividad | Dr. Víctor Loyola | 3,400.00 |
| Taller de Otoño | Dr. Víctor Loyola | 9,600.00 |
| Introducción a las ciencias biológicas | Dra. Teresa Hernández | 8,000.00 |
| ***METROLOGÍA*** | | ***192,577.50*** |
| Diplomado de metrología y cursos | Ing. Manuel Álvarez | 192,577.50 |
| ***DIRECCIÓN GENERAL*** | | ***24,960.00*** |
| Posgrado de materiales | | 6,500.00 |
| Curso Propedéutico Biología y Biotecnología de plantas | | 18,460.00 |
| ***DIRECCIÓN ACADÉMICA*** | | ***12,230.00*** |
| Cursos de fotografía | Ing. Leonardo Gus | 2,250.00 |
| Curso de Windows | Depto. de cómputo | 9,980.00 |
| **TOTAL** | | ***347,232.50*** |

## II F. 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. Actualmente únicamente uno de los 53 investigadores de la Institución tiene maestría y uno licenciatura: la mayoría son doctores (46) o candidatos a doctor (5). Durante el periodo reportado se graduaron de maestros en ciencias tres técnicos del Centro y otros cuatro miembros del personal académico obtuvieron un diplomado.

Actualmente seis de los investigadores del CICY se encuentran realizando su doctorado, cinco de ellos se deberán graduar en el transcurso del año 2002. Adicionalmente, 12 técnicos se encuentran realizando estudios de posgrado, seis de ellos de doctorado. Otros 3 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 un investigador nivel III, tres investigadores nivel II, 27 investigadores nivel I y cuatro candidatos a investigador nacional. Además el Director General del Centro tiene el nivel III. Durante la promoción del año 2001 cuatro nuevos investigadores fueron aceptados en el Sistema Nacional de Investigadores y dos de ellos obtuvieron su promoción, en tanto que 9 renovaron su permanencia en dicho Sistema. 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. Durante el año 2001 dos investigadores de la Unidad de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas y uno de la Unidad de Biotecnología terminaron sus estancias posdoctorales en el Instituto de Biotecnología en la UNAM, en la Universidad de California en Berkeley y en el CIRAD en Francia, respectivamente. Adicionalmente el personal académico del Centro realizó 12 estancias de investigación las cuales variaron desde uno hasta seis meses, en diferentes laboratorios alrededor del mundo.

El personal académico del Centro participó en los comités de evaluación del CONACYT del posgrado de Biología Aplicada, y el de Ciencias de la Ingeniería, sí como en los comités de evaluación de proyectos en las áreas de Ciencias Naturales y de Evolución y Ecología, así como en el comité de evaluación del área VI del SNI.

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.

Asimismo, el titular del Centro preside la Sección Regional Sur-Sureste de la Academia Mexicana de Ciencias (AMC), a través de la cual se realiza la coordinación de actividades que tienen que ver con el desarrollo de la ciencia y la tecnología.

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.

## 8. CALIDAD Y SUPERACIÓN ACADÉMICA

### 8.1. MEMBRESÍA EN EL SNI

| | |
|---|---|
| Dr. Alfonso Larqué Saavedra | Investigador Nacional Nivel III |

| | |
|---|---|
| Dr. Víctor Manuel Loyola Vargas | Investigador Nacional Nivel III |
| Dra. Soledad María Teresa Hernández Sotomayor | Investigador Nacional Nivel II |
| Dr. Pedro Jesús Herrera Franco | Investigador Nacional Nivel II |
| Dr. Carlos Mariano Oropeza Salín | 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 GarcíaMarin | Investigador Nacional Nivel I |
| Dr. Manuel Luis Robert Díaz | 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. Daniel Zizumbo Villarreal | Investigador Nacional Nivel I |
| Dr. Fernando Hernández Sánchez | Investigador Nacional Nivel I |
| Dra. María Marcela Gamboa Angulo | Investigador Nacional Nivel I |
| Dr. Sergio Rubén Peraza Sánchez | Investigador Nacional Nivel I |
| MC. Javier Guillén Mallette | Investigador Nacional Nivel I |
| Dra. Mascha Afra Smit | Candidato |
| Dra. Cecilia Mónica Rodríguez García | Candidato |
| Dra. Ivón Mercedes Ramírez Morillo | Candidato |
| Dra. Luz María del Carmen Calvo Irabién | Candidato |

## 8.2. SUPERACIÓN ACADÉMICA

### 8.2.1 PERSONAL ACADÉMICO QUE OBTUVO UN GRADO SUPERIOR

1 Ing. Manuel Jesús Álvarez Díaz, Diplomado en Calidad y Metrología Industrial, Programa de Educación Continua, CICY.

2 MC. Bartolomé Humberto Chí Manzanero, Maestría en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY.

3 MC. Carlos Vidal Cupul Manzano, Maestría en Ciencias en Ingeniería Química, Univ. de Guadalajara.

4 MC. Lucila Sánchez Cach, Maestría en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY, marzo de 2001

5 QBB. Adriana Canto Flick, Diplomado Herramientas Bioquímicas para el Aislamiento de Biomoléculas, CICY.

6 QFB. Elide Avilés Berzunza, Diplomado Herramientas Bioquímicas para el Aislamiento de Biomoléculas, CICY.

7 QI. Rosario del Alma Belman Garrido, Diplomado en Calidad y Metrología Industrial, Programa de Educación Continua, CICY.

### 8.2.2 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 Mallete, Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM-CICY.

5 C Dr. Jorge Armando Argáez Sosa, Doctorado en Matemáticas, CIMAT.

6 C Dr. José Antonio González-Iturbe 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. Javier Iván Cauich Cupul, Maestría en Materiales Poliméricos, CICY.

14 C MC. Luis Wiliunfo Torres Tapia, Maestría en Ciencias en Ingeniería Bioquímica, ITM.

15 C MC. Mauricio Alvarado Sosa, Maestría en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional, Instituto Tecnológico de Mérida.

16 C MC. Miguel Alonso Tzec Sima, Maestría en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY.

17 C MC. Wilberth Antonio Herrera Kao, Maestría en Materiales Poliméricos, CICY.

18 Ing. Julio César Castro Vázquez, Diplomado en Matemáticas Aplicadas, Fac. de Matemáticas, UADY.

19 Ing. Merly Isabel Canul Salazar, Especialista en Estadísticas, Fac. de Matemáticas, UADY.

20 LE. Sergio de Jesús Pérez, Diplomado en biblioteconomía, Instituto Tecnológico de Yucatán.

21 PISC. Luis Francisco Corona Tapia, Diplomado en Desarrollo de Multimedia, ASTER Mérida.

### 8.2.3 ASISTENCIA A CURSOS Y ENTRENAMIENTO TÉCNICO

1 A. ARANA-PACHECO, Curso de microsoft office 2000 avanzado, Mérida, Yucatán, octubre de 2001.

2 A. BELMAN-GARRIDO, Documentación del sistema de calidad con la norma ISO 9000 versión 2000, Mérida, Yucatán, marzo de 2001.

3 A. BELMAN-GARRIDO, Interpretación de los requisitos de la norma ISO 9000 versión 2000, Mérida, Yucatán, marzo de 2001.

4 A. BELMAN-GARRIDO, Metrología de temperatura, Querétaro, Querétaro, marzo de 2001.

5 A. BELMAN-GARRIDO, Principios y fundamentos del sistema de administración de calidad ISO 9000 versión 2000, Mérida, Yucatán, febrero de 2001.

6 A. BELMAN-GARRIDO, Verificación y calibración de sistemas de medición de pH y conductividad, CENAM, Querétaro, Querétaro, octubre de 2001.

7 A. CANTO-FLICK, Curso teórico-práctico sobre el uso del microscopio óptico, Mérida, Yucatán, septiembre de 2001.

8 A. CANTO-FLICK, Taller ciencia y creatividad, Mérida, Yucatán, noviembre de 2001.

9 A. CANTO-FLICK, Técnicas básicas de biología molecular en plantas, Mérida, Yucatán, julio de 2001.

10 A. CORTÉS-MENDOZA, Análisis y estructura del genoma: tecnologías del presente y del futuro, Mérida, Yucatán, marzo de 2001.

11 A. CORTÉS-MENDOZA, Curso teórico-práctico sobre el uso del microscopio óptico, Mérida, Yucatán, septiembre de 2001.

12 A. CORTÉS-MENDOZA, Taller de introducción a la bioinformática, Cuernavaca, Morelos, febrero de 2001.

13 A. GUZMÁN-ANTONIO, Ecofisiología vegetal práctica, Mérida, Yucatán, julio de 2001.

14 A. GUZMÁN-ANTONIO, Taller de caracterización y manejo de suelos en la Península de Yucatán: perspectivas y retos, Mérida, Yucatán, noviembre de 2001.

15 A. KÚ-GONZÁLEZ, Cinética enzimática, Programa de educación continua, Mérida, Yucatán, marzo de 2001.

16 A. KÚ-GONZÁLEZ, Ecofisiología vegetal práctica, Mérida, Yucatán, julio de 2001.

17 A. KÚ-GONZÁLEZ, Reference manager, Mérida, Yucatán, octubre de 2001.

18 A. MARTÍN-MEX, Ecofisiología vegetal práctica, Mérida, Yucatán, julio de 2001.

19 A. NEXTICAPAN-GARCÉZ, Buenas prácticas agrícolas, Mérida, Yucatán, junio de 2001.

20 A. RAMÍREZ-GONZÁLEZ, Curso de microsoft office 2000 avanzado, Mérida, Yucatán, octubre de 2001.

21 A. SÁNCHEZ-MEDINA, Asistencia al ciclo Inflamación y cáncer del curso taller Iberoamericano Nuevas dianas en malaria, inflamación y cáncer, La Paz, Bolivia, junio de 2001.

22 C. CHUC-GONZÁLEZ, Curso de microsoft office 2000 avanzado, Mérida, Yucatán, octubre de 2001.

23 C. M. RODRÍGUEZ-GARCÍA, Análisis y estructura del genoma: tecnologías del presente y del futuro, Mérida, Yucatán, marzo de 2001.

24 D. PACHECO-CATALÁN, Manejo adecuado de materiales y residuos peligrosos en centros docentes y de investigación, Mérida, Yucatán, octubre de 2001.

25 E. AVILÉS-BERZUNZA, Seguridad radiológica a nivel POE de reentrenamiento, Mérida, Yucatán, julio de 2001.

26 E. AVILÉS-BERZUNZA, Técnicas básicas de biología molecular en plantas, Mérida, Yucatán, julio de 2001.

27 F. CONTRERAS-MARTÍN, Taller ciencia y creatividad, Mérida, Yucatán, noviembre de 2001.

28 F. CORONA-TAPIA, Curso de microsoft office 2000 avanzado, Mérida, Yucatán, octubre de 2001.

29 F. ESCALANTE-EROSA, Obtención de productos químicos por métodos biotecnológicos, Mérida, Yucatán, julio de 2001.

30 G. CAMPOS-RÍOS, Reference manager, Mérida, Yucatán, octubre de 2001.

31 G. HERNÁNDEZ-HERNÁNDEZ, Curso práctico de programación de microcontroladores (COP 8), Mérida, Yucatán, mayo de 2001.

32 G. RACAGNI-DE DI PALMA, Técnicas básicas de biología molecular en plantas, Mérida, Yucatán, julio de 2001.

33 I. BORGES-ARGÁEZ, Bioestadística, Programa de educación continua, Mérida, Yucatán, mayo de 2001.

34 J. ESCALANTE-ESTRELLA, Control estadístico del proceso, modulo III, Diplomado I en calidad y metrología industrial, Mérida, Yucatán, junio de 2001.

35 J. ESCALANTE-ESTRELLA, Curso de requisitos generales para la competencia de laboratorios ISO/IEC 17025, México, D. F., octubre de 2001.

36 J. ESCALANTE-ESTRELLA, Formación de auditores internos ISO 9000:2000, modulo II, Diplomado I en calidad y metrología industrial, Mérida, Yucatán, junio de 2001.

37 J. ESCALANTE-ESTRELLA, Taller de evaluación de unidades de verificación, México, D. F., octubre de 2001.

38 J. J. ZÚÑIGA-AGUILAR, Seguridad radiológica a nivel POE de entrenamiento, Mérida, Yucatán, julio de 2001.

39 J. L. CHAN-RODRÍGUEZ, Técnicas básicas de biología molecular en plantas, Mérida, Yucatán, julio de 2001.

40 J. LUGO-JIMÉNEZ, Curso práctico de programación de microcontroladores (COP 8), Mérida, Yucatán, mayo de 2001.

41 J. LUGO-JIMÉNEZ, Curso práctico de programación de microcontroladores (COP 8), Mérida, Yucatán, mayo de 2001.

42 J. PECH-POOT, Control Estadístico de Procesos, modulo III, Diplomado I en calidad y metrología industrial, Mérida, Yucatán, junio de 2001.

43 J. PECH-POOT, Formación de auditores internos ISO 9000:2000, modulo II, Diplomado I en calidad y metrología industrial, Mérida, Yucatán, junio de 2001.

44 J. URIBE-CALDERÓN, Taller de diseño y construcción de instrumentos de evaluación para la competencia laboral, Mérida, Yucatán, marzo de 2001.

45 K. GARCÍA-SOSA, Obtención de productos químicos por métodos biotecnológicos, Mérida, Yucatán, julio de 2001.

46 L. BRITO-ARGÁEZ, Cinética enzimática, Programa de educación continua, Mérida, Yucatán, marzo de 2001.

47 L. BRITO-ARGÁEZ, Seguridad radiológica a nivel POE de reentrenamiento, Mérida, Yucatán, julio de 2001.

48 L. BRITO-ARGÁEZ, Técnicas básicas de biología molecular en plantas, Mérida, Yucatán, julio de 2001.

49 L. C. GUTIÉRREZ-PACHECO, Seguridad radiológica a nivel POE de reentrenamiento, Mérida, Yucatán, julio de 2001.

50 L. CARRILLO-SÁNCHEZ, Aislamiento y caracterización de los hongos micorrízico arbuscular (HMA), Xalapa, Veracruz, marzo de 2001.

51 L. CASTRO-CONCHA, Biotecnología avanzada, Mérida, Yucatán, octubre de 2001.

52 L. CASTRO-CONCHA, Seguridad radiológica a nivel POE de reentrenamiento, Mérida, Yucatán, julio de 2001.

53 L. F. BARAHONA-PÉREZ, Obtención de productos químicos por métodos biotecnológicos, Mérida, Yucatán, julio de 2001.

54 L. SÁNCHEZ-CACH, Curso teórico-práctico sobre el uso del microscopio óptico, Mérida, Yucatán, septiembre de 2001.

55 L. SÁNCHEZ-CACH, Seguridad radiológica a nivel POE de reentrenamiento, Mérida, Yucatán, julio de 2001.

56 L. SÁNCHEZ-CACH, Técnicas básicas de biología molecular en plantas, Mérida, Yucatán, julio de 2001.

57 M. AGUILAR-VEGA, Taller planeación estratégica de la tecnología en empresas e instituciones de investigación, Boca del Río, Veracruz, abril de 2001.

58 M. ALVARADO-SOSA, Curso de microsoft office 2000 avanzado, Mérida, Yucatán, octubre de 2001.

59 M. ÁLVAREZ-DÍAZ, Taller para la formación de evaluadores de calibración y de pruebas, México, D. F., noviembre de 2001.

60 M. CÁCERES-FARFÁN, Biotecnología avanzada, Mérida, Yucatán, octubre de 2001.

61 M. CÁCERES-FARFÁN, Curso teórico-práctico sobre el uso del microscopio óptico, Mérida, Yucatán, septiembre de 2001.

62 M. CÁCERES-FARFÁN, Estimación de la incertidumbre en procesos de medición, Mérida, Yucatán, septiembre de 2001.

63 M. CARRILLO-PECH, Cinética enzimática, Mérida, Yucatán, marzo de 2001.

64 M. CARRILLO-PECH, Manejo adecuado de materiales y residuos peligrosos en centros docentes y de investigación, Mérida, Yucatán, octubre de 2001.

65 M. CARRILLO-PECH, Obtención de productos químicos por métodos biotecnológicos, Mérida, Yucatán, julio de 2001.

66 M. CARRILLO-PECH, Seguridad radiológica a nivel POE de reentrenamiento, Mérida, Yucatán, julio de 2001.

67 M. F. MEDINA-LARA, Bioestadística, Programa de educación continua, Mérida, Yucatán, mayo de 2001.

68 M. F. MEDINA-LARA, Seguridad radiológica a nivel POE de entrenamiento, Mérida, Yucatán, julio de 2001.

69 M. F. MEDINA-LARA, Taller de caracterización y manejo de suelos en la Península de Yucatán: perspectivas y retos, Mérida, Yucatán, noviembre de 2001.

70 M. FERNÁNDEZ-BARRERA, Electroforesis, Modulo IV, Diplomado Herramientas Bioquímicas para el Aislamiento de Biomoléculas, Mérida, Yucatán, agosto de 2001.

71 M. FERNÁNDEZ-BARRERA, Técnicas básicas de biología molecular en plantas, Mérida, Yucatán, julio de 2001.

72 M. GAMBOA-LEÓN, Técnicas básicas de biología molecular en plantas, Mérida, Yucatán, julio de 2001.

73 M. L. MIRANDA-HAM, Seguridad radiológica a nivel POE de reentrenamiento, Mérida, Yucatán, julio de 2001.

74 M. MONFORTE-GONZÁLEZ, Seguridad radiológica a nivel POE de reentrenamiento, Mérida, Yucatán, julio de 2001.

75 M. P. FLORES-PÉREZ, Fundamentos de cromatografía de líquidos, México, D. F, noviembre de 2001.

76 M. P. FLORES-PÉREZ, Seguridad radiológica a nivel POE de entrenamiento, Mérida, Yucatán, julio de 2001.

77 M. P. FLORES-PÉREZ, XIV taller de otoño: presente y futuro de la producción de metabolitos secundarios por cultivo de tejidos vegetales, Mérida, Yucatán, noviembre de 2001.

78 M. RIVERO-AYALA, Taller de diseño y construcción de instrumentos de evaluación para la competencia laboral, Mérida, Yucatán, marzo de 2001.

79 M. TZEC-SIMÁ, Curso teórico-práctico sobre el uso del microscopio óptico, Mérida, Yucatán, septiembre de 2001.

80 N. BARRERA-GODOY, Taller ciencia y creatividad, Mérida, Yucatán, noviembre de 2001.

81 O. PAVÓN-NAVARRO, Bibliotecas digitales, Colima, Colima, noviembre de 2001.

82 O. PAVÓN-NAVARRO, Interfaces 2001, Colima, Colima, noviembre de 2001.

83 P. FUENTES-CARRILLO, Taller de diseño y construcción de instrumentos de evaluación para la competencia laboral, Mérida, Yucatán, marzo de 2001.

84 R. GRIJALVA-ARANGO, Análisis y estructura del genoma: tecnologías del presente y del futuro, Mérida, Yucatán, marzo de 2001.

85 R. M. ESCOBEDO GRACIA-MEDRANO, Técnicas básicas de biología molecular en plantas, Mérida, Yucatán, julio de 2001.

86 R. M. GALAZ-ÁVALOS, Reference manager, Mérida, Yucatán, octubre de 2001.

87 R. M. GALAZ-AVALOS, Seguridad radiológica a nivel POE de reentrenamiento, Mérida, Yucatán, julio de 2001.

88 R. M. GALAZ-ÁVALOS, XIV taller de otoño: presente y futuro de la producción de metabolitos secundarios por cultivo de tejidos vegetales, Mérida, Yucatán, noviembre de 2001.

89 R. MARRUFO-TENORIO, Taller ciencia y creatividad, Mérida, Yucatán, noviembre de 2001.

90 R. MARTÍN-CARO, Captura y manejo de información en la base de datos de posgrado e investigación de la Región Sur-Sureste de las ANUIES, Campeche, Campeche, febrero de 2001.

91 R. MARTÍN-MEX, Bioestadística, Programa de educación continua, Mérida, Yucatán, mayo de 2001.

92 R. MARTÍN-MEX, Buenas prácticas agrícolas, Mérida, Yucatán, junio de 2001.

93 R. MARTÍN-MEX, Ecofisiología vegetal práctica, Mérida, Yucatán, julio de 2001.

94 R. ORELLANA-LANZA, Curso teórico-práctico sobre el uso del microscopio óptico, Mérida, Yucatán, septiembre de 2001.

95 R. ORELLANA-LANZA, Uso de espectrofotómetros, Mérida, Yucatán, julio de 2001.

96 R. RIVERA-MADRID, Seguridad radiológica a nivel POE de reentrenamiento, Mérida, Yucatán, julio de 2001.

97 R. SOUZA-PERERA, Seguridad radiológica a nivel POE de reentrenamiento, Mérida, Yucatán, julio de 2001.

98 R. SOUZA-PERERA, Técnicas básicas de biología molecular en plantas, Mérida, Yucatán, julio de 2001.

99 R. VARGAS-CORONADO, Cerámicas con aplicaciones en medicina, México, D. F., febrero de 2001.

100 S. ANDRADE-CANTO, Uso del sistema de cromatografía de permeación en geles, Altamira, Tamaulipas, noviembre de 2001.

101 S. M. T. HERNÁNDEZ-SOTOMAYOR, Microsoft windows 98, Mérida, Yucatán, septiembre de 2001.

102 S. PÉREZ, Uso y funcionamiento de los CD´s del INEGI, Mérida, Yucatán, marzo de 2001.

103 S. PÉREZ, Productos en medios ópticos, Mérida, Yucatán, junio de 2001.

104 S. PÉREZ, Control de autoridad, Mérida, Yucatán, octubre de 2001.

105 S. R. PERAZA-SÁNCHEZ, Obtención de productos químicos por métodos biotecnológicos, Mérida, Yucatán, julio de 2001.

106 T. AYORA-TALAVERA, Seguridad radiológica a nivel POE de reentrenamiento, Mérida, Yucatán, julio de 2001.

107 V. FRANCO-TORIZ, Taller ciencia y creatividad, Mérida, Yucatán, noviembre de 2001.

### 8.2.4 ESTANCIAS SABÁTICAS

1 FERNANDO HERNÁNDEZ SÁNCHEZ, Centro de Biomateriales de la Universidad Politécnica de Valencia, España, julio de 2001 a enero de 2002.

2 JAVIER MIJANGOS CORTÉS, Sabático en el Colegio de Posgraduados, diciembre de 2001 a noviembre de 2002.

3 PEDRO HERRERA FRANCO, Sabático marzo de 2001 a febrero de 2002.

4 INGRID OLSMTED. Sabático, agosto de 2000 a enero de 2002.

### 8.2.5 ESTANCIAS DE INVESTIGACIÓN

1 ALBERTO SÁNCHEZ MEDINA, Estancia de Investigación en la Universidad de Greenwich, Woolwich, Inglaterra, Laboratorio del Dr. Habtemariam Solomon, enero - marzo de 2001.

2 CARLOS MARIANO OROPEZA SALÍN, In vitro micropropagation of coconut: identification and study of the regulation of shootmeristemless gene homologues, en IRD (Francia), Colaboración CIRAD-IRD-CICY, agosto – diciembre de 2001.

3 DIÓGENES INFANTE HERRERA, Estancia de Investigación en Max Planck Institute for Plant Breeding Research, Colonia, Alemania, septiembre – octubre de 2001.

4 IGNACIO ISLAS FLORES, Estancia de investigación en la Universidad Brown, Rhode Island, USA, marzo de 2001.

5 IGNACIO ISLAS FLORES, Posdoctorado en el Instituto de Biotecnología de la UNAM, Cuernavaca, México, agosto de 2000 a julio de 2001.

6 IVÁN ISIDRO CORDOVA LARA. Estancia de entrenamiento en técnicas para el estudio de fitoplasmas, la Universidad de Bristol, Inglaterra, de febrero 2000 a febrero de 2001.

7 JAVIER MIJANGOS CORTÉS, Estancia de Investigación en los Laboratorios del Dr. Gunter Kahl de la Universidad Johan Goethe en Frankfurt, Alemania, marzo - abril de 2001.

8 JOSÉ GONZALO CARRILLO BAEZA, Estancia de Investigación, Proy. Análisis Micromecánico de Deformación en Materiales Compuestos Termoplásticos, Universidad de Manchester Instituto de Ciencia y Tecnología, Manchester, Inglaterra, Septiembre 2001-Marzo 2002.

9 JOSÉ JUAN ZÚÑIGA AGUILAR, Biotechnological Center for the Agriculture and the Environment, de Rutgers, The State University of de New Jersey, junio de 2001.

10 LUIS MANUEL PEÑA RODRIGUEZ, Estancia de investigación en la Universidad de Greenwich en Woolwich, Inglaterra, enero a febrero de 2001.

11 OSCAR MORENO VALENZUELA, Posdoctorado en la Universidad de California, Berkeley, USA, agosto de 2000 a julio de 2001.

12 ROSA GRIJALVA ARANGO, Estancia de Investigación en Corporación Bananera (CORBANA) en Costa Rica, abril - mayo de 2001.

13 ROSARIO DEL ALMA BELMAN GARRIDO, Estancia Técnica de Metrología de Temperatura, CIDESI, Querétaro, Querétaro, abril de 2001.

14 TOMÁS GONZÁLEZ ESTRADA, Estancia de investigación en Max Planck Institute for Plant Breeding Research, Colonia, Alemania, noviembre de 2001.

## 8.3. ASISTENCIA A EVENTOS

1 ABDO JESÚS MOGDUB MÉNDEZ, Asistencia a las Reuniones de los Comités Directivo y Técnico del Distrito de Desarrollo Rural No 178 de la SAGARPA, julio de 2001.

2 ALFONSO LARQUÉ SAAVEDRA y VÍCTOR MANUEL LOYOLA VARGAS, Asistencia al Primer Foro Especial sobre la Manipulación Genética de Organismos Vivos para la Producción de Alimentos, México, D. F.

3 ALFONSO LARQUÉ SAAVEDRA y RODOLFO MARTÍN MEX, Asistencia al 28$^{th}$ Annual Meeting of the Plant Growth Regulation Society of America, Miami Beach Florida, USA, julio de 2001.

4 ANASTASIO CORTÉS, BARTOLOMÉ CHÍ, BLONDY CANTO, CARLOS TALAVERA, FERNANDO CONTRERAS, LETICIA PERAZA, MARGARITA AGUILAR, MIGUEL HERRERA, ROSA MARÍA GALAZ, LUIS CARLOS GUTIÉRREZ, IVÁN CORDOVA, LUCILA SÁNCHEZ, Asistencia al 1er. Simposium Internacional CIMBIOS, noviembre de 2001.

5 ANDRE CHRISTOPHER JAMES KAY, Participación en la Reunión Final sobre el Proyecto INCO-DC, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela, mayo de 2001.

6 CARLOS MARIANO OROPEZA SALÍN, 2nd CFC-Funded Project Workshop and Initial Consultation on a Proposed Globally Coordinated Coconut Breeding Program and 10th COGENT Steering Committee Meeting. Dar-es-Salam, Tanzania, junio de 2001.

7 CARLOS OROPEZA SALIN, 10th Cogent Steering Committee Meeting. Cogent, Dar-es-Salam, Tanzania, junio de 2001.

8 DIÓGENES INFANTE HERRERA, Asistencia a la Reunión de Rendición del Plan Nacional de Biotecnología, Realizado para el Ministerio de Ciencia y Tecnología de Venezuela, Caracas, Venezuela, julio de 2001.

9 FELIPE AUGUSTO VÁZQUEZ FLOTA, Participación en el Segundo Foro Nacional: La Ciencia y la Tecnología hacia el Siglo XXI. La Opinión de los Investigadores Jóvenes. Comisión de Ciencia y Tecnología de la LVIII Legislatura, Ciudad. de México, junio – agosto de 2001.

10 FELIPE AUGUSTO VÁZQUEZ FLOTA, Participación como Invitado en el Simposio Retos y Perspectivas de la Bioquímica en el Nuevo Milenio, Presentado en el XXXVI Congreso Mexicano de Química, Ixtapa, Gro., septiembre de 2001.

11 FELIPE AUGUSTO VÁZQUEZ FLOTA, Participación en el Segundo Foro Regional: La Ciencia y la Tecnología Hacia el Siglo XXI. La Opinión de los Investigadores Jóvenes, Mérida, Yucatán, México, julio de 2001.

12 FELIPE AUGUSTO VÁZQUEZ FLOTA, Entrega del Documento: La Ciencia y la Tecnología Hacia el Siglo XXI. La Opinión de los Investigadores Jóvenes. Comisión de Ciencia y Tecnología de la LVIII Legislatura, Ciudad de México, agosto de 2001.

13 JOSÉ ARMANDO ESCAMILLA BENCOMO, Expo Joven, Mérida, Yucatán. México, enero de 2001.

14 JOSÉ ARMANDO ESCAMILLA BENCOMO, Reunión del Plan Nacional para la Formación de Recursos Humanos de Alto Nivel. CONACYT, Mérida, Yuc. México, marzo de 2001.

15 JOSÉ ARMANDO ESCAMILLA BENCOMO. Expo-Educa 2001. Mérida, Yucatán, México, enero de 2001.

16 JOSE RICARDO PECH POOT, Asistencia a la Presentación de las Normas ISO 9000:2000, Mérida Yucatán, marzo de 2001.

17 LUIS MANUEL PEÑA RODRÍGUEZ, Cuarta Reunión ("Análisis de Resultados y Proyecciones") del Proyecto X.5 ("Búsqueda, Obtención y Evaluación de Nuevos Agentes Antiparasitarios") del Subprograma X (Química Fina Farmacéutica) de CYTED. Punta Cana, República Dominicana, mayo de 2001.

18 MANUEL JESÚS ÁLVAREZ DÍAZ, Asistencia al VIII Seminario de Metrología, Aguascalientes, Aguascalientes, agosto de 2001.

19 MANUEL AGUILAR VEGA, Asistencia al XIII Congreso Anual 2001, Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico A. C.(ADIAT), Boca del Río, Veracruz, abril de 2001.

20 MANUEL AGUILAR VEGA, Asistencia al 222$^{nd}$ ACS National Meeting & Exposition, American Chemical Society, Chicago, agosto de 2001.

21 MARÍA ISABEL LORÍA, WILBERT HERRERA, ALEJANDO MAY, MIGUEL RIVERO, PEDRO FUENTES, HUGO CARRILLO, EDUARDO LEÓN, VERÓNICA MORENO, JAVIER CAUICH, JAFET QUIJANO, JORGE URIBE, SILVIA ANDRADE, DANIELA PACHECO, GONZALO CARRILLO y GONZALO CANCHE, Asistencia a la V Expo Alternativa Joven 2001, enero de 2001.

22 MARÍA ISABEL LORÍA, WILBERT HERRERA, ALEJANDO MAY, ROSSANA VARGAS, PEDRO FUENTES, HUGO CARRILLO, EDUARDO LEÓN, VERÓNICA MORENO, JAVIER CAUICH, JAFET QUIJANO, JORGE URIBE, SILVIA ANDRADE, DANIELA PACHECO, GONZALO CARRILLO y GONZALO CANCHE, Asistencia a la Expo Educa Yucatán 2001, enero de 2001.

23 MARTHA MENDEZ GONZÁLEZ, Asistencia al Taller Organizado por el Programa tramil "Investigación Científica y Uso Popular de las Pplantas Medicinales del Caribe" y Ciflorpan, Centro de Investigaciones Farmacognósticas de la Flora Panameña, Adscrito a la Universidad de Panamá. Ciudad del Saber, Panamá, marzo de 2001,

24 NANCY SANTANA BUZZY, Asistencia al Taller de Planeación Estratégico para la Creación del Centro Nacional para la Investigación y Desarrollo del Cafeto, Centro Regional Universitario Oriente, Huatusco, Veracruz, julio de 2001.

25 OFIR PAVÓN NAVARRO, SERGIO DE JESÚS PÉREZ, MIRIAM JUAN-QUI VALENCIA, Asistencia a la VIII Reunión de Bibliotecarios del Sureste, Mérida, Yucatán, octubre de 2001.

26 RAFAEL DURÁN GARCÍA, Asistencia al Taller Organizado por el Programa Tramil "Investigación Científica y Uso Popular de las Plantas Medicinales del Caribe" y Ciflorpan, Centro de Investigaciones Farmacognósticas de la Flora Panameña, Adscrito a la Universidad de Panamá. Ciudad del Saber, Panamá, marzo de 2001,

27 RAFAEL DURÁN GARCÍA, Asistencia a la Reunión del Plan Estatal de Desarrollo 2001-2006, Gobierno del Estado, septiembre de 2001.

28 RAFAEL DURÁN GARCÍA, Asistencia a la Reunión Plenaria del Consejo Asesor de la Reserva de la Biosfera “Ría Celestún”, SEMARNAT, noviembre de 2001.

29 RAFAEL DURÁN GARCÍA, Asistencia al Taller, Programa de Prevención de Incendios y Restauración (PPIRA), Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, noviembre de 2001.

30 ROSA MARÍA GALAZ AVALOS, LUIS CARLOS GUTIÉRREZ PACHECO, IVÁN CORDOVA LARA, LUCILA SÁNCHEZ CACH, ANASTASIO CORTÉS, BARTOLOMÉ CHÍ, BLONDY CANTO, CARLOS TALAVERA, FERNANDO CONTRERAS, LETICIA PERAZA, MARGARITA AGUILAR, MIGUEL HERRERA, Asistencia al 1er. Simposio Internacional CIMbios, Mérida, Yucatán, noviembre de 2001.

31 SERGIO RUBÉN PERAZA SÁNCHEZ, Asistencia al 42$^{nd}$ Annual Meeting of the American Society of Pharmacognosy, Oaxaca, México, julio de 2001.

32 TERESA HERNÁNDEZ SOTOMAYOR, Reunión para el Inicio de Operaciones de la Asociación de Administradores de la Investigación Universitaria en México, Centroamérica y el Caribe, Universidad de Quintana Roo, marzo de 2001.

33 VÍCTOR MANUEL LOYOLA VARGAS, Asistencia a la XIV Sesión Ordinaria del Consejo Regional Sur – Sureste, en la Universidad de Quintana Roo, Unidad Chetumal.

34 VOLODIMIR ZOZULYA, Asistencia a la 1st Annual McMaster Optimization Conference: Theory and Application (MOPTA01), Hamilton, Ontario, Canadá, agosto de 2001.

35 VOLODIMIR ZOZULYA, Asistencia al International Conference on Scientific Computation and Differential Equations (SciCADE), Vancouver, BC, Canadá, julio de 2001.

## 8.4. OTRAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS

1 Asesoría para el establecimiento de un lote comercial de tres hectáreas de producción continua de maíz en el Rancho Ganadero del Sr. Felipe Moo y Can, Motul, Yucatán, julio de 2001. Abdo Mogdub Méndez.

2 Coordinador general ponencia rectora de los cuatro grupos de trabajo del VIII Congreso Estatal Ordinario. Confederación Nacional Agronómica, A. C., Federación Agronómica de Yucatán, A. C. Instalaciones de la Feria de X'matkuil. Los días 21 y 22 de febrero Mérida, Yucatán. Abdo Magdub Méndez.

3 El Laboratorio de Metrología del CICY y el Centro Nacional de Metrología (CENAM) realizaron la presentación de la Red MESURA Interinstitucional, el 24 de abril, en el auditorio del Centro, dicha presentación estuvo a cargo del Dr. Salvador Echeverría, Director de Metrología Física del CENAM.

4 Establecimiento de un lote experimental de maíz en terrenos del campo experimental Uxmal del Centro de Investigación Regional (CIR), INIFAP, julio de 2001, Abdo Mogdub Méndez.

5 Participación en la Expo Educa Yucatán 2001, enero de 2001. José Armando Escamilla Bencomo y Gonzalo Canché Escamilla.

6 Participación en la V Expo Alternativa Joven 2001, enero de 2001. José Armando Escamilla Bencomo y Gonzalo Canché Escamilla.

7 Participación en la Expo Posgrado 2001, Xalapa, Veracruz, noviembre de 2001. José Armando Escamilla Bencomo.

8 Participación en XV Congreso Nacional de Posgrado, El Posgrado un Proyecto Nacional, Xalapa, Veracruz, noviembre de 2001. José Armando Escamilla Bencomo.

9 Participación en la 8 a Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, octubre de 2001. Lizbeth Castro Concha, Mildred Carrillo Pech, Verano Franco Toriz.

10 Plática de transplante de maíz en pequeñas unidades de riego a mujeres campesinas del municipio de Yaxcabá, Yucatán, marzo de 2001, A. Nexticapán-Garcés.

11 Presentación del programa de café a la Red de Investigación para la Región Tropical de México, agosto de 2001. Nancy Santana-Buzzy.

12 Primer simposio interno del grupo de palmas, febrero de 2001. Jorge Manuel Santamaría-Fernández, William Arthur Cress-Miller, Luis Manuel Peña-Rodríguez, Brian Eugene Maust-Nisley, Luis Felipe Barahora-Pérez, Roger Armando Antonio Orellana-Lanza, José Armando Escamilla-Bencomo, Rafael Durán-García, Luz María Calbo-Irabién, Carlos Mariano Oropeza-

Salín, Hugh Christopher Harries-Baker, Daniel Zizumbo-Villarreal, Tomás Augusto González-Estrada y Pedro Jesús Herrera-Franco.

13 Seguimiento del módulo demostrativo del Sistema de Producción Continua de Maíz, ubicado en el predio San Carlos, Municipio de Baca, julio de 2001. Abdo Mogdub Méndez.

14 Visita al Albergue de niños Mayas de Nacuché, Espita. Yucatán, para la instalación de un Módulo de Producción Continua de Maíz para Elote y Forraje, como parte del convenio entre el CICY y el INI. Ángel Nexticapan Garcés.

15 Visita guiada al Jardín Botánico y vivero experimental del CICY y coordinación del viaje de estudios al CICY de alumnos de 6o semestre de la carrera de Ingeniero Agrónomo especialista en fitotecnia, ITA 5 de China, Campeche, abril 6 de 2001. Rodolfo Marín Mex.

16 Visita al Dr. Jeroen Van Soest de la Unidad de Recursos Renovables de ATO B. V., Wageningen, Holanda, septiembre de 2001. Juan Valerio Cauich Rodríguez.

17 Visita al Depto. de Ingeniería Química, Universidad de Minho, Portugal. Juan Valerio Cauich Rodríguez.

### 8.4.2 PARTICIPACIÓN EN CONSEJOS Y COMITÉS EXTERNOS

1 ABDO JESÚS 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).

2 ABDO JESÚS MAGDUB MENDEZ, Miembro del Consejo Técnico del Instituto Nacional Indigenista (INI) Delegación Yucatán, en la evaluación de 12 proyectos de coinversión orientados a comunidades indígenas, julio de 2001.

3 ABDO JESÚS MAGDUB-MÉNDEZ, Miembro del Comité Directivo y Técnico del Distrito de Desarrollo Rural No. 178 de la SAGARPA.

4 ABDO JESÚS MAGDUB-MÉNDEZ, Miembro del Comité Técnico de Evaluación de la Fundación Yucatán Produce.

5 ABDO JESÚS MAGDUB-MÉNDEZ, Miembro del grupo de impulsión del desarrollo regional del Plan Estratégico de Mérida.

6 ADRIANA QUIROZ MORENO, Participación como jurado calificador en el 1er. Foro Institucional del Posgrado en Ingeniería Bioquímica, Instituto Tecnológico de Mérida, abril de 2001.

7 ALFONSO LARQUÉ SAAVEDRA, Evaluador de Artículos de la Revista Agrociencias.

8 ALFONSO LARQUÉ SAAVEDRA, Evaluador de Artículos de la Revista de la Sociedad Química de México.

9 ALFONSO LARQUÉ SAAVEDRA, Evaluador de Artículos de la Revista Terra.

10 ALFONSO LARQUÉ SAAVEDRA, Miembro del Comité Nacional de Iniciativa Científica Milenio (ICM), CONACYT, segunda fase de la evaluación de propuestas de proyectos.

11 ALFONSO LARQUÉ SAAVEDRA, Miembro del Comité. Evaluador de Apoyo a Proyectos de Investigación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

12 ALFONSO LARQUÉ SAAVEDRA, Miembro del Cuerpo Colegiado del Consejo Consultivo de Ciencias de la Presidencia de la República.

13 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.

14 ALFONSO LARQUÉ SAAVEDRA, Presidente de la Sección Regional Sur-Sureste de la Academia Mexicana de Ciencias. Julio 2000/julio 2002.

15 ALFONSO LARQUÉ SAAVEDRA, Presidente del Consejo de Asesores del Sistema Regional de Investigación Justo Sierra.

16 ANGEL NEXTICAPÁN GARCÉS, Miembro del grupo de impulsión del desarrollo regional del Plan Estratégico de Mérida

17 DIÓGENES INFANTE HERRERA, Coordinación en la elaboración del Programa Nacional de Biotecnología de Venezuela-CONICIT, enero de 2001.

18 FELIPE AUGUSTO VÁZQUEZ FLOTA, Revisor de proyectos de investigación sometidos a la Dirección Adjunta de Investigación Científica del CONACYT.

19 FELIPE AUGUSTO VÁZQUEZ FLOTA, Revisor de Proyectos de Investigación Sometidos al Programa de Colaboración Conjunta Bilateral, Dirección Adjunta de Asuntos Internacionales y Becas del CONACYT.

20 GREGORIO DEL CARMEN GODOY HERNÁNDEZ, Revisor de proyectos de investigación sometidos a la Dirección Adjunta de Investigación Científica del CONACYT.

21 JAVIER ENRIQUE ESCALANTE ESTRELLA, Miembro del Comité de Evaluación del Premio Yucatán a la Calidad 2001, Instituto Yucateco de Calidad, Gobierno del Estado de Yucatán, noviembre de 2001.

22 JAVIER ENRIQUE ESCALANTE ESTRELLA, Participación en el Subcomité de Flujo y Volumen, Entidad Mexicana de Acreditación, (EMA).

23 JORGE MANUEL SANTAMARÍA FERNÁNDEZ, Evaluador de Proyectos del Comité de Evaluación de Ciencias Naturales del Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, julio de 2001.

24 JORGE MANUEL SANTAMARÍA FERNÁNDEZ, Participación como Jurado para la Selección de la Segunda Generación de Becas del Programa de Estímulos para la Formación de Recursos Humanos de Alto Nivel, Secretaría de Educación y Cultura (SeyC) a través del Consejo Quintanarroense de Ciencia y Tecnología (COQCyT) en colaboración con el CONACYT, Chetumal, Q. Roo, agosto de 2001.

25 JORGE MANUEL SANTAMARÍA FERNÁNDEZ, Participación como miembro del jurado calificador del IX Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería, Veracruz, Veracruz, septiembre de 2001.

26 JOSÉ RICARDO PECH POOT, Miembro del Comité de Evaluación del Premio Yucatán a la Calidad 2001, Instituto Yucateco de Calidad, Gobierno del Estado de Yucatán, noviembre de 2001.

27 JOSÉ RICARDO PECH POOT, Miembro del Grupo Regional de Trabajo Península de Yucatán del COTENNSISCAL, Dependiente del Comité Técnico Nacional de Normalización.

28 LIZBETH CASTRO CONCHA, Participación como Jurado en la VI Muestra de Ciencia Aplicada Realizada en el Centro Educativo Piaget, Mérida, Yucatán.

29 LUIS MANUEL PEÑA RODRÍGUEZ, Miembro del Comité Académico de Evaluación de Aspirantes a Beca Crédito al Extranjero Asignación 2001, en el área de Química. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, febrero de 2001.

30 LUIS MANUEL PEÑA RODRÍGUEZ, Miembro del Comité de Evaluación de Ciencias Naturales del Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, julio de 2001.

31 LUIS MANUEL PEÑA RODRÍGUEZ, Miembro del Comité Organizador. 42nd Annual Meeting of the American Society of Pharmacognosy, Oaxaca, México, julio de 2001.

32 MANUEL JESÚS AGUILAR VEGA, Miembro de la Comisión Dictaminadora Externa del Sistema SEP-CONACYT del Centro de Investigación en Química Aplicada (CIQA), mayo de 2001.

33 MANUEL JESÚS ÁLVAREZ DÍAZ, Miembro del Comité de Evaluación del Premio Yucatán a la Calidad 2001, Instituto Yucateco de Calidad, Gobierno del Estado de Yucatán, noviembre de 2001.

34 MANUEL JESÚS ÁLVAREZ DÍAZ, Miembro del Grupo Regional de Trabajo Península de Yucatán del COTENNSISCAL, 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 MARÍA DE FATIMA MEDINA LARA, Participación como jurado en la VI Muestra de Ciencia Aplicada realizada en el Centro Educativo Piaget, Mérida, Yucatán.

37 MARÍA DE LOURDES MIRANDA HAM, Evaluador de proyectos CONACYT.

38 MIRIAM MONFORTE GONZÁLEZ, Participación como jurado en la VI Muestra de Ciencia Aplicada realizada en el Centro Educativo Piaget, Mérida, Yucatán.

39 NANCY SANTANA BUZZY, Miembro del jurado del XVI Concurso Nacional de Creatividad en su Fase Local en el Área de Ciencias Básicas: Instituto Tecnológico de Mérida, junio de 2001.

40 OFIR DEL CARMEN PAVON NAVARRO, Comité de la Submesa de Red de Bibliotecas, Plan Estratégico de Mérida.

41 PATRICIA COLUNGA GARCÍAMARIN, Miembro del Comité de Evaluación de Proyectos de CONACYT.

42 PEDRO DE JESÚS HERRERA FRANCO, Comité de Ingeniería, Materiales y Manufactura del CONACYT.

43 PEDRO HERRERA FRANCO, Comisión de Evaluación Externa del Programa de Posgrado Interinstitucional del Sistema SEP-CONACYT del Centro de Investigación y Desarrollo Industrial (CIDESI), mayo de 2001

44 RAFAEL DURÁN GARCÍA, Miembro de la Cruzada Nacional por los Bosques y el Agua.

45 RAFAEL DURÁN GARCÍA, Miembro del Comité de Evaluación de Ecología y Sistemática del Programa de Apoyos a Proyectos de Investigación.

46 RAFAEL DURÁN GARCÍA, Miembro del Comité de Planeación para el Desarrollo del Estado Subcomité Sectorial "Medio Ambiente".

47 RAFAEL DURÁN GARCÍA, Miembro del Consejo Técnico Asesor de la Reserva de Ría Lagartos.

48 RAFAEL DURÁN GARCÍA, Miembro del Consejo Técnico Asesor de la Reserva de Ría Celestún.

49 RAFAEL DURÁN GARCÍA, Miembro del Consejo Técnico Consultivo Forestal y de Suelos del Estado de Yucatán.

50 RAFAEL DURÁN GARCÍA, Miembro del Programa Nacional de Reforestación.

51 ROSARIO DEL ALMA BELAM GARRIDO, Miembro del Comité de Evaluación del Premio Yucatán a la Calidad 2001, Instituto Yucateco de Calidad, Gobierno del Estado de Yucatán, noviembre de 2001.

52 ROSARIO DEL ALMA BELAM GARRIDO, Miembro del Grupo Regional de Trabajo "Península de Yucatán" del COTENNSISCAL, dependiente del Comité Técnico Nacional de Normalización de Sistemas de Calidad.

53 ROSAURA LORENA MARTÍN CARO, Comité de la Sub-mesa de Red de bibliotecas, Plan Estratégico de Mérida.

54 SERGIO RUBÉN PERAZA SÁNCHEZ, Evaluador de artículos de la revista internacional con arbitraje Journal of Natural Products.

55 SERGIO RUBÉN PERAZA SÁNCHEZ, Miembro del Comité Evaluador del VII Congreso de Estudiantes del CICY, julio de 2001.

56 SOLEDAD MARÍA TERESA HERNÁNDEZ SOTOMAYOR, Miembro de la Comisión de Admisión de la Sociedad Mexicana de Bioquímica.

57 SOLEDAD MARÍA TERESA HERNÁNDEZ SOTOMAYOR, Miembro del Comité de Evaluación de Ciencias Biológicas, Biomédicas y Bioquímicas del Padrón de Excelencia CONACYT.

58 SOLEDAD MARIA TERESA HERNÁNDEZ SOTOMAYOR, Miembro del Comité Evaluador de los aspirantes a ingresar a la Maestría en Ciencias Químicas, Facultad de Química, UADY.

59 SOLEDAD MARIA TERESA HERNÁNDEZ SOTOMAYOR, Miembro del Comité Evaluador de FONDAP, CONICYT, Chile.

60 SOLEDAD MARIA TERESA HERNÁNDEZ SOTOMAYOR, Miembro del Comité Revisor de la National Fund for Science and Technology, Chile, para el programa nacional de Centros de Investigación Avanzados.

61 SOLEDAD MARIA TERESA HERNÁNDEZ SOTOMAYOR, Revisor de proyectos de investigación sometidos a la Dirección Adjunta de Investigación Científica del CONACYT.

62 VÍCTOR MANUEL LOYOLA VARGAS, Miembro de la Comisión Dictaminadora del Área VI del SNI, 2000 - 2002.

63 VÍCTOR MANUEL LOYOLA VARGAS, Miembro del Comité Editorial de la Revista Journal of Plant Physiology.

64 VÍCTOR MANUEL LOYOLA VARGAS, Participación como Editor en la Revista de la Sociedad Química de México.

65 VÍCTOR MANUEL LOYOLA VARGAS, Participación en el Foro de Consulta para la Elaboración del Plan Estatal de Desarrollo 2001-2007.

66 VÍCTOR MANUEL LOYOLA VARGAS, Participación en el grupo de impulsión 9 del Plan Estratégico de Mérida.

67 VÍCTOR MANUEL LOYOLA VARGAS, Participación en la reunión de evaluación de las solicitudes del XI verano de la investigación científica, abril de 2001.

68 VÍCTOR MANUEL LOYOLA VARGAS, Presidente del área VI del S N I 2001.

### 8.4.3 ASISTENCIA A EXÁMENES DE POSGRADO

1 JORGE MANUEL SANTAMARÍA-FERNÁNDEZ, Universidad Laval, Québec, Canadá, examen de doctorado, Boubacar Dary Sima.

2 ALFONSO LARQUÉ SAAVEDRA. Centro de Investigación Científica de Yucatán, examen de maestría, Mario Alfonso Puch Ceh.

### 8.4.4 VISITAS EN PROYECTOS DE COLABORACIÓN

1 Visita al Centro de Bioplantas de la Universidad de Ciego de Ávila, Cuba, como parte de las actividades del proyecto "PRODUCCIÓN DE METABOLITOS SECUNDARIOS A PARTIR DE FUENTES MICROBIANAS Y VEGETALES", abril de 2001, Luis Manuel Peña Rodríguez.

2 Visita a la Universidad de Stuttgart, Stuttgart, Alemania, como parte de las actividades del proyecto "DESARROLLO DE MODELOS MATEMÁTICOS PARA EL ANÁLISIS DEL ESTADO DE ESFUERZOS Y DEFORMACIÓN Y LA FRACTURA DE MATERIALES COMPUESTOS REFORZADOS CON FIBRAS CONTINUAS", noviembre a diciembre de 2001, Vladimir Zozulya.

## 8.5. DISTINCIONES ACADÉMICAS

1 ALBERTO SÁNCHEZ MEDINA, Apoyo del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED), para asistir al curso taller iberoamericano, nuevas dianas en malaria, inflamación y cáncer, julio de 2001.

2 ALFONSO LARQUÉ SAAVEDRA, Arbitro de la Revista Agrociencia.

3 ALFONSO LARQUÉ SAAVEDRA, Miembro del Consejo Editorial de la Revista del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

4 ALFONSO LARQUÉ SAAVEDRA, Miembro del Cuerpo Colegiado del Consejo Consultivo de Ciencias de la Presidencia de la República.

5 ALFONSO LARQUÉ SAAVEDRA, Miembro del Jurado del Premio México de Ciencia y Tecnología 2001.

6 ALFONSO LARQUÉ SAAVEDRA, Presidente de la Sección Regional del Sureste de la Academia Mexicana de Ciencias.

7 ANGEL NEXTICAPÁN GARCÉS, Reconocimiento por la Participación en el Grupo de Impulsión del Desarrollo Regional del Plan Estratégico de Mérida.

8 Beca de la Organización de los Estados Americanos (OEA) para realizar estudios de Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, por 12 meses, para el estudiante Edgardo Garrido Pérez de Panamá, agosto de 2001.

9 CARLOS MARIANO OROPEZA SALIN, Apoyo para la realización de una estancia en el Genetrop IRP, Francia. 12,000.00.

10 EDWARD CONCEPCIÓN PÉREZ JIMÉNEZ, fue distinguido con Mención Honorífica en el certamen de carteles correspondiente a tesis de licenciatura, del XV Congreso Mexicano de Botánica, por su trabajo NUTRIMENTOS DEL SUELO Y DE LAS HOJAS DE LA PALMA Thrinax radiata en Quintana Roo.

11 El Laboratorio de Metrología del Centro de Investigación Científica de Yucatán, obtuvo el Reconocimiento como proveedor CONFIABLE, por la calidad de sus servicios durante un periodo de doce meses (del 1° de abril de 2000 al 31 de marzo de 2001), otorgado por CEMEX MEXICO S. A. de C. V., Mérida Yucatán, México, abril de 2001.

12 El Laboratorio de Metrología del Centro de Investigación Científica de Yucatán, obtuvo el Reconocimiento como proveedor CONFIABLE, por la calidad de sus servicios, otorgado por CEMENTOS APASCO S. A. de C. V., Macuspana Tabasco, México, febrero de 2001.

13 El Laboratorio de Metrología del Centro de Investigación Científica de Yucatán, obtuvo el Reconocimiento como proveedor CONFIABLE, por la calidad de sus servicios, otorgado por el Hotel Fiesta Americana S. A. de C. V., Mérida Yucatán, México, febrero del 2001.

14 El Laboratorio de Metrología del Centro de Investigación Científica de Yucatán, obtuvo el Reconocimiento como proveedor CONFIABLE, por la calidad de sus servicios, otorgado por Cervecería Yucateca S. A. de C. V., Mérida, Yucatán, México, 29 de mayo del 2001.

15 FELIPE AUGUSTO VÁZQUEZ FLOTA, Arbitro del comité evaluador de proyectos para la convocatoria 2001 del CONACYT, Área Ciencias Biológicas.

16 GONZALO CANCHÉ ESCAMILLA, Reconocimiento como ingeniero químico del año, Instituto Tecnológico de Mérida.

17 JORGE MANUEL SANTAMARÍA FERNÁNDEZ, Presidente de la delegación Yucatán de la Sociedad Mexicana de Biotecnología y Bioingeniería, A. C.

18 LUIS MANUEL PEÑA RODRÍGUEZ, Miembro de la Academia Mexicana de Ciencias.

19 LUIS MANUEL PEÑA RODRÍGUEZ, obtuvo el Silver Jubilee Award 2001, de la International Foundation for Science.

20 MANUEL JESÚS AGUILAR VEGA, Beca académica, otorgada por el Centro de Investigaciones y Desarrollo Tecnológico, S. A. de C. V. 2001-2002.

21 MANUEL JESÚS CHAN BACAB, fue distinguido con el primer lugar en la categoría AAA del área de Ciencias Naturales, dentro del Certamen Nacional Juvenil de Ciencia y Tecnología, organizado por el Instituto Mexicano de la Juventud, en la ciudad de Mexicali, Baja California Norte, el premio consistió de un diploma y $12,000 pesos en efectivo.

22 PEDRO HERRERA FRANCO, Reconocimiento como Alumno Egresado Distinguido de la Carrera de Ingeniería Mecánica, en el Instituto Tecnológico de Mérida. Dicho reconocimiento le fue otorgado en el marco del XIV Simposio de Ingeniería Mecánica.

23 PEDRO IVÁN GONZÁLEZ CHÍ, Reconocimiento por su labor en la formulación de goma para insectos, Compañía AROD.

24 RAFAEL DURÁN GARCÍA, El día 4 de julio de este año, la Dirección de la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos le otorgó un reconocimiento por su participación en las actividades de conservación en el 15 Aniversario como Humedal de Importancia Internacional.

25 RENATA RIVERA MADRID, Beca CONACYT para la realización de año sabático 2002-2003.

26 VÍCTOR MANUEL LOYOLA VARGAS, Miembro de la Comisión Dictaminadora del Área VI del SNI, 2000 - 2002.

27 VÍCTOR MANUEL LOYOLA VARGAS, Miembro del Comité Editorial de la Revista Journal of Plant Physiology.

28 VÍCTOR MANUEL LOYOLA VARGAS, Miembro del Comité Editorial de la Revista Physiological Molecular Biology of Plants.

29 VÍCTOR MANUEL LOYOLA VARGAS, Miembro del Comité Editorial de la Revista de la Sociedad Química de México.

30 VÍCTOR MANUEL LOYOLA VARGAS, Presidente del Área VI del S N I 2001.

# II G. DIRECCIÓN ACADÉMICA

La Dirección Académica del CICY proporciona apoyo bibliotecario, informático, y de instrumentación, así como apoyo administrativo, de información y difusión en la formación de recursos humanos, 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 Centro tiene como misión servir de apoyo a las labores de investigación y formación de recursos humanos que se llevan a cabo en el CICY, incorporando para ello servicios, sistemas bibliotecarios y de información suficientes y actualizados utilizando tecnologías de vanguardia, y contribuir así al desarrollo académico y de investigación del CICY.

A la fecha se cuenta con 5,801 títulos de libros, 325 tesis, 77 títulos de revistas en suscripción, de las cuáles 45 están en formato electrónico; adicional a esto cuenta con acceso a tablas de contenidos de más de 500 títulos de revistas del área de interés del CICY, cerca de 1,500 ligas a instituciones, catálogos, editoriales, proveedores de documentos, bases de datos de patentes (referenciales y textuales), entre otros; a través de su página electrónica. Asimismo, cuenta con un acervo de aproximadamente 10,500 documentos de las áreas de investigación del Centro. En promedio atiende más de 60,000 consultas anuales a poco más de 19,000 usuarios de todos los niveles de estudios, productores, empresarios, académicos, etc. de la Península de Yucatán y otros estados. Cuenta con 3 personas y tiene una infraestructura de 8 computadoras, 2 impresoras, 2 fotocopiadoras, un lector de microfichas. La superficie actual es de 211.35 $m^2$. Es importante destacar que la mayoría de los servicios pueden ser solicitados utilizando internet, correo electrónico, teléfono o mensajero. Cuenta además con una línea telefónica directa y el software de transmisión de documentos ARIEL para la recepción de artículos vía electrónica.

Durante el 4 trimestre del año 2001 el Centro empezó a formar parte del Consorcio de Bibliotecas de la sección sureste de la ANUIES, lo que le permite tener acceso, en forma adicional a 55 bases de datos en formato electrónico y 34 revistas en texto completo en el mismo formato.

## PLAN ESTRATÉGICO DE MÉRIDA (PEM)

Desde hace más de un año el PEM nos invito a participar con ellos dentro del convenio del establecimiento de un Consorcio de Universidades y Centros de Investigación, con el fin de establecer una Red de Bibliotecas del Estado cuyo objetivo principal es el de compartir recursos, para lo cual se establecieron diversos proyectos, dentro de los cuáles están, la creación de catálogos de unión de libros, tesis, revistas y bases de datos con que cuentan las bibliotecas de las instituciones antes mencionadas. En la misma el CICY ha tenido una participación muy activa en todos los proyectos aunque únicamente se encuentra como responsable de dos de ellos, sin embargo de acuerdo a las características propias de este consorcio, aún no ha sido posible la firma del Convenio para el establecimiento de la red.

## ANUIES: Red-Sur

La participación de la Institución en esta red conlleva a la elaboración de los catálogos de unión que se están desarrollando. El otro proyecto es el de compras compartidas de bases de datos, con el fin de disminuir costos y obtener mayores accesos.

## RED DE BIBLIOTECAS DEL SISTEMA SEP-CONACYT

En el mes de noviembre se participó en la reunión de bibliotecas del Sistema SEP-CONACYT, en la ciudad de Guanajuato, con la finalidad de establecer un convenio de intercambio y cooperación entre las bibliotecas del Sistema, en el mismo se planteo la necesidad de generar catálogos colectivos y establecer proyectos de cooperación conjunta.

## OBTENCIÓN DE RECURSOS PROPIOS

Es importante mencionar que la biblioteca gestionó ante diversas editoriales y editores de revistas, el acceso gratuito y en su caso el envío en papel de 120 títulos de revistas, asimismo se lograron acceder de manera gratuita a 17 bases de datos, entre las editoriales se encuentran el American Chemical Society, Cambridge Scientific Abstracts, Institute of Physics, OVID, ISI, etc., por mencionar las más relevantes. Esto en términos económicos representa un ahorro de recursos de más de $900,000. Esta acción ha permitido subsanar en gran medida la enorme baja del presupuesto que se ha asignado en los últimos años a la biblioteca, por ejemplo: en el aspecto revistas se obtuvo menos del 50% de los títulos a los que estuvimos suscritos el año pasado, sin embargo logramos acceder el 50% restante y títulos que anteriormente se habían cancelado por la misma razón, así como otros títulos que son de interés a las áreas de investigación y formación del CICY.

## ACERVO ACTUAL:

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

| | |
|---|---|
| Libros | 5708 |
| Títulos de Revistas: | |
| SUSCRIPCIÓN VIGENTE EN PAPEL | 19 |
| SUSCRIPCIÓN VIGENTE ELECTRÓNICA | 34 |
| DONACIÓN VIGENTE EN PAPEL | 5 |
| DONACIÓN VIGENTE ELECTRÓNICA | 116 |
| Títulos de Revistas: | |
| SUSCRIPCIÓN CANCELADA | 258 |
| DONACIÓN CANCELADA | 20 |
| Bases de datos | 38 |
| Documentos | 16,000 |
| Tesis | 286 |

## DEPARTAMENTO DE CÓMPUTO

### Infraestructura física

Al finalizar el ejercicio reportado, se encuentraba en proceso de instalación de la sala de cómputo central, una vez terminada esta acción se optimizará el aprovechamiento de los recursos y servicios prestados a todo el personal del Centro. Además de que el Departamento dispondrá de un taller para labores de mantenimiento, un cuarto de telecomunicaciones y áreas adecuadas para su personal.

## Equipamiento

La Institución cuenta con 261 computadoras, mismas que se encuentran distribuidas de acuerdo a lo siguiente:

| *Porcentaje* | *Tipo de Procesador* |
|---|---|
| 42.16% | Pentium II o superior |
| 23.75% | Pentium |
| 23.75% | 486 |
| 8.42% | 386 e inferiores |
| 1.53% | Macintosh |
| 0.38% | Servidor Sun |

Del total de computadoras, 187 se encuentran asignadas al personal, 28 corresponden a computadoras de uso común, 38 están conectadas a equipo especializado de laboratorio y 8 funcionan como servidores.

En el año reportado, con la adquisición de dos equipos servidores, se inició el proyecto para obtener mayor control en la administración y menor obsolescencia de los equipos de cómputo, a través del establecimiento de un sistema de terminales (clientes delgados) dependientes de los mismos. De esta forma, en los primeros meses del año 2002, se contará los diversos servicios informáticos, los cuales hasta ahora han sido instrumentados en sistemas PC. Con los nuevos servidores, se propiciará el obtener un mejor desempeño y rendimiento en el funcionamiento de las aplicaciones que se ejecutan en la red interna de datos.

## Soporte Técnico

En el transcurso del ejercicio repotado, el Departamento recibió 993 solicitudes de servicio, de las cuales 763 fueron enviadas en forma electrónica y 230 a través del formato impreso de solicitud de servicio. Además, el personal del departamento recibió aproximadamente, asimismo y de manera verbal se tuvieron 3,804 solicitudes por este concepto; estas últimas se dan principalmente en los casos del mantenimiento correctivo y asesoría; el total anual de solicitudes asciendio a 4,797, mismas que fueron atendidas en su totalidad. Con base en lo anterior, se puede precisar que cada uno de los integrantes del departamento atendió 799 solicitudes.

Dentro de los diversos servicios informáticos que este departamento ofrece en esta área de los sistemas computacionales, se encuentran los de mantenimiento preventivo y correctivo, actualizaciones, cambio de partes, instalación de software, diagnósticos y asesorías.

Especial mención merece, los diversos ataques de virus informáticos que la institución sufrió en sus equipos, entre los dos de mayor relevancia estuvieron el SirCam y el Nimda, en los que para su erradicación se trabajo por tres días consecutivos en jornadas de trabajo superiores a las laborables, ya que mucha información, y por tanto muchas horas de trabajo de todas las áreas que comprende la Entidad, se encontraban en riesgo. Las tareas para eliminar estos novedosos virus, consistieron en estudiarlos, investigar y documentar sobre su comportamiento y eliminación, obtención de programas para probar su eliminación, diseño del mejor proceso para la desinfección de los equipos y brigadas de vacunación, en las aproximadamente 200 computadoras, que se encontraban en el Centro.

**Mantenimiento**

La realización del Programa Anual de Mantenimiento de Equipo de Cómputo 2001, permitió tanto optimizar los recursos en el manejo de los mismos, así como mantenerlos en buenas condiciones; dicho programa contempló una duración de 3 meses, comprendidos del 2 de abril al 3 de julio del 2001. Las tareas realizadas en las 230 computadoras y más de 80 equipos periféricos, como impresoras, digitalizadores, etc., consistieron en la limpieza interna y externa, el mantenimiento del sistema instalado, la recopilación de información para la actualización del inventario interno de equipo de cómputo (que este departamento maneja), la verificación de que el sistema cuente con las herramientas de seguridad necesarias, tales como el programa antivirus actualizado, su incorporación al servicio de seguridad de Internet y por último, la instalación de un sistema para la auditoria de software en forma remota.

**Actualizaciones y adiciones al equipo de cómputo**

Durante el período, se ensamblaron una computadora por escalamiento. En 45 computadoras se hicieron actualizaciones en la capacidad de almacenamiento. Por otra parte, se llevaron a cabo instalaciones de tarjetas, accesorios diversos y equipos periféricos en un número cercano a las 360.

## Redes y Telecomunicaciones

La red interna de datos del Centro, cuenta al término del presente con un total de 408 servicios para su acceso, en los cuales se conectan 225 equipos institucionales, de esta forma se obtiene una utilización 55% de la capacidad instalada., el porcentaje restante esta representado por el acondicionamiento de la salas de cómputo, tanto la Central como la del edificio de estudiantes, que se encuentran en vías de equiparse con computadoras.

Como parte de la estrategia de ampliación y mejoramiento de la velocidad de acceso a la red, se solicitó equipo para incrementar tanto el número de servicios, como la velocidad de transferencia de la información. En respuesta a lo anterior, la Institución adquirió el sistema de torre y antenas de microondas, que permitirá incrementar la velocidad de acceso a Internet, a un costo menor que el requerido para el uso de medios de comunicación, tales como líneas DS0, E0, etc. Se espera que en el siguiente año, este equipo entre en funcionamiento.

**Administración de Servidores**

Con 337 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:

Aplicaciones en Red

Correo Electrónico

Sistema Integral Administrativo

Acceso en línea a catálogos en CDROM

Sistema de Respaldo

Sistema de Captura de Productos

Sistema de Cotizaciones

Sistema de Consultas de Productos

Servicio de Directorio

Otras funciones de administración de archivos

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 1,200 documentos y 1,800 archivos de imágenes, 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.

## Desarrollo de Software

**En desarrollo**

Sistema de Control de Inventario de Equipo de Cómputo. A. Ramírez-González.

Sistema de Almacén. Ver 2.0. Méndez M. y C. Chuc-González.

Sistema para la captura de Productos de la Investigación, Versión 2.0. Arana-Pacheco A. y R. Martín-Caro.

Sistema para la captura de Proyectos de la Investigación, Versión 2.0. Alvarado-Sosa M. Y R. Martín-Caro.

Sistema de Control Administrativo de Estudiantes, R. Martín-Caro, M. Alvarado-Sosa, F. Corona-Tapia, A. Ramírez-González y C. Chuc-González.

Sistema para el manejo de la Base de Datos del Personal, Salazar-Pech C., M. Alvarado-Sosa y R. Martín-Caro.

## Otras Actividades

**Auditoria 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 necesario continuar el levantamiento físico del inventario a períodos de tiempo determinados, actividad que consume gran cantidad de horas-hombre para su ejecución.

## DEPARTAMENTO DE INSTRUMENTACIÓN

El Departamento de Instrumentación es un área de apoyo que actúa en el universo de los recursos instrumentales y tecnológicos que forman parte de la infraestructura con que cuenta el Centro para el desarrollo de sus actividades. Este departamento basa su gestión en la aplicación de conocimientos y habilidades relacionados con las ciencias 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. El Departamento de Instrumentación participa, en la formación de recursos humanos asesorando tesis de licenciatura de carreras afines y recibiendo alumnos que desarrollan tareas de servicio social, así como de residencia y prácticas profesionales de diversas instituciones académicas.

## Este Departamento proporciona servicios de:

- Diseño, construcción, adaptación e instalación de equipos, accesorios e instrumentos.

- Reparación y mantenimiento de equipo científico.

- Asesoría y asistencia para la selección y operación de equipos e instrumentos científicos

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 ejecución de tareas específicas como el maquinado de piezas, la elaboración de probetas para ensayos mecánicos, etc.

Este Departamento, durante el año 2001, recibió un total de 356 solicitudes de servicio, clasificadas de la siguiente manera: por mantenimiento o reparaciones, 335; por fabricación o modificación de equipo, 21.

## ACTIVIDADES DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN

**Diseño y construcción de equipos e instrumentos**

1. Equipo programable para electroforesis de campo pulsante: se finalizó la fabricación y el ensamblado de los circuitos de control, del módulo de potencia. Se inició la construcción de la celda de electroforesis. Unidad de Biotecnología.

2. Equipo para ensayo de materiales electro-reológicos: Se detuvo el avance del proyecto, en espera de la finalización del software de adquisición de datos correspondiente a la segunda etapa del proyecto. Unidad de Materiales.

3. Equipo multisensor para la medición de radiaciones PAR. Se diseñó y construyó un arreglo de diez censores de radiación. Se diseñó y construyó el registrador y procesador de datos. Unidad de Recursos Naturales.

**Diseño de software**

1. Software de comunicación entre un “data logger” y una PC. Recursos Naturales.

**Construcción, adaptación y mejora de equipos**

1. Baño de temperatura controlada. Se inició la etapa de programación y ensayo. Unidad de Biología Experimental.

# II H. DIRECCIÓN GENERAL

## DEPARTAMENTO DE DIFUSIÓN

El Departamento de Difusión tiene como objetivo contribuir al desarrollo y fortalecimiento de la imagen institucional del CICY, así como 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.

A lo largo del período señalado se editaron 39 números del Boletín Semanal Impreso Hasnup' (que se ha mantenido durante más de tres años), y se elaboraron 52 números del concentrado de información periodística Notiprensa. Asimismo, se elaboraron 224 números del Boletín Electrónico Diario Hasnup'. Esta parte del trabajo del Departamento tiene dos objetivos: 1) difundir entre la comunidad del Centro información acerca de actividades importantes que se realizan en la institución, y 2) conformar una memoria que registre lo más relevante de las labores académicas. El boletín semanal impreso se exhibe en diversos puntos del Centro y se encuentra disponible en la Hoja Web del CICY; el boletín electrónico se envía todos los días a las más de 300 cuentas de correo electrónico del personal y estudiantes.

Durante el año, el Departamento prestó apoyo en 82 eventos de difusión y promoción, lo cual incluyó boletines de prensa, anuncios en los periódicos, fotografía y filmación de video, diseño de carteles y anuncios, así como atención a los representantes de los medios de difusión (prensa, radio y televisión). Entre algunos de los eventos de mayor relevancia, pueden mencionarse las conferencias y presentaciones de los doctores José Sarukhán Kérmez (miembro de El Colegio Nacional); Ana María Cetto (investigadora del Instituto de Física, y profesora y exdirectora del la Facultad de Ciencias de la UNAM); James Solomon (Jardín Botánico de Missouri); Alejandro Blanco Labra (exdirector del CINVESTAV Irapuato y miembro de la Comisión Externa de Evaluación del CICY); Carmen Reyes (Directora del Centro de Investigación en Geografía y Geomática); El Dr. Dr. José Luis Solleiro (Director General de AgroBio México), el Dr. Juan Carlos Seijo Gutiérrez, Rector de la Universidad Marista; así como del Ing. Jaime Parada Ávila (Director general del CONACYT).

Asimismo, se realizó la presentación del libro Holbox. Una antropología de la pesca en una isla del Caribe mexicano, de Gustavo Marín Guardado, maestro en Antropología Social; este libro fue coeditado por el CICY y El Colegio de Michoacán. Se tuvo la visita del Dr. Casio Luisselli Fernández, Subsecretario de Fomento y Normatividad Ambiental de la SEMARNAT. La Lic. María Luisa Vázquez, experta de la Universidad de Valencia, España, dictó una conferencia acerca del Arte maya, en relación con aspectos sociales y políticos de esa civilización.

Durante el semestre, en los periódicos de la localidad aparecieron 141 notas informativas en las cuales se hace mención del CICY, además de otro número en estaciones de radio y televisión locales. Todas ellas acerca de diversos aspectos de la actividad académica institucional.

Diseño de trípticos del Programa de Educación Continua: Diplomado I en Calidad y Metrología Industrial; Diplomado Herramientas Bioquímicas para el Aislamiento de Biomoléculas (en esta caso se elaboró un póster); Curso Análisis y Estructura del Genoma: Tecnologías del Presente y del Futuro (incluye Póster); Curso Bioestadística; Curso Bioenergética.

Diseño de promocionales para Seminarios del Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas; así como de diversas conferencias como las anteriormente mencionadas del Dr. José Sarukhán, y de Dra. Carmen Reyes y MC Martha Lucía Alviar.

Diseño de promocionales y diploma de los Seminarios Institucionales Keith N. Scorer. Folletos para la promoción de exámenes de grado.

Diseño de etiquetas y propuesta de nombre para la presentación del destilado de henequén ante los medios de comunicación. Varias propuestas para el logotipo de la Unidad de Biología experimental.

Diseño de los Trípticos promocionales del CICY, en español e inglés. Calendario 2001 promocional de los Posgrados en Ciencias. Anuncios de prensa para la difusión de eventos en el CICY.

Edición del folleto correspondiente al Taller Alemania-México, así como de la Asociación Mexicana de Biotecnología, Delegación Yucatán.

Diseño y montaje de exposiciones en: Expoeduca Yucatán 2001; Expoalternativa Mérida Joven 2001, y Feria Científica FIUADY 2001. A esto se agrega el montaje de trabajos elaborados por los niños que participaron en un Taller organizado por el Jardín Botánico Regional, con motivo del Día Mundial del Medio Ambiente.

Diseño e impresión del folleto para la Sociedad Mexicana de Biotecnología y Bioingeniería, así como del tríptico promocional de Proplanta.

Diseño e impresión de tríptico para el curso Propedéutico del Posgrado.

Diseño del tríptico y póster para el Curso de Ecología Microbiana del suelo.

Diseño del tríptico y póster para el Curso de Ecofisiología vegetal práctica.

Diseño de portadas para CD's de Informes de Metrología.

Diseño de propaganda y anuncios del Día Mundial del Medio Ambiente.

Diseño de tríptico y póster para el curso Obtención de productos químicos por métodos biotecnológicos.

Diseño de etiqueta para botella de Licor de Henequén.

Diseño e impresión de diplomas relacionados con los diversos eventos organizados por el Centro.

Elaboración de periódicos murales sobre temas específicos.

Hasnup' Impreso: 9 ediciones

Hasnup' Electrónico: 48 ediciones

Resúmenes Notiprensa: 13

Notas de prensa con mención del CICY: 38

Trabajos de diseño, en relación con diversas actividades académicas: 50

Asesorías diversas de dibujo y diseño: 15

Actividades fotográficas: 74

Boletines de prensa a los medios: 13

Periódicos murales: 4

# III. SERVICIOS

## LABORATORIO DE METROLOGÍA

### Situación actual

En julio de 2001, la Entidad Mexicana de Acreditación, A. C., (ema) expidió la renovación y ampliación de los servicios de calibración acreditados del Laboratorio de Metrología en las magnitudes de masa (M-50) y volumen (V-12). 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 COTENNSISCAL (Comité Técnico Nacional de Normalización de Sistemas de Calidad).

### Infraestructura material y humana

Al cierre del presente año, el personal del Laboratorio de Metrología está compuesto por una plantilla de 2 ingenieros asociados "B", un ingeniero asociado "A" y un ingeniero titular"A".

En lo relativo a la infraestructura física del Laboratorio, a partir del mes de agosto se ofrecieron servicios de calibración acreditados para balanzas de hasta 1,000 Kg, para pesas de hasta 50 Kg, y para recipientes volumétricos de hasta 500 L.

### Convenios con otras instituciones nacionales

De relevante importancia de lo planeado para el 2001 fue la celebración del "Convenio de Colaboración Tecnológica" que se celebró con la empresa IRPSA, (cinco plantas del grupo Coca-Cola en la Península), el cual permitirá incrementar el patrimonio Institucional de manera considerable. Al cierre del año han hecho entrega de aproximadamente el 90% de los equipos a donar; el saldo faltante, en su mayoría está en proceso de entrega por parte de los proveedores. Se espera recibirlos durante el primer trimestre de 2002.

### Acciones realizadas

En el periodo de mayo a noviembre se impartió un Diplomado en Metrología y Calidad impartido en este Centro de Investigación Científica de Yucatán A. C (CICY), el cual cubrió 7 módulos, a saber: metrología básica; sistemas de calidad y auditorias ISO9000:2000, control estadístico de proceso, estimación de la incertidumbre; metrología de masa y metrología de volumen.

En lo referente a calidad, el Laboratorio de Metrología recibió cuatro reconocimientos como prestador de servicios de calibración "CONFIABLE" de parte de las empresas: CEMEX MEXICO S. A de C. V (MERIDA), CEMENTOS APASCO S. A de C. V (MACUSPANA, TABASCO), HOTEL FIESTA AMERICANA-MÉRIDA (MÉRIDA), CERVECERÍA YUCATECA, S. A. de C. V. (MÉRIDA), y CERVECERIA DEL TROPICO (TUXTEPEC, OAXACA) empresas ISO 9002 de Calidad Mundial.

Es de relevante importancia mencionar la participación del Laboratorio en la elaboración de 3 Normas Mexicanas: ISO 9000:2000, SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD -FUNDAMENTOS Y VOCABULARIO; ISO 9001:2000; SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD –REQUISITOS; y la ISO 9004:2000, SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD –DIRECTRICES PARA LA MEJORA DEL DESEMPEÑO.

En lo relativo a Servicios Tecnológicos, el Laboratorio calibró un total de 724 instrumentos, y elaboró de 254 informes técnicos.

Asimismo, el personal del Laboratorio asistió a las reuniones del Subcomité de Volumen y Flujo de la ema, participando en 9 de ellas.

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

En lo referente a la capacitación del personal, se envió al CIDESI al responsable del Sistema de Calidad del Laboratorio de Metrología a una estancia técnica sobre termómetros. Asimismo, asistió a tres cursos relativos al Sistema de Administración de Calidad ISO 9000 versión 2000 ya que oara el 2002 se tendrá que renovar y ampliar la acreditación de los servicios ante la ema.

El Jefe del Laboratorio y el responsable del sistema de calidad, asistieron a los 7 módulos del Diplomado I en Calidad y Metrología Industrial que se impartió en este centro.

Asimismo, es de relevante importancia mencionar que nuevamente este Laboratorio recibió la visita del grupo evaluador de la magnitud de volumen el 25 de mayo y posteriormente al grupo evaluador del área de masa el 9 de julio del 2001, evaluando en cada ocasión el sistema de calidad, la competencia técnica del personal, los procedimientos técnicos y la infraestructura del laboratorio.

## PROPLANTA

La innegable importancia de la Biofábrica Proplanta (Sistemas Avanzados de Propagación) se deriva del hecho de que ésta representa una iniciativa pionera a nivel nacional, con la que El Centro de Investigación Científica de Yucatán consigue unificar la tecnología *in vitro* en este sector de la agricultura en México, con la misión de apoyar su desarrollo, mediante la producción a gran escala de materiales de plantación de alta calidad genética y fitosanitaria, integrada por un equipo técnico altamente especializado, lo que la constituye en una alternativa viable de alta eficiencia productiva, al alcanzar un volumen de producción de dos a tres millones de plantas por año.

La adopción de un sistema de gestión de la calidad con un enfoque basado en procesos, es una decisión estratégica de Proplanta. Para ello se están dando los pasos necesarios a fin de reunir los elementos indispensables para lograr la certificación, de acuerdo a las Normas de Calidad ISO 9001-2000. Actualmente, ya se ha reunido la documentación de respaldo y en estos momentos se están estructurando los distintos manuales de calidad y procedimientos. Se espera que en un plazo no mayor de 12 meses se logre la certificación.

En gran medida, se consolidaron las actividades para el manejo técnico y administrativo durante el 2001, entre las que destacan la coordinación, organización, planeación y supervisión de todas y cada una de las actividades que conforman el sistema de producción *in vitro* de *Agave tequilana* W. variedad azul

## Perspectivas para el año 2002

Concretar la firma de nuevos convenios

Operar Proplanta a su máxima capacidad.

Enviar plantas de *A. tequilana* a Tequila Herradura.

Alcanzar a mediados de año los niveles industriales de operación y comercialización.

Implantar un modelo de sistema de gestión de calidad para alcanzar la certificación de acuerdo a las normas de calidad ISO 9001-2000.

Certificación fitosanitaria de las plantas micropropagadas.

Capacitación técnica al personal.

Comercializar plantas *ex vitro* aclimatizadas en el invernadero de Proplanta.

## Jardín Botánico Regional- Museo Vivo de Plantas

Durante el periodo reportado, el Jardín Botánico de la Institución ha llevado a cabo sus actividades de investigación, docencia y difusión. Continúa ofreciendo actividades en materia de educación ambiental, las visitas guiadas para grupos de escolares y el establecimiento de nuevas colecciones, así como la labor curatorial requerida para que el Jardín se mantenga en buenas condicones. Durante este año, se diseñó e inició el establecimiento de dos nuevas colecciones:

Frutales nativos no convencionales, la cual pretende rescatar y difundir la gran variedad de frutales cada vez menos conocidos y consumidos por los habitantes de la ciudad de Mérida, y promover a través de su conocimiento su uso, cultivo y conservación.

El petén, el cual es una representación de estas comunidades vegetales presentes en las zonas costeras de la península de Yucatán, que se distinguen como islas de vegetación arbórea rodeadas por zonas inundadas. Sin ser un tipo de vegetación particular son característicos de la región, y como parte de los humedales poseen un gran valor ecológico.

Durante el presente año se ha dado especial importancia a la construcción de la base de datos del jardín botánico, la cual facilitará el registro, identificación, documentación y mapeo, fundamentales para el manejo y respaldo de la colección científica. A partir del nombramiento de "Museo Vivo de Plantas", el trabajo interpretativo del Jardín Botánico se ha incrementado. Entre otras acciones destacan las siguientes:

El desarrollo de la primera etapa del Sendero Escultórico "El Ritmo Vegetal", del artista Zoé Schott. El sendero crea un espacio "escultura y paisaje en el que se unen la naturaleza y el arte". Consta de 4 piezas talladas en madera de diferentes especies nativas, "instaladas sobre bases de piedra aludiendo al suelo de la península". La idea del autor es "que estos espacios sean una invitación a detenerse, a cambiar de ritmo, a contemplar la naturaleza y a descubrir sus secretos. Es una forma de ver el mundo, de reconocer la belleza que nos rodea y de aumentar esa belleza".

Asimismo, el Jardín Botánico participó en la 8° Semana Nacional de la Ciencia y Tecnología, con su primera exhibición interactiva: "Las semillas: fuente de vida", la cual se presentó en el Jardín Botánico Regional por tres meses, para después continuar su exhibición en la Sala de Exposiciones Temporales del Museo de Historia Natural de la Ciudad de Mérida. Esta colaboración con el Museo nos es de gran valor, ya que significa un enlace más del Jardín Botánico con la comunidad.

Para participar en el entrenamiento especializado de educadores y promotores ambientales de áreas urbanas, rurales y áreas naturales protegidas, maestros y personas interesadas en desarrollar, aplicar y evaluar materiales de interpretación ambiental, compartimos nuestra experiencia desarrollada durante más de 10 años, en el primer "Taller Participativo de Interpretación

Ambiental", y cuya gran demanda muestra la necesidad que existe de este tipo de entrenamiento especializado no sólo en lo concerniente a interpretación ambiental, sino en general a la educación y formación ambiental.

Las visitas guiadas y la atención a grupos son unas de las principales actividades del programa de educación ambiental. De enero a diciembre del 2001, se registraron un total de 2959 usuarios, en un total de 98 grupos.

## VINCULACIÓN

El Centro mantiene una activa participación en actividades de vinculación, tanto en ámbito de la actividad científica, como en el de política científica. También tiene un activo programa de visitas a la Institución, con el fin de darse a conocer y difundir sus logros y actividades. En este contexto, del 5 al 9 de marzo se atendió la visita del Ingeniero Edesio de Jesús Tun Dzul, Subdirector de Organización y Capacitación del DIF de Villahermosa, Tabasco, acompañado de su Técnico Fulgencio Méndez Olán. La finalidad de esta visita fue conocer la técnica del SPCM para su aplicación en el programa de proyectos productivos hortícolas que lleva a cabo en 200 comunidades rurales de ese Estado.

El 29 de marzo se atendió la visita de un grupo de mujeres campesinas de la comunidad de Sipché del Municipio de Yaxcabá acompañadas del Presidente del Comisariado Ejidal y de un grupo de 12 alumnos de la Escuela de Administración de Recursos Naturales de la Universidad Marista. El interés de las señoras es solicitar capacitación por parte del CICY para desarrollar el proyecto de maíz para lo cual ya recibieron un apoyo económico del INI por $100,000.00 pesos.

El viernes 30 de marzo se participó en la atención de distinguidos ejecutivos del Grupo Pulsar durante su visita al CICY.

Se atendieron las reuniones mensuales de los Comités Directivo y Técnico del Distrito de Desarrollo Rural No. 178 Mérida.

El 15 de febrero se asistió a un desayuno de trabajo de la Fundación Yucatán Produce en donde se presentaron cuatro publicaciones como resultado de los proyectos financiados con fondos combinados de SISIERRA y de esta Fundación.

El 2 de marzo se asistió a la reunión de Consulta Ciudadana en la modalidad de Foros de Ponencias en materia de Reforma Agraria con el tema Desarrollo Agrario Integral, para seleccionar las tres ponencias que tengan mayor impacto en la solución de problemas del Desarrollo Agrario Integral.

El 2 de abril se asistió a la Ceremonia de inauguración de la XII Semana de la Investigación Científica en el auditorio del Instituto Tecnológico Agropecuario No. 2. de Conkal, Yucatán.

Se atendió al Dr. Inocencio Higuera Ciapara, Director General de CIAD, en su visita como conferencista invitado por la UADY, julio de 2001. A. Magdub.

Se atendió al Ing. Guillermo García Rodríguez y Dr. Dwight Carte de las empresas Agexpront y Rambutan de Guatemala, interesados en la investigación de Agaves y el Sistema de Producción Continua de Maíz, julio de 2001. A. Magdub.

Establecimiento de un lote experimental de maíz en terrenos del campo experimental Uxmal del Centro de Investigación Regional (CIR), INIFAP. 23 de julio de 2001. Abdo Magdub Méndez y Angel Nexticapán Garcés.

Asesoría para el establecimiento de un lote comercial de tres hectáreas de producción continua de maíz en el Rancho Ganadero del Sr. Feliciano Moo y Can, en Motul Yucatán. 7 y 20 de juliode 2001. Abdo Magdub Méndez y Angel Nexticapán Garcés.

Seguimiento del Módulo Demostrativo del Sistema de Producción Continua de Maíz ubicado en el predio San Carlos, Municipio de Baca. (Durante 2001). Abdo Magdub Méndez y Angel Nexticapán Garcés.

Atención a la visita del Senador José Castañeda y un grupo de productores de maíz del Oriente de Yucatán al Módulo Demostrativo del CICY del Sistema de producción continua de maíz, con el fin de promover y dar a conocer este nuevo sistema de producción para su aplicación por parte de los productores de maíz, 1º de octubre de 2001, Abdo Magdub Méndez y Angel Nexticapán Garcés.

**ACTIVIDADES DE DIFUSIÓN**

Martín Mex, Rodolfo. Visita guiada al Jardín Botánico y vivero experimental del CICY y coordinación del viaje de estudios al CICY de alumnos de 6º. semestre de la carrera de Ingeniero Agrónomo especialista en fitotecnia, ITA 5 de China, Campeche. abril 6 de 2001

Magdub Méndez, Abdo. En compañía de la Q.B.B Mirbella Cáceres Farfán, se concedió una entrevista televisiva el sábado 10 de marzo en el Restaurante Tierra Bonita, Dzitiá, Yucatán, a la Sra. Laura Castro en el canal 2 local, sobre la producción de alcohol de *Agave fourcroydes*.

Magdub Méndez, Abdo. Video promocional sobre el módulo demostrativo localizado en el predio de San Carlos, en el municipio de Baca. La elaboración está a cargo de un profesional y tiene una duración de 10 minutos. El financiamiento es una aportación del INCA-Rural. (Está en proceso de revisión).

Nexticapán Garcés, Angel. Visita al Albergue de niños Mayas de Nacuché, Espita. Yucatán, para la instalación de un Módulo de Producción Continua de Maíz para Elote y Forraje, como parte del convenio entre el CICY y el INI. 6 de junio de 2001.

Nexticapán Garcés, Angel. Plática de Transplante de Maíz en Pequeñas Unidades de Riego a Mujeres Campesinas del Municipio de Yaxcabá, Yucatán. marzo 29 de 2001.

# IV. PERSPECTIVAS

El año 2001 fue de gran expectativa para el Centro. Durante este periodo se iniciaron los cursos de programa de posgrado en Materiales Poliméricos, al cual recientemente la Secretaría de Educación Pública le otorgó su reconocimiento oficial y la comisión de evaluación del Programa de Posgrados de Excelencia lo calificó para entrar en dicho padrón como un programa emergente. Como estrategia para aumentar el número de estudiantes en los posgrados del CICY se decidió que la inscripción a ambos posgrados fuera semestral, en lugar de anual, por lo que se espera que la matrícula en los posgrados institucionales aumente de forma significativa.

Las contribuciones al conocimiento del personal académico han sido difundidas a través de publicaciones, conferencias, así 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. Este año se tuvo un aumento importante en la productividad del personal académico de la Institución, como lo denotan los 41 artículos publicados y los 37 alumnos graduados. Se espera que a lo largo del año 2002 la productividad siga aumentando y se cumplan las metas institucionales

Dos aspectos adicionales que permiten que las perspectivas de desarrollo del Centro se fortalezcan son el hecho de que casi el 90% de los investigadores participen en los programas de formación de recursos humanos y en las publicaciones producidas por la Institución. Este hecho muestra claramente una consolidación de la planta académica del CICY y permite elaborar planes más ambiciosos para su desarrollo.

Este año se inició el programa de Educación Continua: los 2 diplomados y los 35 cursos impartidos, así como los 514 alumnos, dieron una perspectiva diferente con relación a la atención de alumnos. En este rubro la Institución espera que tanto el número de alumnos, como de cursos aumente y el programa termine siendo uno de los pilares de formación de recursos humanos de la región.

En materia de vinculación académica a partir del mes de julio la Institución, a través de la Unidad de Biotecnología, participa activamente en un Consorcio Internacional conformado por 11 naciones incluyendo México, destinado a la Investigación del Genoma del Plátano durante los próximos 5 años. El secuenciar el genoma del plátano abre la posibilidad de generar variedades capaces de resistir enfermedades que atacan al cultivo incluyendo al destructivo hongo causante de una enfermedad conocida como *Sigatoka negra* que es una enfermedad devastadora en México y en el mundo.

Para el año 2002 se espera que la colaboración con Alemania se consolide, especialmente a través del programa CIMbios. También se tiene la perspectiva de iniciar una colaboración similar con Inglaterra a través de la Universidad de Hertfordshire. En este último caso se iniciará con un curso sobre Proteómica en el mes de noviembre con el patrocinio del Consejo Británico.

Las unidades de servicios están alcanzando su consolidación, de tal forman que le permitirán al Centro mejorar la obtención de los recursos propios de forma significativa.

MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT

Fraunhofer Gesellschaft

Fraunhofer-Gesellschaft Postfach 190339 D-80603 München

Der Präsident

Leonrodstraße 54
80636 München

Telefon +49 (0) 89/12 05-201
Telefax +49 (0) 89/12 05-700

Prof. Dr. A. Larqué
- Director -
Centro de Investigación Científica de Yucatán
(CICY)
Calle 43 No. 130 Col Chuburna de Hidalgo
C.P. 972000 Mérida, Yucatán
MEXICO

München,
January 14, 2002

Dear Prof. Larqué

the first international CIMbios symposium has been carried out from November 19-21 at CICY (Mérida, Yucatán). This symposium has initiated the CIMbios programme «Transfer of Biotechnology and Bioinformatics in the region for the region». This programme links the two German science organisations Max Planck and Fraunhofer via the Max-Planck-Institut für Züchtungsforschung (MPIZ) at Cologne and the Fraunhofer-Institut für Molekularbiologie und Angewandte Oekologie (IME) at Aachen to CICY.

The German participants to the meeting informed us that the symposium has been very successful. They have expressed their strong interest to continue and intensify their collaboration within this programme and they will try to gain further financial assistance by the German government. We at the Max Planck and Fraunhofer societies stress our interest in the continuation of this programme which will strengthen the scientific and technological links between Mexico / Latinamerica and Germany.

kind regards

Prof. Dr. Hubert Markl
President Max-Planck-Gesellschaft

Prof. Dr. H.-J. Warnecke
President Fraunhofer-Gesellschaft

Vorstand der Fraunhofer-Gesellschaft:
o. Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. mult. Dr.-Ing. E. h.
Hans-Jürgen Warnecke, Präsident
Dr. jur. Dirk Meints Polter
Prof. Dr. Dennis Tsichritzis
Dr. rer. pol. Hans-Ulrich Wiese

Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung
der angewandten Forschung e. V., München

Bankverbindung: Deutsche Bank, München
Konto 7521933 BLZ 700 700 10

# V. AVANCE DE LOS PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

## 9. UNIDAD DE BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR DE PLANTAS

### 9.1. ANÁLISIS Y PERSPECTIVAS

En la Unidad de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas (UBBMP) se realizan 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.

En este año la UBBMP estuvo formada por 16 investigadores de los cuales 9 son investigadores titulares y 7 son investigadores asociados. Sin embargo, a diciembre del año 2001 el total de investigadores fue de 15, ya que la Dra. Graciela Racagni, quien era investigadora visitante, volvió a su país. De los 15 investigadores, 13 cuentan con grado de doctor. Las investigadoras Rosa María Gracia-Medrano y Teresa Ayora Talavera, quienes actualmente son candidato a doctor, ya tienen la tesis de doctorado en proceso de revisión, y ambas obtendrán el grado durante el transcurso del año 2002. En lo que respecta a la pertenencia al SNI, nueve de los 15 investigadores de la UBBMP pertenecen al SNI, uno es Investigador Nacional Nivel III, dos son Investigador Nacional Nivel II, seis son Investigadores Nacionales Nivel. La UBBMP tiene a la fecha 20 técnicos y 45 estudiantes de los diferentes niveles (servicio social, prácticas profesionales, tesistas de licenciatura, maestría y doctorado).

Una de las labores principales de esta Unidad es la publicación de los resultados de nuestra investigación en revistas internacionales de alto impacto. En este año se publicaron 13 artículos internacionales, y se tienen 5 aceptados y 21 han sido enviados a revistas internacionales. En estás publicaciones (aceptadas y enviadas) participan 13 de los 15 investigadores de la Unidad.

En la UBBMP estamos concientes de la importancia que tiene 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 uno de los técnicos obtuvo el grado de Maestro en Ciencias, otro más de nuestros técnicos terminó un entrenamiento en Inglaterra, y doce más participaron en cursos de actualización. Actualmente, dos de los investigadores, los Doctores Oscar Moreno Valenzuela e Ignacio Islas Flores, quienes se encontraban realizando una estancia posdoctoral, el primero en la Universidad de Berkeley y el segundo en la Universidad Nacional Autónoma de México, ya se han reincorporado a sus actividades en la Unidad. Cuatro de los investigadores realizaron estancias de investigación: el Dr. José Juan Zúñiga estuvo en el Center for the Agriculture and the enviroment, State University New Jersey; el Dr. Ignacio Islas realizó dos estancias en la Universidad de Brown, Rhode Island, el Dr. Tomas González estuvo en el Max Planck Institute, en Alemania y el Dr. Carlos Oropeza en el CIAD, Francia.

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 tres estudiantes de doctorado, dos de maestría, y cinco de licenciatura. Los investigadores de la Unidad participan activamente en la docencia impartiendo varios cursos. Durante el año 2001, todos los investigadores de la Unidad participaron en la impartición de cursos de actualización, licenciatura, maestría y doctorado.

En el año de 2001 se desarrollaron 13 proyectos de investigación, 8 fueron de continuación y 5 fueron nuevos. El proyecto: estudio bioquímico y molecular del efecto de los salicilatos en cultivos de tejidos vegetales, se dio de baja debido a bajo presupuesto y a que no contaba con alumnos, sin embargo del trabajo previo de este proyecto ya se tiene enviada una publicación para su publicación. El proyecto: desarrollo de protocolos para la propagación in vitro de palmas de cocotero, estaba registrado en la Unidad de Biotecnología, sin embargo, dado que el director del proyecto es el Dr. Carlos Oropeza Salín, se cambió oficialmente a la UBBMP. De los 13 proyectos, 10 contaron con financiamiento externo, ya sea de agencias nacionales o internacionales.

Los investigadores de la Unidad impartieron 13 conferencias en diferentes instituciones tanto a nivel nacional como internacional. La calidad académica de los investigadores de la Unidad también se ve reconocida por la invitación a participar en 15 comisiones y consejos evaluadores. De la misma manera nuestros técnicos también han sido invitados a participar en estas comisiones.

Las perspectivas para el año 2002 son muy atractivas, resaltando en primer plano la ocupación del nuevo edificio de la Unidad. Actualmente se encuentran en trámite administrativo 2 tesis de doctorado y cinco están en proceso de escritura. Este análisis refleja el grado de madurez y consolidación del grupo de investigación de la Unidad de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas.

Entre los logros más importantes que tuvo la Unidad, en el ámbito académico, se encuentran: a) el reporte por vez primera, en células de café, de que la fosforilación de proteínas pudiera estar involucrada en la respuesta a la toxicidad por aluminio, el conocer los eventos bioquímicos y moleculares en este fenómeno serán la base para la obtención de material resistente a la toxicidad por aluminio y b) el reporte de ocho clonas en el GeneBank que pudieran estar involucradas en el proceso de regulación de la embriogénesis somática.

## 9.2. AVANCE Y ANÁLISIS DE LOS PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN

### 9.2.1 CARACTERÍSTICAS NUTRICIONALES DE DOS PALMAS ENDÉMICAS DE LA DUNA COSTERA DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN

El proyecto tuvo un avance real del 84% dentro de las actividades programadas para el año 2001 quedando por cumplir la publicación del artículo prometido para el año 2001. Se ha logrado elucidar las características nutricionales de dos palmas nativas de la península de Yucatán, tanto bajo un enfoque ecológico como fisiológico. A pesar de que Thrinax radiata fisiológicamente absorbe menos K que las raíces de las palmas de Coccothrinax readii, en condiciones naturales la capacidad de absorción de K de la raíces de Thrinax radiata aumenta por la presencia de Na. Esto que sugiere una actividad benéfica del Na en la nutrición de esta especie. El contenido de K en hojas de Thrinax radiata es similar en ecosistemas naturales que difieren en su contenido de K por lo que se espera que estas especies de palmas no respondan a la fertilización en condiciones de invernadero. Esto se está comprobando en un experimento en curso. En la formación de recursos humanos está por concluir una tesis de licenciatura y en el año 2002 se tendrá una tesis de maestría. En cuanto la vinculación se ha logrado la colaboración con el grupo de ecología de palmas de la Dra. Luz Ma Calvo y del Dr. Roger Orellana de la Unidad de Recursos Naturales de este Centro. Así mismo se mantuvo una estrecha colaboración con los Posgrados de Ciencias Agropecuarias y Manejo de Recursos Naturales de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UADY.

### 9.2.2 RESISTENCIA AL ESTRÉS AMBIENTAL (SEGUNDA ETAPA)

El logro más importante obtenido por nuestro grupo en este proyecto durante el año 2001 fue el haber completado la caracterización de los sistemas antioxidantes, tanto enzimáticos como no enzimáticos, del modelo experimental: cultivos en suspensión de Lycopersicon esculentum Mill., bajo diferentes condiciones ambientales adversas que dan lugar a la generación de especies reactivas de oxígeno. Dadas las acciones llevadas a cabo durante este periodo, se puede decir que el avance para el año 2001 en este proyecto fue del 90%. Este resultado se explica en parte a que hubo un cambio de objetivos debido a las restricciones sanitarias que operan en EEUU a raíz de los acontecimientos ocurridos en septiembre, puesto que no fue posible obtener las sondas que nos hubieran permitido realizar la caracterización de la regulación de las enzimas involucradas en la depuración de especies reactivas de oxígeno. Al no estar disponibles las sondas, tiene que desarrollarse una estrategia alternativa para generarlas, en la cual se está trabajando y se planea completar esta parte del estudio durante la primera mitad del siguiente año. Sin embargo, se decidió que el realizar la caracterización de las enzimas antioxidantes y de las pozas de ascorbato y glutatión bajo dos condiciones de estrés abiótico (salinidad y choque térmico), permitiría en el futuro establecer correlaciones (positivas o negativas) entre los mecanismos de defensa que presentan las plantas contra diferentes condiciones ambientales adversas, cuyo común denominador es la generación de ROS.

### 9.2.3 MODO DE PATOGENICIDAD DEL AMARILLAMIENTO LETAL

Se ha avanzado de acuerdo a lo programado para el primer semestre del año 2001 en todas las actividades programadas, con excepción de la evaluación de la aplicación de antibióticos con un adaptador diseñado por CICY. La razón es que en el sitio donde se iba a realizar esta actividad (San Miguel) las palmas se han muerto en forma más rápida que lo anticipado y ya no hay suficientes palmas para realizar esta actividad. La realización dependerá de que se encuentre una localidad apropiada. Se ha realizado una actividad adicional: muestreo de palmas con síntomas en Guatemala donde no había sido reportada previamente la enfermedad. Debido a la relevancia de haber obtenido nueva evidencia mediante tres técnicas de la presencia de fitoplasmas en embriones, se decidió iniciar un ensayo para evaluar si es posible la transmisión por semilla con un seguimiento detallado de plúmulas cultivadas in vitro. Las dirección de tesis se ha realizado como estaba programado. Se participó en dos cursos internacionales con ponencias, uno en El Salvador y otro en Honduras. El de Honduras fue co-organizado por CICY. En resumen, el trabajo realizado en el año 2001, ha permitido avanzar en el entendimiento de cuales pueden ser los mecanismos de transmisión del amarillamiento letal, que de acuerdo a nuestros resultados incluyen a) a través de hospederas asintomáticas y b) plantas parásitas, además de la vía ya identificada mediante insectos vectores.

### 9.2.4 DESARROLLO DE PROTOCOLOS PARA LA PROPAGACIÓN IN VITRO DE PALMAS DE COCOTERO

Se ha avanzado de acuerdo a lo programado en todas las actividades, con excepción de la definición de condiciones óptimas para el desarrollo fisiológico de vitro-plantas obtenidas a partir de embriogénesis somática. Esta actividad se ha retrasado pues deberá realizarse después de concluir experimentos similares con vitro-plantas obtenidas de la germinación de embriones cigóticos, los cuales aún no han concluido. Se han realizado actividades adicionales. Se ha evaluado el desempeño fisiológico de vitro-plantas sembradas en campo en San Crisanto y vitro-plantas en vivero en CICY y en las instalaciones del INIFAP en Uxmal. Se han realizado experimentos para definir las

concentraciones óptimas de antibióticos para la transformación – selección de cultivos de cocotero, y se han tratado cultivos mediante biobalística. Se han realizado ensayos preliminares para la obtención de embriogénesis directa y organogénesis en explantes de plúmula.

### 9.2.5 ESTUDIOS DEL DESARROLLO Y LA GERMINACIÓN DEL EMBRIÓN CIGÓTICO

El avance de este proyecto para el año 2001 se realizó de acuerdo a lo programado, con excepción de dos actividades: (1) el rescate de embriones que no germinan mediante resiembra de las plúmulas, y (2) la evaluación del efecto de diferentes giberelinas en la germinación de embriones cigóticos. Se decidió iniciarlas más tarde en el año para poder en su lugar efectuar dos actividades adicionales que consideramos más relevantes con base a los resultados de fin del año pasado. Las actividades adicionales son: evaluación del efecto de la orientación con respecto a la gravedad sobre la germinación de embriones cigóticos, y evaluación del efecto de cubrir el extremo del embrión donde está el poro germinativo sobre su germinación. Los experimentos en estas actividades complementan los estudios sobre el requerimiento de la respiración aeróbica para la germinación del embrión cigótico del cocotero. Se realizaron además otras dos actividades adicionales: rescate de embriones cigóticos cultivados en medio líquido (pasándolos a medio sólido), y aclimatación de plantas cultivadas in vitro. Los resultados obtenidos este año han permitido establecer un protocolo para el cultivo de embriones cigóticos de cocotero, habiendo ev1aluado su eficiencia hasta nivel de vivero, e iniciado la evaluación a nivel de campo. Además se realizó investigación que ha permitido entender aspectos básicos relevantes sobre el proceso de germinación de los embriones cigóticos de cocotero en condiciones in vitro.

### 9.2.6 TRANSFORMACIÓN GENÉTICA DE ACHIOTE (BIXA ORELLANA L.) CON EL GEN UIDA (?-GLUCORONIDASA) Y EL GEN CBBT (TRANCETOLASA)

En la parte de la transformación genética del achiote con el gen gus vía Agrobacterium tumefaciens, hemos realizado experimentos tendientes a determinar otras variables que podrían ayudarnos obtener brotes que expresen actividad de gus. Entre éstas, el uso de construcciones en las que el gen gus se encuentra bajo el control del promotor del decaimiento foliar del cocotero (CFDV). Esto con la finalidad de descartar que el promotor 35S del plásmido pBI.121, utilizado en la transformación de los primeros brotes, obtenidos, no sea el factor limitante en la expresión de gus. Así mismo, se están realizando experimentos con variables adicionales como son el efecto del pH, la ausencia de calcio en el medio, y la presencia de inhibidores de etileno. Se ha estado trabajando en lograr la formación de tumores en achiote, con cepas silvestres de A. tumefaciens a partir de plantulas provenientes de semillas germinadas in vitro e in vivo, con la finalidad de demostrar que la planta de achiote es susceptible de ser transformada por A. tumefaciens, por lo que la detección de transformantes expresando el gen de interés será cuestión de tiempo. Hay evidencia de la formación de zonas tumorales en las zonas de las infecciones, pero faltaría separarlos y cultivarlos in vitro en medio PC libre de reguladores del crecimiento. Se tiene un retraso entre lo planeado y lo realizado durante este período, ya que hemos tenido que concentrarnos en encontrar las condiciones de transformación que nos permitan la obtención de brotes que expresen actividad de gus. Y la razón es obvia, el tener un protocolo de transformación bien definiido, es fundamental para la siguiente etapa del proyecto que es la transformación del achiote con los genes de interés (transcetolasa y DXS). Consideramos que estamos muy cerca de definir un protocolo de transformación de achiote, lo cual aunado a que obtengamos celulas competentes con mejores eficiencias de transformación, lograremos detectar clonas positivas que contengan los productos de PCR y partir de ahí realizar las construcciones con las que se transformará el achiote. Se espera obtener pronto brotes

transgénicos que se tiñan de azul completamente, ya que se está tratando de resolver el problema de contaminación de los brotes obtenidos.

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

Se ha venido haciendo un análisis de la biblioteca de cDNA de Bixa orellana mediante amplificaciones por PCR con los oligonucleótidos correspondientes a la PSY y a la DOXP, con el objeto de obtener el cDNA completo de la fitoeno sintasa y de la 1-desoxi-d-xilulosa-5-fosfato sintasa. También 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 está acumulando la enzima PSY. Se lograron obtener las condiciones para la realización de Southern blot en B. orellana, lo que nos permitirá lograr la detección de los genes psy y posteriormente de la dxs. Ya iniciamos en colaboracion con el Dr. Hugh Harries 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 comenzaron los estudios preliminares sobre el establecimiento de polinización controlada de B. orellana. De esta manera ya se puede decir que contamos con las bases para mejorar el próximo ciclo floral la metodología de polinización controlada. Con respecto al establecimiento de la metodología para el aislamiento y análisis del ADN de B. orellana para su análisis con AFLPs con el fin de saber si el carácter producción de bixina está o no ligado genéticamente, mediante el empleo de marcadores moleculares se está trabajando con los doctores Dieter Kaemmer del CICY y Carlos Quiros de la Universidad de California en Davis. Por otro lado en este año se pudieron analizar más avances en la parte de la polinización controlada de Bixa orellana y esta información se está procesando y su análisis permitirá poder ir perfeccionando la metodología para los periodos de floración sucesivos. Por otro lado ya contamos con algunas plantas de la primera generación F1 y ahora se encuentran en estado de plántula; se pretende establecerl estas plántulas para que continúen su crecimiento hasta el estado de madurez, esta parte se hará en colaboración con el Centro Regional de la Universidad Autónoma de Chapingo, se planea con estas plantas evaluar su contenido de pigmentos y ver si hay diferencias con respecto a sus progenitores.

### 9.2.8 LA EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA A COMO MODELO PARA EL ESTUDIO DE LA DIFERENCIACIÓN A COMO MEDELO PARA EL ESTUDIO DE LA DIFERENCIACIÓN CELULAR

Uno de los principales objetivos de este proyecto es el de determinar y caracterizar a los genes involucrados en el proceso de la embriogénesis somática (ES). A la fecha se han obtenido varias clonas que se han estado caracterizando. Con respecto a la clona que contiene homología a la quitinasa acídica (AR-52), se ha confirmado por estudios de northern blot que su expresión comienza a partir del cuarto día de inducción de la ES por el método directo y alcanza un máximo a los 16 días. En los embriones en estadio globular, torpedo y germinados es muy baja. Por otro lado, se ha estudiado la expresión de otras seis clonas, y se ha visto la expresión diferencial durante la inducción de la ES. Como producto de esta parte del proyecto se cuenta con 8 reportes en el GeneBank. También se ha iniciado la caracterización de las enzimas involucradas en el metabolismo nitrogenado, esto con la finalidad de determinar la función de la fuente nitrogenada en la ES. Otro de los objetivos de este proyecto es el de determinar la función de las proteínas extracelulares en el proceso de la ES. Durante el crecimiento de las suspensiones celulares de café se acumulan proteínas en el medio de cultivo excretadas por las células en grandes cantidades. La secreción se inicia

lentamente, pero ésta aumenta rápidamente después de 12 días de cultivo. Respecto a la transformación de explantes de café se ha iniciado y se tienen los experimentos respectivos en proceso. Finalmente se ha estado determinando los niveles de variación somaclonal de las plantas regeneradas de embriones somáticos usando AFLP.

### 9.2.9 REGULACIÓN DE LA FOSFOLIPASA C POR POLIAMINAS

Durante este año, uno de los principales objetivos en este proyecto fue el de ver el efecto del metil-glioxal-bis (guanilhidrazona) (MGBG) sobre el crecimiento de las raíces transformadas de C. roseus. El inhibidor MGBG se aplicó en el medio de cultivo utilizado para el crecimiento de las raíces los días 0, 4 y 10 del ciclo de cultivo. Las dosis utilizadas del inhibidor fueron: 250, 500 y 1000 ?M. Se evaluó el crecimiento de las raíces (peso fresco) al día 20 del ciclo de cultivo de las raíces. Se realizaron tres réplicas por cada tratamiento. El MGBG inhibió el crecimiento de las raíces transformadas de C. roseus en cualquier momento en el que se aplicó y en todas las dosis utilizadas. Se observó una respuesta en cuanto al momento de aplicación y la dosis utilizada: la mayor inhibición del crecimiento de las raíces se obtuvo al aplicar el inhibidor en el momento de la resiembra (día 0), seguida por el día 4 y por último el día 10. Este efecto también fue dependiente de la dosis del inhibidor: a mayor dosis, mayor inhibición. Se utilizaron dosis del inhibidor desde 50 ?M hasta 1000 ?M. Se evaluó el crecimiento de las raíces (peso fresco) al día 20 del ciclo de cultivo de las raíces. La DL50 obtenida fue de 250 ?M.

### 9.2.10 CARACTERIZACIÓN DE LAS PROTÉINAS ACTIVADAS POR MITÓGENOS EN CÉLULAS VEGETALES

Actualmente, en la parte correspondiente a la clonación de cinasas activadas por mitógenos, se ha construido una biblioteca de ADNc y la estudiante de licenciatura Magally Escalante está construyendo otra, correspondiente a un ciclo de cultivo de células de café en suspensión. Esto forma parte de su tesis de licenciatura y se ha logrado adecuar un protocolo para la eficiente obtención de ARN poliadenilado de excelente calidad y gran cantidad. En la parte correspondiente al análisis de la expresión y actividad enzimática, la estudiante de doctorado Gabriela Arroyo está evaluando la expresión de transcritos en diferentes etapas del ciclo de cultivo, por medio de ensayos de RT-PCR. Se están utilizando oligonucleótidos cebadores cuya secuencia es complementaria a zonas conservadas en el dominio catalítico de cinasa.

### 9.2.11 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

El proyecto ha avanzado en, aproximadamente, un 85%, habiéndose ejecutado prácticamente todas las tareas de micropropagación y semilla artificial comprometidas; sin embargo, hemos tenido dificultades en lo referente a la caracterización histológica de los diferentes procesos que estamos estudiando, debido a las limitaciones del equipo para realizar los cortes en el momento requerido, ya que sólo la Unidad de Biotecnología cuenta con un micrótomo.

### 9.2.12 EL ALUMINIO: METAL TÓXICO ¿CÓMO AFECTA ALGUNOS DE LOS PRINCIPALES MECANISMOS DE TRANSDUCCIÓN DE SEÑALES EN UN CULTIVO DE INTERÉS COMERCIAL?

La importancia actual de los fosfolípidos en la señalización celular, y 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. En función de los resultados obtenidos en esta parte del proyecto, actualmente se enviaron a publicación dos manuscritos que reflejan la actividad realizada. Se inició ahora la determinación de las actividades de lípido fosfatasas, con la finalidad de dilucidar los mecanismos que controlan los pasos metabólicos que involucran fosfoinosítidos y lípidos relacionados en el modelo de estudio. Primero, se obtuvieron fracciones celulares que servirían finalmente como fuentes enzimáticas, tanto la fracción de membrana como la fracción sobrenadante fueron utilizadas como tales. Además se determinó el efecto que el aluminio pudiera tener sobre la actividad de estas enzimas. Para ello las células en cultivo de Coffea arabica, fueron incubadas en presencia de aluminio (100 µM), se obtuvieron fracciones subcelulares y se determinó la actividad de lípido fosfatasas, bajo estas condiciones.

### 9.2.13 ESTUDIO DEL METABOLISMO DE LOS ALCALOIDES EN CULTIVOS IN VITRO DE CATHARANTHUS ROSEUS

Este proyecto se inició en el año pasado 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 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. Los objetivos planteados para el presente año incluyen: analizar el perfil cualitativo de los alcaloides producidos en diferentes etapas del cultivo de brotes. Analizar el perfil de las actividades de la triptofano descarboxilasa (TDC) y la estrictosidina sintasa (STR) en las diferentes etapas de desarrollo de los cultivos de brotes. Se logró determinar el patrón de desarrollo de los brotes primarios, secundarios y terciarios de acuerdo al tiempo de cultivo. Con esta información se diseñaron experimentos para el análisis del perfil de los alcaloides acumulados y de las actividades enzimáticas en función del grado de desarrollo de los brotes. La cuantificación de alcaloides totales reveló que ocurre una variación mínima en función del tiempo y que los niveles acumulados, si bien fueron dos órdenes de magnitud mayores que en las células en suspensión, no alcanzaron niveles similares a los encontrados en las hojas. Los análisis de cromatografía en capa fina han demostrado la presencia de un compuesto que se resuelve con un Rf similar al del estándar de vindolina en diferentes sistemas de disolventes. Además, se tiñe de violeta con sulfato amónico cérico, al igual que el estándar. La identidad de este compuesto se verificará por cromatografía líquida de alta presión. Las actividades de TDC y STR no fueron determinadas a lo largo del ciclo de cultivo, como se planeó originalmente. Sin embargo, se pudo detectar la actividad de la TDC y de la desacetoxivindolina 4-hidroxilasa (D4H) en cultivos de 14 días de edad. Es importante mencionar que la D4H no se ha detectado en cultivos de células en suspensión. El material biológico para las mediciones de las actividades enzimáticas ya ha sido generado y se encuentra almacenado. De este modo, los experimentos deben concluirse durante el primer trimestre del año 2002. También se analizaran los niveles de transcritos para estas enzimas durante el primer semestre. Se logró obtener y optimizar un sistema de cultivo de brotes en medio líquido, mismo que ha sido parcialmente caracterizado. Durante el próximo año debe concluirse la caracterización de

este cultivo por sus parámetros de crecimiento, de acumulación de alcaloides y actividades enzimáticas. Finalmente se estableció una metodología para la formación de brotes a partir de callos de C. roseus. No obstante, la eficiencia de formación de brotes fue ligeramente menor que la de formación de brotes adventicios, por lo que no se continuó trabajando en esa dirección.

# 10. UNIDAD DE BIOTECNOLOGÍA

## 10.1. ANÁLISIS Y PERSPECTIVAS

La Unidad de Biotecnología tiene como misión el realizar investigación básica y aplicada, desarrollos tecnológicos, así como formar recursos humanos en el área de la Biotecnología Vegetal. A finales del año 2001 la Unidad contó con 44 miembros del personal académico (15 investigadores, 1 ingeniero, 28 técnicos) y 17 estudiantes de postgrado. En la mayor parte del año 2001 contamos con 14 investigadores y solo en diciembre, se integró un investigador más haciendo un total de 15 investigadores (9 titulares y 6 asociados). Trece de nuestros 15 investigadores tienen el grado de doctor, de los 2 restantes uno debe titularse a principios del año 2002 y el otro iniciará sus estudios doctorales a principios del año 2002. Tuvimos un investigador invitado del CIATEJ que terminó su estancia sabática en la Unidad en septiembre del año 2001.

Dos de nuestros investigadores ingresaron este año al SNI aumentando a 7 el número de investigadores de la unidad inscritos en el SNI. Otro investigador, ingresó a la Academia Mexicana de Ciencias aumentando a 2 los investigadores de la Unidad inscritos a la AMC.

Uno de nuestros investigadores regreso de una estancia posdoctoral de 1 año en el IRD en Francia. Adicionalmente, nuestro ingeniero inició una estancia de investigación de un año a partir de septiembre en los Estados Unidos. En cuanto al personal técnico, de nuestros 30 técnicos que teníamos originalmente, 2 de ellos terminaron sus contratos para iniciar sus estudios de doctorado por lo que a partir de marzo tenemos un total de 28 técnicos, De los 28 técnicos actuales, 2 tienen doctorado, 9 tienen el grado de maestría, mientras que 12 tienen el grado de licenciatura y el resto (5) cuenta con estudios técnicos.

Varios de nuestros investigadores y técnicos realizaron estancias de investigación en el año 2001 en instituciones como el Max Planck y La Universidad de Frankfurt de Alemania, en la Universidad de Greenwich, Inglaterra así como en Corbana en Costa Rica. Finalmente, nuestro personal tomó el curso de actualización denominado técnicas de digestión y extracción de análisis elemental por absorción atómica ICP e ICP-masas, impartido por Industrias Falcón.

Desde el año pasado se hizo un análisis de nuestras áreas de laboratorios y se definió un programa de optimización de espacios de laboratorio y cubículos. Ante la necesidad de tener mas laboratorios se adecuaron áreas anteriormente destinadas a cubículos que se convirtieron en un laboratorio de marcadores moleculares, un laboratorio de indexación, un laboratorio de Fitopatología, un laboratorio de bibliotecas genómicas, un laboratorio de transformación, además de ampliarse el laboratorio de histología. En forma indirecta también se logró mas espacio para el trabajo de cultivo de tejidos.

Adicionalmente, se construyó un nuevo laboratorio de 8 x 18 m que se dedicara a Biotecnología Molecular que contara con diversos equipos de Biología Molecular que están en creciente demanda por los proyectos actuales de la Unidad. Este laboratorio tiene además un espacio de 4 x 3 m. que albergará un secuenciador.

En el año 2001, se publicaron 10 artículos en revistas internacionales, se aceptaron 5 más y se sometieron 19 artículos. Adicionalmente, se publicaron 3 memorias in extenso y 4 informes técnicos y fue aceptado 1 capítulo de libro.

Sin embargo, dada la naturaleza de la Unidad, se detectó que además de la productividad medida como publicaciones es necesario incluir en nuestros indicadores, logros de otros proyectos que tienen un enfoque más de desarrollo tecnológico que tiende a resolver problemas específicos de un cultivo en particular, tales como:

El desarrollo de protocolos para la micropropagación de especies con una problemática dada.

El desarrollo de protocolos para la conservación (bancos de germoplasma y crio-preservación) de especies.

El desarrollo de sistemas de identificación molecular de variedades y líneas clonales

Durante el año 2001 en la Unidad de Biotecnología fueron atendidos un total de 91 estudiantes titulándose 1 de doctorado, 3 de maestría y 7 de licenciatura. Adicionalmente, se encuentran en proceso 7 tesis de doctorado, 10 de maestría, 19 de licenciatura y 40 estudiantes de prácticas profesionales, servicio social y entrenamiento. En lo que se refiere a cursos se impartieron 3 de doctorado y 9 cursos dentro del Propedéutico del Postgrado del Centro. También se ofrecieron 3 entrenamiento técnicos a personal de otras instituciones.

Se organizó un curso de alto nivel en genómica titulado Análisis y Estructura del Genoma: tecnologías del presente y del futuro, ofrecido por un profesor de la Universidad de Frankfurt, Alemania en donde participaron 15 estudiantes de postgrado tanto del CICY como de otras instituciones del Estado. También se organizó un curso sobre técnicas de Obtención de Productos Químicos por Métodos Biotecnológicos ofrecido por un profesor de la U. de Leiden, Holanda. Participaron técnicos y estudiantes de la Unidad. Otro de los cursos organizados fue sobre técnicas de digestión y extracción de análisis elemental por absorción atómica ICP e ICP-masas, impartido por Industrias Falcón en donde participaron 20 técnicos y estudiantes.

Adicionalmente, se organizó en noviembre el primer simposio internacional sobre Biotecnología dentro del marco del CIMbios. A este simposio asistieron 8 investigadores de Alemania tanto del Institute Fraunhofer como del Max Planck. Como contraparte, 8 Investigadores del CICY y uno del Instituto Mexicano del Petróleo. En este simposio se presentaron revisiones de varios aspectos de Biotecnología de Frontera. Asistieron 20 estudiantes y técnicos del Centro y de otras Instituciones. Se implantará este simposio cada año y se abrió una hoja WEB dentro de la página del CICY, con información continua del evento que se llevara a cabo en noviembre del 2002.

Uno de los investigadores de la Unidad asistió a la reunión del Consorcio Internacional para Estudiar el Genoma de Plátano, organizada entre 11 países en Nueva York, Estados Unidos. Posteriormente se acordó con el CINVESTAV Irapuato, aunar esfuerzos para presentar un proyecto unificado para representar a México ante dicho consorcio. La participación de la Unidad en este consorcio es de gran relevancia porque la secuenciación de dicha especie representaría solo la tercera especie vegetal que se secuenciara el genoma completo, además de que sentaría las bases para lograr avances biotecnológicos en cuanto a calidad del fruto y resistencias a enfermedades y a factores ambientales.

En lo que se refiere a colaboraciones con otras instituciones se tienen proyectos de colaboración con la Universidad de Laval, Canada; la Universidad de Florida, EU; la Universidad de Frankfurt,

Alemania; el Instituto Max Planck, Alemania, la Universidad Tecnológica de Aachen, Alemania, la Corporación Bananera Nacional de Costa Rica, La Universidad de Greenwich, Inglaterra, así mismo se tiene colaboración con el Colegio de Posgraduados, el CIBNOR, el CIAD, un productor de plátano en Teapa, Tabasco, Productores de la zona henequenera y con el INIFAP en Yucatán, México.

Contamos con 2 convenios firmados, 1 con la Universidad Tecnológica de Aachen de Alemania y otro con CORBANA de Costa Rica.

Durante el 2001 se invitaron 8 profesores de Alemania, Holanda, Estados Unidos, así como del Colegio de Postgraduados y del CIMMYT de México, a impartir conferencias y cursos, además de los 9 profesores invitados tanto de Alemania como del IMP de México a participar en el simposio Internacional CIMbios.

Adicionalmente, miembros de la Unidad ofrecieron 6 conferencias internacionales y 5 nacionales en diferentes foros y 8 miembros de la unidad formaron parte de Comités de Evaluación de proyectos. Adicionalmente se asistió como miembro del sínodo de examen de grado de un estudiante de Doctorado en la Universidad de Laval en Québec, Canadá.

## 10.2. AVANCE Y ANÁLISIS DE LOS PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN

En el año 2001 se desarrollaron 16 proyectos fiscales en las 4 Líneas de investigación. En cuanto a financiamiento, 12 proyectos contaron con financiamiento externo aunque algunos proyectos tuvieron más de una fuente de financiamiento. De manera que en total se tienen 11 proyectos apoyados por CONACYT, 6 por agencias internacionales y 2 por el Sector privado/social.

Entre los principales logros científicos de la Unidad se tienen:

Se encontró que modificando las condiciones de intercambio gaseoso del contenedor en plantas de Cocos nucifera cultivadas in vitro, aumentó la capacidad de control transpiracional. Sin embargo, esto depende del tipo de membrana usada para ventilación, siendo mejor el uso de membranas de papel filtro que de películas de PVC o polipropileno isotáctico. Por otro lado se iniciaron los estudios fisiológicos en plantas micropropagadas de agave en campo. Se montaron las metodologías para medir acidez nocturna y malato y ya se han realizado determinaciones de fotosíntesis y fluorescencia de clorofila en comparación con plantas cultivadas tradicionalmente.

a) Se identificaron 11 cromosomas que hacen un total de 27.5 Mb del genoma completo del hongo causante de la enfermedad sigatoka negra de plátano. Por otro lado, se aislaron 30 ADNs de la población segregante de las cruzas (resistentes a fungicida x susceptibles al fungicida) del hongo. Este DNA será usado par producir un mapa genético del hongo que puede ser útil en la búsqueda de genes de resistencia. Desde el punto de vista de la construcción de la biblioteca genómica BAC del plátano se logró la extracción de núcleos intactos de hoja de enano gigante y se avanzó en la obtención de bacterias competentes.

Se definió que los problemas de baja fertilidad de henequén y de Agave angustifolia están relacionadas con una gametogénesis afectada en diferentes pasos. Por otra parte se estableció un protocolo eficiente para producir embriones somáticos de henequén, de hecho se tienen 500 plantas derivadas de embriones somáticos en el invernadero siendo evaluadas. El tener un protocolo eficiente para regenerar plantas a partir de embriones somáticos es un gran paso para la posibilidad de transformar este cultivo.

Se continuaron optimizando los protocolos para micropropagar Yucca shidigera y Agave sisalana. En lo que se refiere a las evaluaciones en campo de plantas micropropagadas de henequén se sigue presentando una mayor precocidad y mayor rendimiento de fibra que las plantas obtenidas tradicionalmente. Se continuó con el programa de mejoramiento genético por selección de líneas clonales de henequén contándose ahora con 54 líneas que son capaces de producir entre 200 y 500 brotes.

Otro avance importante es la optimización de los sistemas de escalamiento a gran escala usando prototipos automatizados. Por último se están poniendo a punto una serie de técnicas para la crioconservación de un banco de germoplasma de agaves.

Se desarrollaron sistemas de bioensayo para detectar la actividad biológica (antioxidante, antimicrobiana y de inhibición de la ?-glucosidasa) de plantas utilizadas en la medicina tradicional de Yucatán. En forma similar se identificó un nuevo metabolito de la raíz de Chiococca alba, la cual es una planta nativa de Yucatán. También se aislaron y caracterizaron 2 metabolitos diméricos no reportados del hongo Alternaria tagetica el cual es responsable del tizón temprano en cempasúchitl

### 10.2.1 ESTUDIOS FIDIOLÓGICOS Y BIOQUÍMICOS DE PLANTAS OBTENIDOS BIOTECNOLÓGICAMENTE

Se encontró que modificando las condiciones de intercambio gaseoso del contenedor en plantas de Cocos nucifera cultivadas in vitro, aumentó la capacidad de control transpiracional. Sin embargo, esto depende del tipo de membrana usada para ventilación, siendo mejor el uso de membranas de papel filtro que de películas de PVC o polipropileno isotáctico. También se encontró que cuando las plantas de coco cultivadas in vitro fueron transferidas a condiciones ex vitro, mejoraron su establecimiento cuando fueron fertilizadas que el testigo no fertilizado. La fertilización, también mejoró el crecimiento en general de la planta, tanto de las hojas como de la producción de raíces.

Adicionalmente, trabajando con plantas cultivadas in vitro y con plantas derivadas de semilla, se comparó la anatomía foliar de plantas cultivadas in vitro con plantas germinadas en invernadero y con plantas adultas. Las hojas de plantas de invernadero presentaron un desarrollo intermedio entre las plantas in vitro y las de campo, particularmente en cuanto al grosor y el número de cloroplastos en las células de mesófilo. Esto puede explicar porque las plantas cultivadas in vitro presentan problemas de aclimatización cuando son transferidas al campo. Al aplicar ABA al medio de cultivo o ventilación al contenedor de plantas cultivadas in vitro, mejoró la anatomía de las hojas de las plantas. Esto puede ayudar a explicar por que las plantas cultivadas in vitro que son adicionadas con ABA o ventilación, mejoran su sobrevivencia cuando son transferidas a campo.

Así mismo, otro logro, fue generar conocimiento sobre la forma para transferir una especie, del alto valor comercial en México, cultivada in vitro a condiciones ex vitro. De igual forma, por el contrario actualmente, se logró introducir in vitro otra especie, de importancia económica a nivel de limpieza y se está trabajando en el mejoramiento de dicho protocolo. Además se están probando nuevas condiciones de cultivo para plantas derivadas del cultivo in vitro. Se encuentran en experimentación varias condiciones físicas de cuarto de cultivo que promete dar un mayor velocidad de crecimiento a las plantas derivadas del cultivo in vitro.

Se está trabajando con el efecto de alta y baja intensidad lumínica sobre la capacidad fotosintética y crecimiento de vitroplantas cultivadas en 4 concentraciones de sacarosa exógena. De

igual forma se está trabajando con enzimas del metabolismo de carbono (tanto en hojas como en raíces) en vitroplantas comparada con plantas derivadas de semillas.

### 10.2.2 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. Se encontraron que la fotosíntesis y la respiración de raíces exhiben un decremento empezando en el grado 0+. Se encontró una reducción ligera en la eficiencia fotoquímica de PSII, en el número de centros de reacción de PSII activas, en el tamaño de pozos de QA y en el transporte de electrones en los cocoteros con AL. Se encontraron que los niveles de carbohidratos en hojas incrementan hasta el grado 2, mientras los niveles de azucares en raíces disminuyen desde el grado 0+. Se sigue con la medición de la toma de potasio en raíces en cocoteros con diferentes grados de amarillamiento letal. Se siguen con la cuantificación de las formas y concentraciones de citocininas en tejidos de cocoteros con AL.

### 10.2.3 OBTENCIÓN DEL CARIOTIPO DE MYCOSPHAERELLA FIJIENSIS MEDIANTE ELECTROFORESIS (PFGE)

Se está caracterizando a Mycosphaerella fijiensis, un hongo que causa la enfermedad sigatoka negra y que provoca serias pérdidas a la industria platanera en el ámbito mundial. Este hongo fue aislado del estado de Veracruz. Se han identificado al menos 11 cromosomas, los cuales tienen tamaños de 0.6 Mb a 5.7 Mb. Dando un total de 27.5 Mb del genoma completo para este hongo, lo cual se encuentra en el rango esperado. Se han identificado dos bandas más que coemigran por lo tanto se sugieren que pudieran ser 14 cromosomas en lugar de 11. Se han tenido algunos problemas en el proyecto, principalmente con el equipo, debido a fallas de la cámara de electroforesis (el amortiguador pasa a través del sistema eléctrico).

### 10.2.4 ESTUDIO DEL PRIMER CARTOGRAMA GENÉTICO DE MYCOSPHAERELLA FIJIENSIS UN HONGO PATÓGENO DEL PLÁTANO

El desarrollo de este proyecto ha sido lento por las siguientes rezones: 1. Los padres de los cruces (aislados R y S) se perdieron en el proceso de entrega de CORBANA vía Venezuela a la Universidad de Frankfurt, hasta ahora no han podido ser recuperados. El Dr. Dieter Kaemmer estuvo trabajando en Frankfurt durante el mes de febrero para tratar de resolver este problema, pero no tuvo éxito. 2. La contaminación bacteriana de los aislados de CICY tuvo que ser eliminada por medio de antibióticos, para obtener material limpio para el aislamiento del ADN. El aislamiento de ADN de los aislados de CICY recolectados en Veracruz está ahora en desarrollo. Este ADN será usado para producir las bibliotecas enriquecidas con microsatélites necesarias para desarrollar un número adicional de marcadores STMS. 3. Durante su visita a la Universidad de Frankfurt, el Dr. Dieter Kaemmer aisló 30 ADNs a partir de la población segregante. Estos ADNs están disponibles ahora en CICY. Cerca de otros 50 ADNs están esperando en Frankfurt para ser enviados a CICY, después de que el ADN paterno pueda ser obtenido de CORABANA. El Dr. Kaemmer transfirió varios equipos

críticos desde Frankfurt a CICY. 4. En contraste con la idea original de trabajar con polimorfismos de ADN entre padres de las cruzas y de aislar más ADN de la descendencia, el Profesor Kahl decidió que Javier Mijangos trabajara en otro proyecto durante su estadía en el BIOCENTER. Como consecuencia de los padres faltantes, Javier analizó varias poblaciones jerárquicamente muestreadas de M. fijiensis en Colombia, Venezuela y Costa Rica. Puesto que se han acumulado suficientes datos para un artículo, el lugar de Mijangos ha sido asignado a Caucasella Diaz Trujillo, quien actualmente esta recibiendo entrenamiento en todas las técnicas necesarias. En lugar de Leticia Peraza ha sido asignado Anastasio Cortés, pues Leticia Peraza ha ingresado al Programa del Postgrado del CICY. 5. Debido a todos las dificultades con las poblaciones segregantes, donde confiamos completamente en nuestra contraparte de CORBANA, quien prometió retener una copia de todos los aislados, quien también es responsable del estudio con funguicidas de la población, proponemos los siguientes cambios en los objetivos: a) Desarrollar 50 marcadores STMS adicionales. b) Usar alguno de estos marcadores STMS como sondas cromosomales para hibridación de cromosomas separados de M. fijiensis. c) Análisis de bases de datos las regiones adyacentes a los microsatélites. Proponemos remover todos los objetivos del programa del año 2001 y al mismo tiempo extender el proyecto por 2 semestres más hasta finales del año 2002.

### 10.2.5 CONSTRUCCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE UNA BIBLIOTECA GENÓMICA BAC DE UNA VARIEDAD DE MUSA SPP

Aunque se han tenido algunos problemas con el equipo de electroforesis, se obtuvieron los siguientes resultados preliminares: 1) Se clonaron fragmentos de ADN genómico del cultivar Enano-Gigante menores a 100 kb y para efecto de la construcción interesan los fragmentos entre 150 kb y 350 kb. Por lo que se pretende realizar una segunda selección de fragmentos o bien se buscará otra manera de eliminar los fragmentos pequeños antes de realizar la clonación, de lo contrario siempre los fragmentos pequeños que queden atrapados entre los grandes fragmentos se clonarán más fácilmente con el vector BAC que los fragmentos >100 kb. 2) Se obtuvieron falsos positivos en un porcentaje aceptable <10%. 3) Se obtuvieron clones azules lo cual indica una recircularización del vector, sin embargo es importante mencionar que el porcentaje de estas clonas fue dentro de lo aceptable (<40%). 4) La eficiencia de transformación fue muy baja utilizando bacterias competentes preparadas comercialmente y manualmente, esto pudiera indicar entre otros un problema de ligación vector-inserto, de la preparación del vector, de la transformación. 5) La calidad y cantidad de ADN genómico obtenido no han sido las óptimas por lo que se harán las adecuaciones necesarias del protocolo para eliminar este problema. Con respecto a la caracterización de la biblioteca es importante mencionar que esta actividad se incluyó en el proyecto desconociendo las dificultades por las que se pasarían para construir la biblioteca por lo que el tiempo considerado inicialmente para lograr esta meta se subestimó, por lo que se propone que esta actividad sea una segunda parte del proyecto.

### 10.2.6 METABOLITOS BIOACTIVOS PRODUCIDOS POR HONGOS FITOPATOGÉNICOS

Las metas del proyecto propuestas para el año 2001 no se han podido cumplir debido, principalmente, a que el financiamiento del proyecto sometido a CONACyT fue depositado en mayo, lo que ha limitado la adquisición y la compra de materiales y reactivos. Sin embargo, las actividades realizadas hasta ahora con Alternaria tagetica incluyen el aislamiento de 5 metabolitos del micelio del hongo, de los cuales actualmente tres han sido identificados y dos están en proceso de elucidación estructural, la reactivación del patógeno para obtener material fresco que será utilizado en las purificaciones de los metabolitos hidrofílicos y la conclusión de la optimización de las

condiciones de cultivo del hongo en medio líquido en condiciones estacionarias. En cuanto a A. solani actualmente, se han aislado 10 metabolitos e identificado 9, de los cuales dos poseen estructuras novedosas, y un tercero está en proceso de elucidación estructural. Por otra parte se continua con la purificación de diversas fracciones que presentaron actividad en el bioensayo de gota contra hojas de papa (Solanum tuberosum). Finalmente, se está trabajando en el establecimiento de las condiciones de cultivo de Mycosphaerella fijiensis en minifermentadores para realizar posteriormente el cultivo masivo y paralelamente se están estableciendo las condiciones óptimas para el bioensayo de gota en hojas de plátano. Tomando en cuenta las actividades realizadas y los resultados obtenidos, se ha cumplido con un 80% del un avance programado para el período (30%), que corresponde a un 24% cumplido del proyecto global en su primer año.

### 10.2.7 METABOLITOS BIOACTIVOS PRODUCIDOS POR PLANTAS MEDICINALES

Como metas para el año 2001 en el proyecto de Plantas Medicinales se planteó el establecimiento de una metodología para la cuantificación de ceras epicuticulares de plantas de cocotero generadas in vitro, así como el establecimiento de un bioensayo para la detección de actividad antiinflamatoria y la identificación de metabolitos bioactivos producidos por un número de especies vegetales. El proyecto que contempla el estudio de las ceras epicuticulares de plantas de cocotero generadas in vitro ha sido suspendido temporalmente. Sin embargo, recientemente se inició una investigación similar con el fin de estudiar la composición química de la cera epicuticular de chaya silvestre (Cnidoscolus aconitifolius) y su variabilidad en diferentes poblaciones; estas tareas de investigación forman parte de las actividades del proyecto "Ecología y Evolución de las Interacciones Herbívoro-Planta-Polinizador" que se lleva a cabo en colaboración con el Dr. Víctor Parra de la Escuela de Biología de la Fac. de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UADY. Las actividades desarrolladas hasta ahora como parte del proyecto, y de la tesis de maestría de una estudiante, incluyen el análisis preliminar del material ceroso y la purificación de los componentes principales. Por otra parte, durante la estancia de uno de los miembros del Grupo de Química Orgánica en los laboratorios del Dr. Solomon Habtemariam de la Universidad de Greenwich en Londres, Inglaterra, se llevó a cabo la evaluación de la actividad antiinflamatoria de 42 extractos vegetales crudos, identificándose cuatro de ellos como posibles fuentes de productos naturales con actividad farmacológica. Estas cuatro especies actualmente han sido colectadas y se están extrayendo para ser estudiadas por uno de los integrantes del grupo como parte de su proyecto de doctorado en la Universidad de Greenwich. Finalmente, en la actualidad se continúa trabajando en el aislamiento e identificación de metabolitos bioactivos presentes en varias especies de plantas medicinales yucatecas, incluyendo Urechites andrieuxii, Jatropha gaumeri, Chiococca alba, Sansevieria hyacinthoides, y Pithecellobium albicans, así como en el aislamiento e identificación de los componentes minoritarios presentes en la cera epicuticular de la palma de coco. Tomando en cuenta las actividades realizadas y los resultados obtenidos se considera que se tiene un avance del 83 % para el período. Por otra parte, tomando en cuenta un avance programado del 30%, el avance global del proyecto es de 25%.

### 10.2.8 ESTUDIOS FITOPATOLÓGICOS EN LAS PLANTACIONES DE HENEQUÉN (*AGAVE FOURCROYDES* LEM.) YUCATÁN

1. Incidencia. Dentro de los objetivos planteados, se prosiguió con la evaluación de la incidencia de enfermedades en las plantaciones comerciales. Los resultados obtenidos indican tendencias similares a las observadas durante el primer año, la punta seca de la hoja sigue siendo la que presenta la mayor tasa de incidencia en todas las etapas de cultivo evaluadas. En el municipio de Telchac Pueblo se alcanzó una incidencia del 95% en la etapa de producción (10 años ) mientras que

en el municipio de Tixpeual no rebasó el 45 %en la misma etapa. En contraste, los valores de incidencia durante la etapa de cultivo fueron más altos en Tixpeual. Los materiales micropropagados presentaron una tendencia similar, ya que en el municipio de Telchac Pueblo la Punta Seca de la hoja seguida de la mancha concéntrica no rebasan el 2% en ambas, en contraste, en Tixpeual son las enfermedades que presentan las incidencias más altas (52%).

2. Severidad de La Punta Seca de la Hoja en materiales micropropagados. Para determinar el grado de severidad de esta enfermedad, tanto en materiales micropropagados como en sus testigos correspondientes, se inició la evaluación mensual de los siguientes parámetros: 1) número de hojas infectadas y 2) longitud de la lesión. En cuanto al número de hojas infectadas por planta los materiales micropropagados ubicados en Telchac Pueblo no presentan hojas infectadas mientras que el testigo tiene un promedio de 2.5 con una longitud promedio de 8 cm. En Tixpeual los materiales micropropagados tienen un promedio de 2 hojas infectas mientras que el testigo presenta sólo 0.5, en ambos casos las lesiones presentan una longitud promedio de 23 cm aproximadamente.

3. Pruebas de patogenicidad. Los aislamientos bacterianos obtenidos de lesiones causadas de Punta Seca de la hoja y la Mancha Concéntrica se sometieron a pruebas de patogenicidad en plantas en etapa de producción (10 años) ubicadas en parcelas comerciales del municipio de Tixpeual. Se inocularon por infiltración 250 µl de una suspensión bacteriana de 2 días de crecimiento. Ambos aislamientos mostraron patogenicidad generando los síntomas característicos de las enfermedades a partir del octavo día posterior al de inoculación. Las bacterias se reaislaron y se encuentran en proceso de caracterización.

4. Problemas que afectaron al proyecto. El objetivo inicial de evaluar la incidencia de las enfermedades tanto en plantaciones comerciales como en materiales micropropagados en cuatro municipios: Telchac Pueblo, Tixpeual, Yobaín y Dzidzantun, ha sido severamente afectado debido al corte temprano de las plantaciones comerciales de 10 y 15 años en los municipios de Yobaín y Dzidzantun para la venta de piñas a la industria tequilera de Jalisco. Los materiales micropropagados en el municipio de Dzidzantun también han sido afectados por esta práctica.

### 10.2.9 ESTUDIOS SOBRE BIOLOGÍA REPRODUCTIVA DEL GÉNERO AGAVE

Se realizaron estudios sobre la biología reproductiva del henequén *Agave fourcroydes* y A. angustifolia por vía sexual mediante observaciones in vivo del desarrollo floral de material colectado en el campo y el análisis histológico de la formación de los gametofitos masculino (androceo) y femenino (gineceo). Las rutas del desarrollo de micro- y macrogametofitos puede dividirse en tres fases: 1) pre-meiótica, el cual involucra el establecimiento de la célula madre de la megaspora y la célula madre de polen; 2) meiosis, cuando se forma la microspora madura y la megaspora funcional; 3) post-meiótica, en la que inicia la formación de los granos de polen maduros y el desarrollo del saco embrionario. Se encontró una microsporogénesis de tipo sucesivo en ambas especies con formación de tetradas en forma «T». La germinación in vitro de granos de polen mostró una baja fertilidad. El gineceo se forma a partir de dos células micropilares después de la primera división meiótica (tipo bispórico). El desarrollo gametofitico ocurre asincrónicamente con la finalización de microsporogénesis antes de la macrosporogénesis. Los resultados muestran que la gametogénesis en el henequén es afectada en las diferentes fases y estas alteraciones pueden ser responsables de la baja fertilidad mostrada en ambas especies.

### 10.2.10 ESTUDIOS SOBRE LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE EMBRIONES SOMÁTICOS EN EL GÉNERO AGAVE

Durante el primer año se continuaron los estudios para definir las condiciones óptimas de producción y germinación de los embriones somáticos (ES) del henequén (A. Fourcroydes). Después de ensayar con diferentes concentraciones de bencil amino purina se determinó la existencia de una relación entre las concentraciones del regulador el desarrollo de los ES. Para inducir la germinación de los ES se utilizó el medio MS a la mitad de su fuerza iónica sin reguladores del crecimiento y se evaluó el porcentaje de multiplicación y vitrificación de los ES. El precultivo en medio MS con diferentes concentraciones de BAP (5, 10, 15 y 20 mg/l) no influyó en la germinación, ni en el porcentaje de multiplicación o vitrificación de los mismos. Se adaptaron 500 plantas obtenidas a partir de ES bajo condiciones de invernadero para la evaluación en campo.

### 10.2.11 CARACTERIZACIÓN DE LÍNEAS CLONALES Y BULBILLOS DE INFLORESCENCIA DE ESPECIES DE AGAVES DE IMPORTANCIA

En este periodo se concluyó con el establecimiento de las metodologías de propagación in vitro por brotes adventicios de A. sisalana y Yucca shidigera. Para esto se utilizó como estrategia experimental, en ambos casos, la validación de la metodología de micropropagación de A. fourcroydes. Las principales adecuaciones para cada especie fueron las siguientes:

Yucca shidigera. Para la fase de inducción se estableció el tipo de explante y el método de esterilización del tejido y en la fase multiplicación el medio de cultivo (concentración y hormonas) y las condiciones ambientales. En esta especie se establecieron 3 líneas clónales.

Agave sisalana. En la fase de inducción se estableció el tipo de explante y las condiciones ambientales y en la fase de multiplicación la fuente y concentración de hormonas y las condiciones ambientales. Se establecieron 5 líneas clónales.

En ambas especies el proceso de multiplicación de las líneas clónales se encuentra a un ciclo de cultivo para tener las 500 plantas programadas de cada especie. La evaluación del desempeño en vivero de las líneas clonales de estas dos especies se iniciará en noviembre en el vivero experimental de la hacienda San Carlos en el municipio de Baca. El establecimiento de viveros de A. angustifolia var. Letonae y A. angustifolia Haw (bacanora) con 5,000 bulbillos de cada especie no fue posible establecerlos por no tener disponibilidad de materiales. En el caso de A. angustifolia var. Letonae las plantas establecidas en las colectas del Centro dieron inflorescencias que fueron severamente atacadas por hongos ocasionándoles la muerte y en el caso de A. angustifolia Haw las inflorescencias no produjeron bulbillos.

### 10.2.12 DESARROLLO DE MÉTODOS DE CRIOCONSERVACIÓN Y ESTABLECIMIENTO DE UN BANCO DE GERMOPLASMA IN VITRO DE HENEQUÉN (*AGAVE FOURCROYDES* LEM)

El aumento en el número de líneas seleccionadas de alta productividad de henequén induce a una mayor necesidad de espacio y mantenimiento del banco de germoplasma in vitro que se tiene de dicha especie. Lo anterior hace necesario contar con nuevas metodologías que permitan conservar por largos periodos el material elite seleccionado además de poder disponer de dicho material en el momento que se requiera. De acuerdo a esto se planteó la necesidad de crioconservar las líneas altamente productivas. Para llevar a cabo este objetivo se decidió estudiar dos técnicas para establecer un protocolo de crioconservación. La primera es la de encapsulación-deshidratación, la

cual se emplea principalmente para crioconservar embriones cigóticos y somáticos. Mediante esta técnica los embriones son encapsulados en una cubierta de gel hidrosoluble que protege a los explantes a tratamientos muy drásticos. Para este propósito se emplearon embriones somáticos en etapa globular. La segunda técnica que se está empleando es la de vitrificación en la cual se ha reportado una mayor supervivencia durante el congelamiento de tejidos más complejos (brotes, embriones somáticos, meristemos, etc.; y hace más simple el procedimiento de crioconservación. Se realizaron ensayos preliminares con la técnica de vitrificación empleando la línea clonal "A" del banco de germoplasma in vitro de henequén. Los primeros resultados empleando esta técnica muestran una supervivencia del 100% en todos los tratamientos con crioprotectantes, pero no se ha logrado que sobrevivan a la congelación. En este punto se plantean las siguientes perspectivas: en el tratamiento de precultivo del explante se recomienda emplear diferentes concentraciones de sorbitol con el objetivo de obtener una mejor deshidratación del mismo. Someter en la etapa de precultivo al explante a un pretratamiento con congelación a 0 y 4°C, en otras especies se ha observado que este pretatamiento ha potenciado hasta en un 95% el índice de sobrevivencia. De acuerdo a los resultados obtenidos es necesario determinar el tiempo de tolerancia del explante al crioprotectante, para exponer el explante durante un periodo de tiempo más largo además de que se puede omitir la etapa de lavado y dejar el crioprotectante aún después de haber sido sometido al proceso de congelación a 196°C, esto tomando en cuenta que en otras especies para las cuales el proceso de congelación en nitrógeno líquido es severo, se ha obtenido éxito y los índices de sobrevivencia han alcanzado hasta el 85% para ciertas especies. En el transcurso del segundo semestre, se definió el protocolo de vitrificación para establecer un banco de germoplasma in vitro de henequén mediante la crio-conservación. La vitrificación es un proceso físico que involucra la fase de transición de una solución acuosa en fase líquida a una fase de sólido amorfo vítreo o vidrioso. Una sustancia vitrificada es, por lo tanto, una sustancia extremadamente viscosa que presenta un potencial hídrico menor que el del correspondiente sólido cristalino y por lo tanto sufre una menor deshidratación. Entre las ventajas de este método se puede mencionar: mayor sobrevivencia en el congelamiento de órganos más complejos (brotes, embriones somáticos, etc). El meristemo apical permanece vivo y permite la regeneración en forma directa y organizada. Simplifica el procedimiento de crio-conservación. Es menos costoso que otras metodologías. Elimina la formación intra y extracelular de cristales de hielo. Gran potencial para aplicarlo con pequeñas modificaciones en diferentes tipos de explantes. Tomando en cuanta lo anterior se aplicó el siguiente protocolo de vitrificación con los siguientes resultados. Hasta el momento se ha obtenido un éxito parcial con explantes de cogollo de diferentes líneas clonales del banco de germoplasma. Se avanzó en la determinación de la concentración de sacarosa (0.8 M) y el tiempo (7-14 días) óptimo para el pretratamiento de las vitroplántulas de henequén. Los resultados obtenidos en los experimentos con la solución cargadora (2 M glicerol + 0.4 M de sacarosa) son positivos y reproducibles ya que se obtuvo un 100% de sobrevivencia en todos los casos. En el estudio de las soluciones vitrificantes, se emplearon 3 diferentes soluciones obteniéndose mejores resultados con la solución PVS2 (30% de glicerol + 15% etilenglicol 15% Dimetilsulfósido + medio de cultivo con 0.4 M de sacarosa). También se determinó, que los explantes fueron más tolerantes, cuando eran incubados por un periodos más cortos de 30 a 60 min. El tiempo de inmersión de 1 minuto en N2 líquido era insuficiente para que la solución vitrificadora forme un vidrio meta--estable. Por lo que se procedió a aumentar a 1 hora el tiempo de inmersión de acuerdo con protocolos de vitrificación que se han empleado con otras especies monocotiledóneas. Para el descongelamiento se modificó también el protocolo inicial ya que, dependiendo del tipo de crio-vial, es necesario someter a una mayor o menor temperatura de descongelación, por lo que se aumentó de 40°C a 70°C, ya que los crio-viales empleados son de plástico y conducen menos el calor. En esta

etapa es donde se han tenido muchos problemas ya que hasta el momento no se ha tenido éxito en la regeneración de plantas a partir de los cogollos de henequén congelados. Esto puede deberse a: La complejidad fisiológica y el tamaño del explante. La susceptibilidad de algunos tejidos a la vitrificación y al daño producidos por agentes microbianos endofíticos. Se ha utilizado material in vivo de henequén como una alternativa para establecer el banco de germoplasma in vitro.

Perspectivas. Emplear yemas axilares de rizomas y hojas de henequén como fuente de explante. La encapsulación de los explantes para evitar el contacto directo con el N2 líquido durante la etapa de congelación. Determinar el tiempo óptimo de inmersión en N2 líquido para henequén.

### 10.2.13 PROPAGACIÓN MASIVA DE INDIVIDUOS ELITE DE HENEQUÉN (*AGAVE FOURCROYDES* LEM)

Se cumplió la meta de selección y reintroducción al cultivo in vitro de 100 individuos sobresalientes generados en un primer ciclo de selección de plantas madre micropropagadas. Actualmente se encuentran en multiplicación in vitro. Serán empleadas para los experimentos de escalamiento, y el desarrollo de experimentos en los viveros experimentales. Las plantas generadas de las líneas inducidas han sido empleadas para el establecimiento de viveros experimentales en cuatro localidades diferentes Tahmek, Sta. Teresa, Baca y Tixpehual. Sin embargo, el vivero de Tixpehual fue dado de baja debido a la pérdida de las plantas por la invasión de un hato de ganado que se comió las plantas. Se han llevado plantas para el establecimiento de un nuevo vivero en la localidad de Izamal, Hacienda Chichihu. Los tres viveros establecidos tienen una superficie de 5 mecates (0.2 Ha), y con un número variable de clonas. Con estas actividades se ha cumplido con el 70% de la meta programada. Las plantas sembradas en los viveros formarán parte de los experimentos para mejorar la metodología de propagación in situ. Se ha llevado una evaluación mensual del comportamiento de las clonas consistente en emisión de mariposas, altura de planta y emisión de hojas nuevas. Los experimentos de optimización del método de propagación in situ se han atrasado por diversas causas: la demanda tan alta de plantas para realizar los experimentos de escalamiento del proceso de micropropagación, reducción drástica de la tasa de multiplicación de brotes durante el proceso convencional de micropropagación como consecuencia de un cambio en las condiciones medioambientales del cuarto de cultivo, pérdida de un vivero, y poco compromiso de algunos productores para colaborar de forma responsable y constante. Por su desarrollo incipiente, esta meta no podrá ser alcanzada al finalizar el periodo del proyecto. Se han desarrollado experimentos con el sistema RITA durante la fase de crecimiento, obteniéndose un desarrollo más veloz de las plantas, y mayor ganancia de peso fresco estadísticamente significativo en comparación con el testigo. Las mejores condiciones de escalamiento fueron ciclos de 6 h, con tiempos de inmersión de 10 y 15 min y densidades de inóculo de 40 o 60 plantas por biorreactor respectivamente. Dado el objetivo de escalamiento, la densidad de 60 plantas es el tratamiento más viable, en el que se obtiene una ganancia en altura de planta de aproximadamente de 0.5 cm en un periodo de tiempo de 3 semanas. Con estos resultados se obtuvo adicionalmente una menor variación en la altura de las plantas, una reducción de tiempo en más del 50% en esa fase, y un mejor aspecto en cuanto a morfología de la planta. Actualmente, están en curso experimentos en los que las frecuencias de inmersión son mayores y los tiempos de inmersión menores, en diferentes densidades de inóculo. Se resolvieron problemas técnicos que impedían el uso de los sistemas SICMA y SITAB, se realizaron ensayos de prueba para su operación ininterrumpida. El sistema SITAB tendrá una última modificación que consistirá en la construcción de coples metálicos para la unión de las bocas de los biorreactores tipo pet; esto con el propósito de tener un cierre hermético y evitar contaminación. Lo anteriormente expuesto significa que los trabajos de escalamiento están en una

fase incipiente, por lo que la meta de una metodología completa no podrá ser cumplida al final del periodo del proyecto. En consecuencia del reducido avance en los trabajos experimentales in vitro e in situ, las metas de los artículos y el desarrollo tecnológico serán llevadas a cabo con el proyecto que dará continuidad al trabajo y que fue sometido para el año 2002 (Escalamiento del proceso de micropropagación de agaves spp.).

### 10.2.14 EVALUACIÓN EN VIVERO Y PLANTACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS PRODUCTIVAS DE LÍNEAS CLONALES DE HENEQUÉN (*AGAVE FOURCROYDES* LEM)

En la fase de plantación definitiva se continuaron realizando las evaluaciones morfométricas y productivas de las plantas MP y su comparación con plantas normales. En este periodo se iniciaron las evaluaciones en la plantación experimental San Rafael en el municipio de Tahmek con plantas de diferentes líneas clónales. Los resultados siguen mostrando que las plantas MP tienen un mayor desarrollo y capacidad productiva que las plantas normales. En el vivero experimental establecido en la Hacienda San Carlos en el municipio de Baca se continuaron con los trabajos para optimizar el proceso de adaptación de las plantas micropropagadas (MP). Así mismo, se continuó con la caracterización morfométrica de las líneas clonales establecidas en el vivero con el objeto de conocer su desempeño en etapas tempranas de desarrollo. Los resultados iniciales, de todos los parámetros morfométricos evaluados, muestran clonas con diferentes potenciales de desarrollo, lo que dificulta conocer su potencial productivo real, a corto plazo. Es por ello que es indispensable establecer un método eficiente de selección, que permita identificar individuos elite en etapas tempranas de desarrollo. Un método que de indicios de su capacidad metabólica y que permita, de este modo, predecir su potencial productivo. En colaboración con el Dr. Alfonso Gardea del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD) se realizaron los primeros análisis por Calorimetría Isotérmica de plantas elite seleccionadas y de plantas normales. Los resultados obtenidos a partir de hojas de rizomas muestran que los materiales derivados de plantas micropropagadas elite tienen, en todos los casos y a todas las temperaturas probadas, una mayor actividad metabólica que los testigos. La velocidad de respiración es también más alta, particularmente a 25 y 30°C e igual o un poco menor a 35 y 40°C, lo que se traduce en una mayor eficiencia metabólica de las plantas elite. Aunque es necesario corroborar esto con mayor precisión, ampliando el numero de muestras y verificando los parámetros de crecimiento individuales de cada una de las plantas empleadas, los resultados sugieren que esta técnica permite detectar pequeñas diferencias en el metabolismo de las plantas y seleccionar individuos jóvenes (a nivel de vivero) con alto potencial productivo para ser clonados y propagados en gran escala. También se llevaron a cabo las primeras determinaciones de la capacidad fotosintética de las plantas elite a nivel de plantación, comparada con las de plantas no seleccionadas propagadas por medio de rizomas. Los agaves son plantas de metabolismo tipo CAM que fijan la mayor parte del CO2 durante la noche por lo que se midió el intercambio neto de CO2, la fluorescencia de la clorofila y la concentración de malato durante un ciclo completo de 24 h, tanto durante la época de sequía (mayo) como durante el periodo de lluvia (agosto). En la época de sequía, las plantas micropropagadas tuvieron tasas de fotosíntesis más altas durante la noche (11.00 PM - 2.00AM) que las plantas testigo y durante el día las diferencias fueron mínimas. Durante el día la eficiencia máxima del fotosistema II (Fv/Fm) fue también superior en las plantas micropropagadas. En la época de lluvias ambos tipos de plantas tuvieron tasas altas de fotosíntesis y mostraron una eficiencia máxima muy similar, aunque en este caso los testigos mantuvieron sus tasas más elevadas durante la mañana. Sin embargo, en los dos periodos las plantas micropropagadas tuvieron concentraciones más altas de malato en la mañana

(6.00 AM) indicando que incorporan más CO2 en dicho compuesto. Lo anterior podría sugerir que las plantas seleccionadas son más tolerantes al estrés por sequía pero esto debe investigarse más a fondo. Estos parámetros son acordes con los datos de calorimetría, mencionados arriba, pero tienen la desventaja de ser muy difíciles de obtener. Es posible, sin embargo, que el contenido de malato puede ser empleado como parámetro de selección directa en plantas jóvenes

### 10.2.15 CULTIVO IN VITRO DE DOS ESPECIES DE PALMAS NATIVAS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN COMO POSIBLES SUSTITUTAS DEL RATÁN

Se continuaron los experimentos de enraizamiento in vitro, los mejores resultados se obtuvieron utilizando medio MS líquido a la mitad de su fuerza iónica, la utilización de fitorreguladores como AIA, IBA o ANA no estimularon el enraizamiento de manera significativa. Asimismo, se continuaron los experimentos sobre aclimatación. Las plántulas enraizadas in vitro en el medio descrito anteriormente fueron resembradas en magentas dobles con un filtro de estambre en un medio MS sólido a la mitad de la fuerza iónica para el endurecimiento, estas plántulas, de mayor tamaño y mayor volumen de raíz que las utilizadas en experimentos anteriores, serán trasplantadas a invernadero para su evaluación de supervivencia. Por otro lado, tomando como referencias artículos recientes sobre embriogénesis somática en ratán, se decidió revisar el efecto del picloram como regulador del crecimiento, este experimento aún está por evaluarse.

### 10.2.16 ESTUDIO MOLECULAR DE PATÓGENOS DE HENEQUÉN

Diversos patógenos han mermado las poblaciones de Agave tequilana en la zona productora de tequila en el estado de Jalisco, estos patógenos si bien a nuestro conocimiento no han sido todavía plenamente identificados aparentemente pertenecen al género Erwinia y Fusarium. Estos patógenos han ocasionados grandes pérdidas a los productores ya que las plantas infectadas mueren a cabo de algunos años de comenzar la infección. Si bien estos problemas no presentan la misma magnitud en el estado de Yucatán, es necesario tomar las previsiones de manera que esta situación no se repita en el estado. Se hace entonces necesario hacer una correcta identificación de los posibles patógenos que atacan a las plantaciones de henequén. El presente trabajo tiene por objetivo el desarrollo de pruebas de PCR para la identificación de patógenos vegetales que infectan al henequén en el estado de Yucatán. Los ADNs amplificados mediante la PCR serán luego secuenciados con el fin de desarrollar etiquetas moleculares que permitan su identificación y clasificación. La identificación molecular de los patógenos tendrá la ventaja adicional de que podremos eventualmente identificar material vegetal resistente o tolerante a las infecciones. El material biológico utilizado fue obtenido en la plantación de Tzalan, municipio de Telchac Pueblo. Se tomó material de una planta adulta con diferentes grados de infección de pudrición de la hoja. Adicionalmente se muestreó una planta de 10 años con pudrición de tallo que presentaba un alto grado de infección.

Testigos microbiológicos. Como testigos se están utilizando cepas de Erwinia amylovora y E. carotovora que fueron obtenidas del laboratorio del Dr. Leopoldo Fucikovski, del Colegio de Posgraduados. Las bacterias, que se encontraban liofilizadas, fueron sembradas en medio B de King. Luego fueron sembradas en tubos con medio YD para su conservación a largo plazo.

Aislamientos de microorganismos a partir de materiales infectados. En colaboración con el M.C. Andrés Quijano se aislaron microorganismos a partir de los materiales infectados, a partir de los cuales se purificaron varios microorganismos.

Extracción de ADN. El aislamiento del ADN de las plantas se realizó utilizando una modificación de la metodología de De La Cruz adaptada para el henequén y para poder preparar varias muestras simultáneamente. El aislamiento del ADN bacteriano se realizó utilizando metodologías descritas previamente.

PCR. Los ADNs obtenidos fueron utilizados en la PCR, utilizando cebadores previamente descritos en la literatura para detectar Erwinias. Los productos de las PCR fueron separados en geles de agarosa y visualizados utilizando tinción con bromuro de etidio y luz UV. Se fotografiaron utilizando películas Polaroid y un filtro rojo.

En resumen se ha desarrollado un protocolo de extracción de ADN para plantas y bacterias; se han optimizado los parámetros de la PCR para las condiciones locales y se han obtenido los patrones de bandas característicos del ADN amplificado de E. carotovora.

# 11. UNIDAD DE RECURSOS NATURALES

## 11.1. AVANCE Y ANÁLISIS DE LOS PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN

### 11.1.1 FLORA ILUSTRADA DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN

Durante este año se completaron cerca de 400 colectas de material botánico para el proyecto Flora. Los duplicados generados por esta colectas fueron la fuente de al menos un tercio del intercambio recibido este año de otras instituciones. Con ello se excedió en 100% la oferta de colecciones para el año. Con relación a los registros nuevos para la base de datos del herbario CICY, éstos se obtuvieron con creces. pero no han sido capturados aún. Esta situación obedece al hecho de que la base de datos pasó durante un periodo relativamente largo por el proceso de migración al programa BIOTICA. Por otra parte, ya se han completado los tratamientos de las familias comprometidas, sin embargo, debido al retraso en la entrega de sus contribuciones por parte de varios de los especialistas invitados, aún no hemos podido entregarle a CONABIO el volumen I. Tenemos problemas especiales con los helechos y demás Pteridophytas (contribución de Mónica Palacios de XAL, probablemente en colaboración con el Dr. Francisco Lorea de XAL), las Poaceae (contribución ya casi terminada por Juan Javier Ortiz de la UADY) y las Dioscoreaceae (por Oswaldo Téllez de MEXU). Debido a ello, negociamos otra prórroga con CONABIO hasta Diciembre del año 2001. Como resultado de esta negociación con CONABIO, reestructuramos el proyecto de manera que permita concluir porciones de él y hacer entregas en orden filogenético coherente. Para ello, el proyecto ahora contempla una obra que comprenderá cuatro tomos. La nueva estructura es como sigue.

Volumen I: capítulos introductorios; cartografía general; literatura citada; claves para las familias; helechos y afines; índices y apéndices. Aproximadamente 100 taxa, a entregarse al final.

Volumen II: plantas con semillas desnudas (Pinaceae, Zamiaceae); monocotiledóneas; “Paleohierbas no monocotiledóneas”, complejo magnólido; Eudicotiledóneas basales; Caryophyllanae. Aproximadamente 660 taxa. primero volumen a terminarse y entregarse.

Volumen III: Eudicotiledonae A?L Aproximadamente 600 taxa. Segundo volumen a terminarse y entregarse.

Volumen IV: Eudicotiledonae M?Z. Aproximadamente 801 taxa. Tercer volumen a terminarse y entregarse.

### 11.1.2 HERBARIO CICY

Durante este año se montaron 3,196 muestras, con lo que se excedió la meta de 3000 muestras anuales. Con el convenio establecido con CONABIO se montaron 2,000 ejemplares. Por otra parte, se estableció un convenio con el New York Botanical Gardens de intercambio de material de herbario por la labor de montaje. De este convenio, se obtuvo el montaje de 533 muestras. Con los 3,196 muestras que se montaron, tenemos cerca de 51,500 muestras en el herbario. Durante el año 2001 se enviaron 2,500 muestras en calidad de intercambio y se obtuvieron 570 muestras como retribución. Por este material enviado obtuvimos como intercambio, entre otras cosas, las suscripciones anuales de varias revistas periódicas (e.g. Lundellia, Novon, Annals of the Missouri Botanical Garden, Harvard Papers in Botany, Selbyana) y libros. Además, se han transferido las etiquetas de cerca de 500 muestras a papel libre de ácido, con lo que ya se sobrepasó lo comprometido. Se reorganizó la colección de tipos y se está iniciando una colección iconográfica en el herbario que comprenderá una imagen a color de alta calidad para cada taxón presente en la península. Esta imagen, asociada a un ejemplar de respaldo, será incorporada a la colección general al inicio de las carpetas con material de la especie documentada. Se enviaron alrededor de 500 muestras como préstamos a varios especialistas que colaboran con nosotros para la curación del herbario. De la misma manera, hemos recibido alrededor de la misma cantidad (425 ejemplares) en préstamo a investigadores y estudiantes asociados a los varios proyectos del herbario. El herbario tuvo varios visitantes importantes este año, quienes contribuyeron identificaciones y curación general del herbario. Entre estos visitantes destacan el Dr. James Solomon (MO, Vitaceae, Cactaceae), el MC Raúl Puente (ASU), quien trabaja Nopalea y Opuntia (Cactaceae); MC Andrew Salywon (ASU), quien trabaja Mosiera (Myrtaceae) y la MC Kristen Porter-Utley (FLAS) quien trabaja Passiflora (Passifloraceae). En general, el proyecto avanzó por arriba de las expectativas. A todo lo mencionado arriba debe añadirse que se ha consolidado la colección de tipos y se tiene una página Web del herbario que contiene datos relevantes sobre el herbario, su colección y su personal. La colección de material en líquido ha aumentado hasta tener alrededor de 1,500 registros.

### 11.1.3 ORCHIDACEAE NEOTROPICALES

El tratamiento de Myrmecophila para Mesoamericana se terminó y está en fase editorial. El tratamiento de Notylia está terminado y Carlos Yam lo está editando para ser sometido al comité editorial de Flora Mesoamericana. A principios del año que viene se trabajará en el tratamiento de Cryptocentrum. Con relación a la monografía y estudio filogenético de Myrmecophila: Se espera terminar el primero para principios del año que viene, ya que no se pudo realizar el trabajo de campo en Honduras en virtud de que se dictó un curso de Sistemática durante el tiempo en que las plantas florecieron allí. Sin embargo, una colaboración con orquideólogos del país permitió obtener material en líquido de varias poblaciones locales. Esto permitió producir un tratamiento razonablemente profundo para Flora Mesoamericana. Se resolvió la situación del género en la península y en el SE de México y en el N de Centroamérica. Por otra parte, otro artículo sobre Myrmecophila, discute la situación en el resto de México. Se está escribiendo en estos momentos un artículo sobre la sistemática y filogenia del género que debería terminarse durante la primera mitad del año 2002. Este análisis incluye los datos morfológicos, anatómicos y moleculares. Se está trabajando en un tratamiento de los géneros Myrmecophila y Cryptocentrum para este proyecto. Se espera terminar el primero para principios del año que viene, el segundo para mediados del mismo.

En cuanto al tratamiento florístico y análisis biogeográfico de las Orchidaceae de la Península de Yucatán mencionaremos que el tratamiento florístico se terminó, se sometió el año pasado y se publicó recientemente. El análisis biogeográfico está en proceso.

### 11.1.4 ASPECTOS TAXONÓMICOS Y REPRODUCTIVOS DE LA FAMILIA BROMELIACEAE EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN

En este año se trabajo en el estudio de la estrategia reproductiva de Tillandsia streptophylla y T. dasyliriifolia , en la cuantificación y viabilidad de semillas de frutos como resultado de los diversos cruces en T. dasyliriifolia, T. streptophylla y T. utriculata, y en la observación y documentación de polinizadores de Tillandsia dasyliriifolia . Se realizaron los estudios de biología floral, de polinización y la estrategia reproductiva (cruces controlados en el campo), en las mismas localidades del año pasado. El estudio morfométrico de padres e híbridos potenciales se está realizando solamente con T. brachycaulos y T. balbisiana y su posible híbrido, en el Parque Nacional de Dzibilchaltún. Se decidió trabajar sólo con estos taxa porque hemos observado variación interpoblacional de especies del género Tillandsia. Esta variación obliga a trabajar en las poblaciones donde se han localizado los posibles híbridos. Por ello, descartamos el estudio morfométrico de T. maypatii y taxa relacionados. La tesis de maestría de José Ulises González de la Cruz, forma parte de este proyecto e involucra el estudio de la biología floral, estrategia reproductiva, polinización y variación isoenzimática de T. brachycaulos y T. elongata var. subimbricata, como modelos con diferentes historias de vida y estrategia reproductiva. La fase II de este proyecto comenzó en enero del año 2000 y se esperaba terminarla en diciembre del mismo año, pero se solicitó una prorroga de 12 meses durante el año 2001, ya que muchos de los resultados de los cruces se evaluaron hasta este año. Asimismo, tuvimos problemas experimentales en el año 2000, que fueron subsanados en el año 2001, resultando en un mayor número de datos que hacen los análisis estadísticos más confiables. Esta fase queda así finalizada, por lo que nos resta solamente el análisis de los datos para someter al menos dos publicaciones en revistas con arbitraje. El avance del proyecto es satisfactorio y está acorde con lo planificado en la propuesta original, por lo que el grado de avance fue del 100%. La fase III de este proyecto comenzará en enero del año 2002, y se enfocará a la resolución del complejo de taxa alrededor de T. dasyliriifolia, que se extiende desde Michoacán hasta Chiapas en México, y desde Belice hasta Costa Rica en Centroamérica. El objetivo principal es determinar cuantas y cuales taxa existen en México, documentar su distribución y sus posibles relaciones filogenéticas. Esta información contribuirá a los trabajos florísticos de Bromeliaceae que llevo a cabo en la actualidad.

### 11.1.5 DESARROLLO DE COLECCIONES Y DIFUSIÓN CIENTÍFICA DEL JARDÍN BOTÁNICO REGIONAL

Durante el año lectivo se han cumplido casi todas las metas ofrecidas, gracias al apoyo económico adicional recibido por la Comisión Nacional Forestal-SEMARNAT en el rubro de Museos Vivos de Plantas. En cuanto a las tareas referentes a la infraestructura del jardín botánico, se pudo dar labor curatorial a prácticamente todas las colecciones incluyendo la reestructuración de cuatro. Se establecieron bien las de frutales nativos, selva mediana-alta y el petén. No se inició la colección de euforbiáceas, por falta de espacio de planeación, sin embargo, durante el año 2002 se atenderá este rezago. Se logró iniciar, con la colaboración de un estudiante, el banco de datos del jardín botánico, elemento que potenciará el desarrollo del mismo en años venideros. En el rubro de difusión del jardín botánico, de enero a diciembre del 2001, se registraron un total de 2,959 usuarios. Referente a la organización de cuatro talleres conmemorativos y/o de sensibilización en educación ambiental, se rebasó esta meta, ya que finalmente se llevaron a cabo 2 encuentros de pintura infantil, dos

conmemoraciones, además del evento de inauguración del sendero escultórico del JBR y la exposición "Las semillas: fuente de vida" durante la 8° Semana Nacional de la Ciencia y Tecnología. Como logro muy importante se tuvo la organización del curso de "Interpretación Ambiental" impartido a profesionales de la educación ambiental, en el marco del programa institucional de Educación Continua. Además se impartió el curso anual "Plantas, ciencia y algo más...", taller de verano para niños.

### 11.1.6 AGAVE ANGUSTIFOLIA: VARIACIÓN GENÉTICA Y RELACIONES CON LOS CULTIVOS DERIVADOS DE ESTE COMPLEJO

Durante el primer semestre se reconsideró el primer objetivo del proyecto y en lugar de trabajar en la amplificación y secuenciación del ADN del cloroplasto, se empezó a montar la técnica de microsatélites nucleares, por considerarse que esta técnica nos puede proveer de mayores ventajas en esta etapa del proyecto, ya que puede brindarnos un panorama más global de las relaciones evolutivas del complejo bajo estudio. Posteriormente se trabajará en secuencias y en microsatélites del ADN del cloroplasto. Para la obtención de ADN adecuado para la obtención del primer juego de cebadores se probaron diversas técnicas y se llegó a la conclusión de que el mejor método es a partir de material liofilizado, con extracción del método del CTAB y purificación con cloruro de cesio. La recolección de material en la costa del Pacífico no se pudo realizar en virtud de que no contar con los recursos necesarios para llevar a cabo las colectas, por lo que se trabajó en la elaboración de un proyecto grupal que incluye 8 investigadores procedentes de 7 dependencias de 4 instituciones académicas. El proyecto fue sometido a CONACYT, en éste participan investigadores expertos en etnobotánica, evolución, ecología, taxonomía, biología reproductiva, y genética de poblaciones del género Agave. Está planteado para desarrollarse en cinco regiones claves de la República Mexicana y tiene como objetivos: 1) Estimar, con base en marcadores moleculares, la variabilidad, estructura y diferenciación genética de las poblaciones del complejo en toda su área de distribución, así como de los complejos cultivados derivados; 2) Analizar las relaciones evolutivas y la filogeografía del complejo silvestre y los cultivos derivados; 3) Analizar los factores ecológicos y socio-culturales que han determinado sus características genéticas e inferir el modo en que estos han interactuado para determinar el proceso microevolutivo del complejo; 4) Analizar sus relaciones filogenéticas con los grupos Rigidae y Sisalana. El proyecto permitirá documentar lo que parece ser una domesticación múltiple de la especie, asociada a su aprovechamiento por diferentes culturas en ambientes contrastantes. Este patrón de domesticación sería 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. También permitirá explorar el posible origen híbrido de los pentaploides A. sisalana y A. fourcroydes, así como la hipótesis de que conforme el hombre fue seleccionando las diferentes variedades, fue también transportándolas y permitiendo su hibridación con otras poblaciones. Este pudiera ser el caso del Kitam ki, variedad de agave cultivada en Yucatán que parece tener su origen fuera de la Península. También nos permitirá establecer una comparación entre los marcadores bioquímicos previamente utilizados (isoenzimas) y los marcadores de ADN. 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 Rigidae del género Agave. La estimación de la diversidad y la distancia genética del ancestro silvestre y de los cultivos derivados, será una información de gran trascendencia para el establecimiento de programas de mejoramiento genético y conservación de germoplasma. Esta información pretende acoplarse en un futuro a un estudio de la variación morfológica de A. angustifolia y la variación de los caracteres de interés productivo.

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

Con base en la exploración etnobotánica del año 2000, se seleccionó la zona Oriente de Yucatán para conocer la importancia de las poblaciones silvestres y los complejos silvestre-arvense-cultivado en la diversidad genética de las formas cultivadas de P. lunatus, así como analizar las repercusiones de la intensificación de la agricultura tradicional en la abundancia de dichas poblaciones y complejos. Se realizaron encuestas a los campesinos de Yaxcabá y Chikindzonot. A fin de conocer las repercusiones de la intensificación de la agricultura tradicional en la diversidad intraespecífica de P. lunatus, se han desarrollado entrevistas etnobotánicas enfocadas de manera particular a conocer aspectos relacionados con la intensificación de la agricultura tradicional. Con el objeto de avanzar en el conocimiento del cultivo bajo condiciones estándar de cada variedad colectada, en junio de este año se sembraron semillas de las 22 variantes identificadas y colectadas. Con relación a la caracterización fenotípica de las variedades locales se ha avanzado en la caracterización del ciclo biológico (considerando tanto aspectos morfológicos, fenológicos y productivos) de todas las variedades locales de P. lunatus. El avance global del proyecto se vio afectado principalmente por la gran cantidad de material vegetal del cual se extrajo el ADN para el análisis molecular. Esto hizo que no alcanzara el tiempo para la última actividad propuesta (aplicación de ISSR's). Otro aspecto que afectó el avance del proyecto fue que el muestreo de las poblaciones silvestres se pospuso para febrero y marzo del año 2002, meses en los cuales se colectará semilla de dichas poblaciones. Este proyecto permitirá conocer la diversidad intraespecífica de P. lunatus, y enriquecerá las colectas de germoplasma existentes en diferentes bancos de México y el mundo. También permitirá conocer la forma en que los campesinos realizan la selección de su germoplasma como respuesta a la intensificación agrícola. Por otra parte, el desarrollo de la investigación ha permitido comprender la importancia de las poblaciones silvestres de P. lunatus en la generación de complejos silvestre-arvense-cultivado y el papel del flujo génico en la generación y mantenimiento de la variación genética de esta especie en la Península de Yucatán. Este enfoque de la investigación permitirá analizar las implicaciones de una posible introducción de germoplasma transgénico de la especie en la Península de Yucatán. La información generada en esta investigación podrá servir de base para futuros programas de fitomejoramiento y conservación in situ de P. lunatus.

### 11.1.8 PRODUCCIÓN DE HÍBRIDOS DE COCOTERO POR EL MÉTODO DE POLINIZACIÓN EN MASA PARA EL COMBATE AL AMARILLAMIENTO LETAL

Durante este período se finalizó con la selección de palmas progenitoras para el programa de mejoramiento genético del cocotero, lo que permitió producir un total de 3,000 semillas híbridas de las cuales 1,500 se encuentran ya en vivero y debidamente identificadas y el resto permanece en estado inmaduro en las plantas y en espera de ser cosechadas. Asimismo, se finalizaron los estudios para definir el período óptimo de cosecha y secado de flores masculinas para la extracción de polen, así como también, los estudios enfocados a definir el mejor método de aplicación y mezcla del polen y la influencia de los factores ambientales sobre éste. Actualmente se realiza el análisis de estos datos. De igual manera, durante este período se finalizó con el estudio de manejo y conservación de polen a largo plazo, así como también con el estudio de caracterización floral de cinco ecotipos, lo que incluye estudios sobre fases florales, tipos de entrecruzamiento, morfología floral y de polen. Estos datos se encuentran actualmente bajo análisis. Se continuó con el seguimiento del desempeño agronómico de los híbridos (Enano Malayo x Alto Pacífico) establecidos en San Crisanto, Sinanché,

Yucatán en 1998 y los híbridos (Alto Pacífico x Alto Pacífico), establecidos en San Miguel, Chicxulub, Yucatán en el año 2000. También se continuó con las labores de mantenimiento y limpieza de las plantaciones experimentales de Guadalupe y Covadeiria, así como en la huerta madre de cocotero en Oxtapacab, Yucatán. También durante este período, se realizó una resiembra en la plantación de híbridos (Enano malayo x Alto Pacífico).

### 11.1.9 APROVECHAMIENTO DE PLANTAS MEDICINALES EN KANTUNILKIN, SOLFERINO, SAN ÁNGEL Y CHIQUILA

A fin de conjuntar la información sobre la abundancia, fenología y distribución de la flora medicinal, los patrones epidemiológicos de la región y los conocimientos sobre las propiedades terapéuticas de los recursos medicinales, en este semestre se han realizado colectas de alrededor de 200 especies de plantas para el herbario del CICY, se continua con un registro fotográfico intensivo de toda la flora en fructificación o floración encontrada durante el trabajo de campo, se hicieron 15 censos de 250 metros cuadrados en un área especifica de 4,000 hectáreas definida como prioritaria para el proyecto. Se confeccionó un manual de procedimientos para la elaboración de una pomada para el reumatismo que ya elaboran dos grupos de mujeres. Esta pomada se prepara con 13 plantas, entre las cuales hay especies muy comunes como el ajo, pero también otras raras como el caso del xuul, una leguminosa endémica a la Península. Asimismo, se elaboró una base de datos ecológicos y etnobotánicos para 159 especies. Dicha base tiene información sobre, nombre común, nombre maya, nombre científico, tipo de vegetación, forma de crecimiento, enfermedad, forma de colecta y preparación, dosis, e informante. Se realizaron 20 talleres y cursos de medicina doméstica y tradicional, se conformó la organización interna de dos de los cuatro grupos comunitarios producto de las actividades del año anterior. En estos dos grupos se han elaborado pomadas para el reumatismo así como jabones para curar afecciones de la piel. Los productos que se elaboran son decididos por los grupos formados en función del mercado principalmente. Asimismo, se elaboró un recetario a partir de las entrevistas aplicadas. Está dirigido al público en general y se concentra en los cuatro tipos de enfermedades de mayor incidencia: diarrea, catarro y tos, calentura, reumatismo y afecciones de la piel. A la fecha se han consolidado dos grupos de trabajo, el Grupo Maya Dzak en la comunidad de San Ángel y el Grupo Xkanan en la comunidad de Solferino. A través de la implementación de los sistemas de aprovechamiento de plantas medicinales se está buscando que dichos grupos tengan un espacio particular en el cual se realicen las labores propias de esta meta. El ejido donó 2 hectáreas donde este grupo cosechará y propagará especie de plantas medicinales. Al momento se están produciendo diversos recursos terapéuticos como pomadas, jarabes y jabones, que ya están siendo sujetos a comercialización al interior de las comunidades. La meta es ahora abrir su mercado y aumentar la diversidad y el volumen de productos a ofertar de esta fuente alternativa de ingreso ya creada.

### 11.1.10 PROPAGACIÓN Y MANEJO DE PLANTAS EN PELIGRO DE EXTINCIÓN EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN: SEGUNDA ETAPA

En términos generales en el transcurso de este semestre se avanzó de acuerdo con lo programado en varias de las actividades previstas. Se dio seguimiento a las poblaciones de Pterocereus gaumeri y Mammillaria gaumeri de acuerdo con lo previsto y se culminó con el muestreo de la población de Pilosocereus gaumeri, otra especie de cacto colunmar endémico de la Península de Yucatán. Por otra parte, con relación a los experimentos de germinación de las especies seleccionadas para este año, éstos se desarrollaron de acuerdo a lo previsto. Estos experimentos permitieron contar con material de estas especies para el establecimiento de los experimentos de

crecimiento en invernadero, de los cuales se obtendrá material para la reintroducción de individuos en el campo. Además, se realizaron 213 pruebas de viabilidad de los lotes de semillas almacenadas en el banco. Con relación al crecimiento del banco de semillas durante este año se incrementó con 23 nuevos accesos, de un total de 41 lotes de semilla recolectados en este periodo, correspondientes a 34 especies de plantas. Asimismo, en el vivero se han producido 28 mil plantas en bolsa en lo que va del año.

### 11.1.11 DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES VEGETALES NATIVAS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN

El Herbario CICY se ha consolidado como la décima colección de plantas del país y la más importante de la Península de Yucatán. El crecimiento alcanzado hasta hoy, 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 llevó a cabo la migración de la Base de Datos al programa BIOTICA, el cual maneja la Comisión Nacional para el Manejo y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Esto permite que nuestra Base de información pueda ser consultada ampliamente a través de la Red Mexicana de Información sobre Biodiversidad (REMIB), impulsada por esta Comisión. Este año se avanzó en la depuración de los mapas de distribución de las especies de afinidad antillana que ocurren en la Península de Yucatán, elaborados en el año 2000 a partir del material colectado que está depositado en nuestro herbario y con la ayuda del modelo matemático DOMAIN y el sistema de información geográfica IDRISI. Asimismo, se realizó la depuración del listado de especies antillanas de la flora yucateca con base en diversas floras de la Cuenca del Caribe.

### 11.1.12 DETERMINANTES FISIOLÓGICOS Y AMBIENTALES DE LA DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE DOS BROMELIÁCEAS EPÍFITAS EN LA SELVA BAJA DE DZIBILCHALTÚN, YUCATÁN

A fin de obtener la distribución espacial de las dos especies sobre los principales forofitos, se tienen individuos marcados de ambas especies en 12 árboles y se está comenzando el censo para conocer la distribución vertical de individuos de ambas especies en los forofitos. En cuanto a la caracterización micro-ambiental en los principales hábitat de las dos especies, se ha realizado un muestreo de radiación fotosintéticamente activa en individuos de ambas especies durante la estación seca y uno durante la estación lluviosa. Con el censo se tratará de conocer más acerca de los sitios en donde crecen los individuos de ambas especies más frecuentemente. En términos de determinar la relación entre las variables fisiológicas de interés, se han registrado dichas variables ambientales en los diferentes micro-sitios y en las diferentes épocas del año. Para ello, se eligieron tres micro-sitios contrastantes (sombreado, medio sombreado y medio-expuesto) para medir el micro-ambiente de las plantas y las variables fisiológicas. Asimismo, se está evaluando la diferencia de temperaturas en hojas de diferentes tamaños dentro de la roseta de ambas especies en un microambiente semi-expuesto. Durante este año el proyecto tuvo un avance del 80%. Se ha caracterizado el micro-ambiente de ambas especies de epífitas en la época seca y en el periodo de lluvias. Además, con el estudio de los individuos en el Jardín Botánico de CICY, se evaluará el efecto de varios micro-ambientes. Se plantea medir el intercambio de gases en esta estación seca para plantas en diferentes micro-ambientes. Con los datos del balance de energía y de luz junto con los datos del censo de la distribución de los individuos se escribirá un manuscrito a mediados del año. Los datos

fisiológicos de intercambio de gases y los experimentos se terminarán a más tardar en abril del año 2002.

### 11.1.13 UTILIZACIÓN DE ESPECIES DE PALMAS NATIVAS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN COMO SUSTITUTAS DEL RATÁN

Durante el año 2001 el trabajo realizado con las cuatro especies de palmeras que se postulan como sustitutas del ratán ha llegado al cierre de un primer ciclo. De hecho, la evaluación de resultados se realizará en el proyecto "Conservación, ecología y manejo de palmas nativas de la Península de Yucatán." Los temas incluidos son crecimiento, dinámica poblacional, manejo, propiedades mecánicas y biomecánicas, histología y anatomía e histoquímica, microclima, relaciones suelo-planta, interacciones (microorganismos rizosféricos, micorriza arbuscular). A continuación se analizan los avances de estas metas durante el año 2001. Se ha completado un total de siete años de lecturas en el monitoreo de las cuatro especies bajo cultivo, lo cual da una robustez para contar con un modelo de crecimiento. En lo referente a la plantación experimental establecida in situ, su monitoreo se realizó puntualmente; los datos estadísticos muestran que hay una mayor supervivencia en interior de la selva y mayor crecimiento en el borde de la selva en comparación a sol expuesto. Se interpreta que Desmoncus orthacanthos es una especie en expansión y que crece tanto en sitios conservados como perturbados y que la exposición directa a la luz favorece su reproducción. Las pruebas mecánicas de tallos de las cuatro especies se pudieron realizar con dificultades, ya que el equipo de la institución se averió (máquina INSTRON). Se recurrió posteriormente al Instituto Tecnológico de Mérida y a la Universidad Tecnológica Metropolitana (Mérida). Se tienen completas las pruebas de flexión, compresión y en un 75% las de penetración. Los estudios ecofisiológicos de relaciones hídricas de tallos y hojas, como parte del estudio de D. orthacanthos y sus metas ofrecidas se han completado. Los resultados indican que la especie es muy resistente a los cambios ambientales y que soporta el estrés hídrico. En cuanto a las investigaciones referente a suelos, rizósfera y microorganismos, se realizaron durante el año cinco muestreos. D. orthacanthos se asocia a microorganismos fijadores libres de nitrógeno, fosfosolubilizadores y es altamente dependiente de la micorrización arbuscular.

### 11.1.14 MANEJO Y PROPAGACIÓN DE THRINAX RADIATA, UNA PALMA AMENAZADA, EN EL NORTE DE QUINTANA ROO

Como parte del objetivo de describir la estructura y dinámica de las poblaciones del chit en los tres ejidos y la variación espacial y temporal de las mismas, en mayo y noviembre del año 2001 se llevó a cabo el recenso semestral de estas tres parcelas. En este censo se registró la sobrevivencia de las tres poblaciones originales, su crecimiento en altura y la producción de hojas nuevas. En la actualidad contamos con datos demográficos para cuatro años, lo que nos permite evaluar los cambios de la dinámica poblacional de esta especie tanto en el espacio como en el tiempo. Son pocas las bases de datos demográficos que existen con estas características para otras especies de plantas. De igual manera, se han realizado mediciones de variables ambientales (cobertura del dosel y humedad del suelo) en estos cuadros permanentes. Estos datos se analizan para explorar las relaciones existentes entre el ambiente y el comportamiento demográfico. La contribución de este tipo de investigación a la teoría ecológica es fundamental pues aporta elementos sobre los factores que regulan el crecimiento de las poblaciones en condiciones naturales. Esta información es indispensable para desarrollar propuestas de aprovechamiento y manejo de recursos naturales bajo una lógica de sustentabilidad ecológica. Aunado a lo anterior, se realizaron colectas de suelo en las tres parcelas permanentes con el fin de caracterizar el contenido de nutrimentos en estos sitios y explorar su

relación con el contenido de nutrimentos en las hojas de una muestra de individuos de estas parcelas. 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 no ha habido compradores de la palma. Usualmente son los pescadores los que compran el tronco de Chit para construir trampas de langosta, sin embargo, acostumbrados a pagar un precio muy bajo, les parece que el precio que se acordó con los ejidatarios y que incluye los costos de propagación y reforestación, es muy alto. Además, continúa el contrabando de esta especie en la zona como se ha informado en los reportes de campo. Con relación a la propagación de esta especie, se han realizado una serie de reuniones con autoridades ejidales, y comités de vivero para avanzar en la implementación de los viveros. Actualmente se cuenta con cuatro viveros, uno más de los programados. Los viveros se ubican en Solferino, San Ángel, Chiquilá y Kantunilkin. En el caso de los tres primeros, el vivero es ejidal y en cada caso se formó un comité que coordina los trabajos relacionados con el vivero. En el caso de Kantunilkin se trabaja con un grupo de mujeres de la comunidad interesadas en el proyecto. Las instalaciones de todos los viveros están terminadas y sólo falta organizar el grupo de personas que se harán cargo de los mismos. En el caso de Kantunilkin ya se obtuvieron las primeras 5,000 plántulas de chit en las eras de estos viveros. Para avanzar en las técnicas de propagación de esta especie, se han realizado una serie de experimentos de germinación de semillas de Chit en campo y en laboratorio bajo diferentes tratamientos. Asimismo, se realizan una serie de experimentos de crecimiento en condiciones de vivero e invernadero con el fin de evaluar el efecto del riego, la luz y la fertilización. En marzo se llevó a cabo un curso de propagación de esta palma en la casa ejidal de Solferino. En agosto y octubre se realizaron dos cursos de propagación en el CBTA de Kantunilkin, dirigidos a las personas interesadas en trabajar los viveros de las cuatro comunidades. Además, en la comunidad de Solferino se llevaron a cabo dos talleres con los miembros del comité del Chit, uno en mayo y otro en noviembre. En dichos talleres se analizaron los principales problemas a los que se han enfrentado para el aprovechamiento de esta especie de palma. Se plantearon posibles soluciones y acciones encaminadas a avanzar en diversificar la comercialización del producto. Con la finalidad de consolidar el grupo de mujeres en Kantunilkin, se llevaron a cabo dos taller en los que se analizaron las formas de organizarse para propagar esta palma y conservar el monte. De manera adicional a lo planeado y con el objetivo de diversificar el mercado de esta especie y mitigar el impacto que la falta de compradores tiene sobre el proyecto, se exploró la posibilidad de utilizar las hojas de manera independiente al tronco, como se plantea en el plan de manejo actual. Estas hojas se usarían en la elaboración de escobas y en el techado de palapas. Para esto, se realizaron una serie de entrevistas etnobotánicas relacionadas con la elaboración de escobas. De igual manera, en noviembre se montó un experimento de defoliación en el campo para evaluar el efecto del corte de hojas sobre las variables demográficas.

### 11.1.15 ESTUDIO ACERCA DE LA SUCESIÓN SECUNDARIA DE LAS SELVAS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN. FASE II: SELVA BAJA INUNDABLE

El objetivo de este proyecto es caracterizar a la selva baja inundable de la Península de Yucatán en términos de su distribución geográfica y de su estructura y composición antes y después de una perturbación antropogénica. Durante este año, el trabajo se enfocó a la realización de un mapa de la distribución de la selva baja inundable de la Península de Yucatán, apoyado en seis muestreos de selva baja inundable y comunidades secundarias. Actualmente se está desarrollando la cartografía de la Selva Baja Inundable (SBI) con base en la interpretación de fotografías aéreas recientes e imágenes de satélite de fechas pasadas y recientes para determinar los lugares de cambio. Por otro lado se ha trabajado con información de campo para seleccionar los puntos donde se harán los sitios de

muestreo, tarea que se realizará durantes el segundo semestre de este año. Asimismo se ha estado recopilando información referente a las variables donde se desarrolla este tipo de vegetación (suelos, clima, geología, etc.). El trabajo de campo se ha realizado en cuatro diferentes localidades donde se desarrolla la SBI y donde ha sido perturbada por actividades agrícolas en la región de Morocoy. En el próximo año se espera finalizar con los muestreos en la región de Morocoy y se comenzará el trabajo en la región de Valle de Edzná siguiendo la misma metodología. Asimismo se terminará con la cartografía de la selva a baja inundable.

### 11.1.16 ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DE LOS ECOSISTEMAS COSTEROS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN

En general, este proyecto avanzó de acuerdo con lo programado durante este año. Se elaboró el mapa de vegetación de Yumbalam, el cual forma parte del Programa de Manejo de esa Área Natural Protegida. Asimismo, en el transcurso del primer semestre se terminó la elaboración del mapa de vegetación de la Reserva El Palmar, mismo que había quedado pendiente como compromiso del proyecto para el año 2000. Además se elaboró el mapa de vegetación de la región de Sabancuy, en el extremo norte del Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos. Se incorporó la base de datos de especies endémicas y algunas capas de información temática al sistema de información geográfica SIG. El único compromiso que durante este año no se pudo cumplir fue la elaboración del mapa de vegetación de la zona de Progreso, por lo que será un compromiso a cubrir durante el próximo año. Cabe destacar que en el marco de este proyecto, en el mes de junio de este año llevamos a cabo la firma de un convenio de colaboración con Instituciones Académicas y Organizaciones no Gubernamentales a fin de desarrollar el Plan de Conservación de la Ecorregión Los Petenes, Celestún, El Palmar. Este proyecto ha avanzado a paso sólido y el próximo año esperamos contar con resultados relevantes para la conservación de esta área.

## 12. UNIDAD DE MATERIALES

## 12.1. ANÁLISIS Y PERSPECTIVAS

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 trabajó durante el año 2001 con 10 investigadores de tiempo completo. De éstos, 8 son investigadores titulares y 2 investigadores asociados; 9 de los 10 investigadores activos de la Unidad de Materiales tienen el grado de doctor y uno de ellos es candidato a doctor. Además, la Unidad cuenta con 15 técnicos académicos. De los 10 investigadores de tiempo completo que tiene la unidad, todos pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores, a partir de los resultados de la convocatoria 2001. De los investigadores actuales que trabajan en la Unidad, uno de ellos es Investigador Nacional nivel II, 8 son Investigadores Nacionales Nivel I en el SIN y uno es candidato a investigador nacional.

Durante el año 2001 aparecieron publicados 9 artículos arbitrados en revistas internacionales y nacionales realizados por investigadores de la Unidad. Además, existen 7 artículos del mismo tipo aceptados para publicación. Existen 10 artículos más sometidos a publicación en revista arbitrada internacional. En el rubro de presentaciones en congreso se presentaron 8 ponencias de este tipo por investigadores de la Unidad en Congresos Internacionales. Por otra parte, existe un capítulo de libro sometido para publicación y uno publicado. Además, se publico un libro de texto del cual uno de los investigadores de la unidad es coautor. Finalmente se emitieron 18 informes técnicos de diversos proyectos por trabajos a la industria.

Durante el año 2001 se desarrollaron en la Unidad 14 proyectos de investigación 7 de los cuales corresponden a la línea de Materiales Compuestos de Matriz Polimérica, 4 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. En el año 2001 se lograron captar recursos financieros para la realización de proyectos principalmente de aquellos vinculados a la industria, de los proyectos de investigación DAIC-CONACyT y el sistema regional SISIERRA que se encuentran vigentes.

Durante este periodo, dentro de la Unidad, se continúa con la formación de personal especializado en el área de Materiales Poliméricos a nivel licenciatura, maestría y doctorado. Se atendieron un total de 33 alumnos realizando tesis en los diferentes niveles, si tomamos en cuenta aquellos que realizan su trabajo de servicio social y practicas profesionales en nuestras instalaciones el número se eleva a más de 80 estudiantes atendidos.

Cabe resaltar que la preparación de recursos humanos a nivel posgrado se ha venido realizando con otras instituciones de educación superior dado que no se contaba 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 de este año se comenzaron a impartir los primeros cursos del Posgrado en Materiales Poliméricos que está ofreciendo la Unidad de Materiales del Centro, los cuales ya han sido registrados y aprobados ante la Secretaría de Educación Pública y se encuentran inscritos en el Padrón de Posgrados de Excelencia de CONACyT, con esto en un futuro próximo se espera incrementar el número de estudiantes de posgrado atendidos por investigadores de la Unidad.

Cursos. En el periodo comprendido entre los meses de febrero a diciembre del año 2001 se impartieron 8 cursos del posgrado en Materiales Poliméricos, dictados y coordinados por investigadores de la Unidad, y se dieron 6 cursos propedéuticos para alumnos interesados en ingresar al posgrado en Materiales Poliméricos; además, los investigadores de la Unidad dictaron 7 cursos de nivel licenciatura en diversas instituciones de la región.

Análisis global de la Unidad. En este año la Unidad ha mantenido el desarrollo esperado con respecto a las expectativas que se plantearon para este año. En términos de la productividad el rubro de publicaciones se ha comportado de la forma esperada, ya que se planteo una meta de 7 publicaciones en el año de las cuales se lograron 9 artículos publicados en revistas arbitradas y 7 aceptados, lo que rebasa la meta programada. Además, se tienen 10 artículos enviados para considerar su publicación en revistas internacionales con arbitraje. En el rubro de presentaciones en extenso en congresos nacionales e internacionales se enviaron 8 trabajos a diferentes congresos. Esto indica que la productividad de la unidad ha mantenido el ritmo esperado. Se espera que las condiciones nos permitan mantener el ritmo de publicación a la que se comprometió la Unidad si el entorno no cambia apreciablemente.

En el área de la formación de recursos humanos, la unidad atendió, en este semestre, a un total de 33 estudiantes de tesis a los diferentes niveles, que es un número similar al del año anterior. De esta manera se graduaron 11 estudiantes de licenciatura y uno de maestría. En este punto se debe hacer notar que la mayor parte de los estudiantes son de licenciatura debido a que no se tenía un posgrado. Aún con esta limitante en la actualidad existen 7 estudiantes que están realizando su tesis de doctorado, un estudiante de maestría que obtuvo el grado y 6 realizando su tesis de maestría, en la mayoría de los casos en conjunto con otras instituciones, y asesorados por nuestros

investigadores. Además, el posgrado de la Unidad de Materiales comenzó a funcionar en febrero de 2001, y ya tiene las aprobaciones correspondientes, con lo que esperamos un aumento en el número de estudiantes de posgrado en los próximos años dentro de la Unidad.

Otro rubro en el cual se tiene un avance es en la captación de recursos externos para proyectos que se desarrollan en la unidad, donde se ha logrado financiamiento para proyectos en el programa de vinculación con el sector productivo, que dio inicio hace dos años y medio para atender las necesidades de la industria de materiales poliméricos regional y nacional. Este programa logró captar en este periodo 18 proyectos de investigación vinculados con necesidades de la industria a diferentes niveles.

Se tienen varios convenios de cooperación con diferentes instituciones nacionales e internacionales, como son el Instituto Mexicano del Petróleo, la UAM-Iztapalapa, Universidad de Guadalajara, el CIQA, INSA-Lyon, y se está trabajando en convenios con otras instituciones. En el caso de vinculación con la industria, se ha está trabajando en alternativas para dar atención a las industrias locales y regionales a través de la planta piloto de la Unidad para manejar programas de entrenamiento de personal y adaptación o desarrollo de tecnologías.

## 12.2. AVANCE Y ANÁLISIS DE LOS PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN

La Unidad de materiales maneja 3 diferentes líneas de investigación: Materiales Compuestos de Matriz Polimérica, Procesamiento de Polímeros y Materiales para Aplicaciones Especializadas. Durante el año 2001 se desarrollaron en la Unidad 14 proyectos de investigación 7 de los cuales corresponden a la línea de Materiales Compuestos de Matriz Polimérica, 4 a la línea de Materiales para Aplicaciones Especializadas, y 3 a Procesamiento de Polímeros. Los avances más importantes de algunos proyectos de cada una de las líneas de investigación durante el año 2001 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 de Mérida para la construcción de viviendas. Otro rubro importante a destacar en el campo de las aplicaciones de estos materiales es que, recientemente se firmo 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 los 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. Los principales avances de algunos proyectos comprendidos en esta línea de investigación se presentan en forma resumida a continuación.

Modificación de fibras naturales para su uso en materiales compuestos. Las fibras naturales pueden ser usadas como carga o refuerzo para matrices tanto poliméricas como de otros tipos en aplicaciones industriales de gran volumen como son: muebles, construcción y aplicaciones automotrices. Sin embargo, es necesario modificar su superficie para hacer que se mezclen más fácilmente con las matrices correspondientes y logren incrementar las propiedades mecánicas de la

matriz. En la unidad de materiales existe proyectos de modificación de fibras naturales, encaminado a mejorar las propiedades de adhesión y distribución de estas fibras en materiales compuestos poliméricos, para mejorar sus propiedades físicas y mecánicas. Los proyectos en los cuales se efectuaron trabajos en el área y sus principales avances en este período se detallan a continuación

### 12.2.1 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 está determinada 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. Se trataron las fibras de henequén con hidróxido de sodio y con silano, y se realizaron los ensayos preliminares con el sistema de sujeción de las fibras a la microbalanza, con el objetivo de realizar la calibración del sistema de adquisición de datos y del sistema de traslación.

### 12.2.2 OBTENCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES COMPUESTOS USANDO FIBRAS CONTINUAS DE CELULOSA

Este proyecto se plantea como una posible alternativa para la sustitución de fibra de vidrio en la producción de materiales compuestos substituyendo las fibras de vidrio por fibras de celulosa regenerada (rayón). Estas fibras, obtenidas bajo ciertas condiciones, pueden tener valores de módulos tan altos como la fibra de vidrio, además de que la celulosa es un polímero natural renovable, lo cual permitiría obtener materiales con mayores posibilidades de reciclado. Durante este período, se realizó la búsqueda bibliográfica relativa a los materiales compuestos preparados con fibras continuas y a los equipos que se piensan construir a fin de poder establecer una línea continua de preparación de materiales compuestos. Se estuvo trabajando con la modificación del sistema de obtención de fibras continuas de celulosa con el fin de obtener un sistema que permita la obtención de fibras en cantidad suficiente para la preparación de los materiales compuestos, al mismo tiempo que permita la orientación de las zonas cristalinas para mejorar las propiedades mecánicas de las fibras. Al mismo tiempo obtuvieron soluciones de celulosa a diferentes concentraciones para determinar la concentración óptima para la obtención de las fibras.

Materiales compuestos reforzados con fibras. Este programa consta de cuatro proyectos que se relacionan con la preparación e incorporación de diversos materiales de refuerzo en matrices poliméricas. Además es bastante completo ya que incluye el estudio de las modificaciones superficiales de fibras, para mejorar la adhesión entre éstas y la matriz de diferentes polímeros, combinados con los estudios de las propiedades mecánicas, térmicas, físicas y químicas de estas modificaciones. Las aplicaciones para estos materiales, que se están estudiando en el departamento son diversas, y como ejemplo se presentan los resultados obtenidos en algunos de los proyectos de este tipo a continuación.

### 12.2.3 PROPIEDADES INTERFACIALES 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 los trabajos de determinación de propiedades interfaciales en materiales compuestos a base de fibra de celulosa y un polímero termoplástico (poliestireno). La fibra ha sido tratada con un sistema de plasma (en colaboración con el Dr. Roberto Olayo González, UAM-Iztapalapa). La fase que se continuará será la verificación de la resistencia interfacial por medio de técnicas adicionales a la microgota como lo son la fragmentación y por medio de técnicas de espectroscopía y así conocer mejor la relación entre el tratamiento superficial y la interfase fibra-matriz. Por otra parte, en la caracterización de los materiales electro-reológicos, se continua el mejoramiento de un instrumento para determinar los cambios de viscosidad de los mismos.

### 12.2.4 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 este periodo se ha aplicado el método de ecuaciones integrales de frontera a problemas de mecánica de fractura. La aplicación de este método de ecuaciones integrales de frontera tiene relación con problemas de cuerpos que contienen grietas en su frontera. La distancia entre ellas es pequeña y como resultado las ecuaciones integrales de frontera para cada una de ellas son muy similares y existen ciertos problemas para resolverlas. También se ha dividido la frontera y se ha realizado la aproximación numérica en cada elemento. En este caso se considerarán problemas bidimensionales y tridimensionales y la solución correspondiente en una y dos dimensiones.

### 12.2.5 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 en este periodo se han realizado las expansiones para las ecuaciones de conductividad de calor y difusión para obtener la primera aproximación de las ecuaciones diferenciales monodimesionales para vigas, placas y corazas. También se ha restringido el número infinito de miembros de las series polinomiales de Legendre a un número N, para de esta forma obtener una enésima aproximación a las ecuaciones diferenciales monodimensionales para el estado de esfuerzos en materiales para vigas.

### 12.2.6 DEGRADACIÓN DE MATERIALES COMPUESTOS AVANZADOS POR EFECTO DEL AGUA

El objetivo de este proyecto es lograr un mejor entendimiento de los mecanismos de difusión de humedad en un material homogéneo e isotrópico con restricciones de expansión debido a la presencia de las fibras tanto en forma de vapor como líquida a distintas temperaturas y determinar el efecto en la degradación de la interfase fibra-matriz y la disminución de la resistencia mecánica en materiales compuestos avanzados fibra de carbón/resina epóxica, especialmente a modos de falla transversal por exposición al medio ambiente. En este periodo las cámaras de acondicionamiento a humedad constante se han implementado y se han formulado diversas soluciones para lograr diversos porcentajes de humedad relativa. También se están iniciando los estudios de espectroscopía por FTIR. Estos estudios se han iniciado con la determinación del "zising" de las fibras de carbón y del procedimiento para eliminar dichos recubrimientos de las fibras. Se espera lograr el conocimiento de

las propiedades químicas de la superficie de la fibra. Además, se han fabricado ya moldes para la elaboración de probetas de fragmentación de un monofilamento a partir de una placa maestra diseñada específicamente para este propósito y se está en proceso de adquirir una computadora PC para proceder a la instalación del equipo de detección de fallas por emisión acústica.

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

El objetivo de este proyecto es la preparación de laminados de termoplásticos reforzados con fibras industriales. Durante el año 2001 se avanzó en el escalado en el reactor metálico de 20 litros. Para ello se preparó una solución al 4% de polietileno en xileno a 110°C. Para la impregnación, varios gramos de fibra de nylon fueron embobinados en marcos de aluminio y todos fueron impregnados simultáneamente por remojo de varios minutos. Los materiales obtenidos tienen buena apariencia, son flexibles, observados al microscopio transversalmente no presentan espacios secos o burbujas. También se procedió a implementar el método de impregnación del termoplástico en la fibra por medio de polvos lo que se encuentra en este momento en proceso de estudio.

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 usado como sensores en diversos procesos. Por otra parte esta línea de procesamiento atendió más del 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.

### 12.2.8 COMPUESTOS ELECTROCONDUCTIVOS II

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 el año 2001, 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.

### 12.2.9 EFECTO DE LA MORFOLOGÍA DE PARTÍCULAS ESTRUCTURADAS SOBRE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE MATRICES RÍGIDAS

El objetivo de este proyecto es estudiar el efecto de la morfología de partículas estructuradas (núcleo-coraza y multicapa) sobre las propiedades mecánicas de matrices rígidas. Durante este período se realizó la búsqueda bibliográfica relativa al procesamiento de las partículas estructuradas en matrices rígidas. Se diseñaron las modificaciones necesarias para la utilización del reactor de acero inoxidable de 20 l para la obtención de partículas estructuradas en cantidad suficiente para su mezcla con matrices rígidas. También se establecieron las condiciones a nivel laboratorio para la obtención de las partículas estructurada y se realizará en breve el escalamiento. Se observó que es necesario que la primera etapa de obtención de semilla de PBA tenga una duración de 4 horas para que todo el monómero reaccione y no se forme copolímero en la segunda etapa de la obtención de las partículas estructuradas.

### 12.2.10 MANEJO, DISPOSICIÓN Y RECICLADO DE POLÍMEROS DE DESECHO DEL SECTOR SALUD

Este proyecto tiene como objetivo el encontrar métodos seguros para reutilizar los polímeros de desecho del sector salud, que son un problema ambiental debido a su toxicidad. Se comenzó el análisis de los materiales provenientes de bolsas de suero y de diálisis. De estas últimas, se ha consultado tanto a la bibliografía como a instituciones e industria para encontrar los métodos que permitan su limpieza total (desinfección y esterilización). Hasta el momento se ha iniciado el análisis de las bolsas de suero. Estas bolsas están formadas de una mezcla de poli-cloruro de vinilo (PVC) y dioctil ftalato (DOP), este último actúa como plastificante del PVC. La identificación del polímero se realizó midiendo su temperatura de transición vítrea por calorimetría diferencial de barrido. Completando la identificación con la técnica de espectroscopia de infrarrojo con transformada de Fourier (FTIR). La determinación del porcentaje de DOP en la muestra, fue realizada mediante la separación de los dos componentes usando la técnica "Soxlet".

En el caso de vinculación con la industria regional y nacional se desarrollaron 9 proyectos a diferentes niveles, que van desde la determinación de las propiedades químicas, físicas y mecánicas de los materiales producidos por estas industrias, para asegurar que cumplen con las especificaciones deseadas, hasta proyectos donde se realizan cambios en las formulaciones del material y se determina su efecto en las propiedades finales del mismo. Estos trabajos han servido para dar a conocer las capacidades de vinculación de la Unidad, a la vez que nos permiten determinar cuales son las necesidades de la misma para lograr responder a los planteamientos de la industria.

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 trabajo 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. Los principales logros del año 2001 en la línea de investigación se dan a continuación.

### 12.2.11 CEMENTOS ÓSEOS CON REFUERZOS BIOACTIVOS PARA EL CONTROL DEL AFLOJAMIENTO ASÉPTICO EN IMPLANTES

En este proyecto se pretende preparar cementos con base en materiales acrílicos para implantes oseos. Durante el año 2001, se concluyeron los estudios sobre las propiedades mecánicas (tensión e impacto) de cementos óseos con porosidad controlada y los estudios de miscibilidad de mezclas de polimetacrilatos. A los cementos óseos preparados con hidroxiapatita y ?–TCP se les determinaron sus contenidos de monómero residual mediante RMN, se les midieron sus Tg´s respectivas por DMA y se les determinaron sus temperaturas máximas y tiempos de curado durante su obtención. Igualmente se han concluido los estudios de biocompatibilidad in vitro (cito y genotoxicidad) y los estudios de biocompatibilidad in vivo en conejos como modelo animal. Se iniciaron trabajos con agentes de entrecruzamiento (EGDMA y DEGDMA) con el objeto de mejorar las propiedades mecánicas de los cementos previamente caracterizados. De igual modo, se ha estudiado la silanización de hidroxiapatita incorporada a los cementos para obtener propiedades mejoradas.

También se está trabajando en la síntesis de nuevos metacrilatos funcionalizados que incorporan anillos aromáticos en sus estructuras.

Membranas poliméricas. El programa de desarrollo de membranas poliméricas esta encaminado a la preparación de materiales para la separación de líquidos y gases en procesos industriales. El primero es aplicable a procesos donde los procesos 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, aumento en 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. Existen dos proyectos en este programa, uno sobre membranas para separación de gases a temperaturas altas, y el segundo sobre la preparación de membranas para separación de solventes en afluentes líquidos. Durante este período los avances mas significativos en este programa son:

### 12.2.12 MEMBRANAS DE 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 9 diferentes poliamidas aromáticas por el método de dicloruros que resultó en poliamidas más estables que el de los diácidos. Además, se terminó 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, aumentado la concentración de un comonómero 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 han determinado sus propiedades térmicas y químicas

### 12.2.13 COPOLÍMEROS DE ESTIRENO-ACRILATO DE SODIO COMO MEMBRANAS PARA SEPARACIÓN DE SOLVENTES ORGÁNICOS DEL AGUA

El proyecto del desarrollo de membranas a partir de copolímeros de estireno-acrilato de sodio tiene por objeto el desarrollo de membranas de copolímeros estireno-co-acrilato de sodio y determinación de su capacidad de separación de agua de solventes hidrocarbonados por medio de pervaporación. En este periodo se comenzó la síntesis por medio de emulsión del estireno y copolímeros de estireno-co-acrilato de sodio con concentraciones entre 95 y 75 % de estireno. Se lograron realizar síntesis de copolímeros que contienen hasta un 65% de estireno. Los materiales obtenidos aun requieren de la determinación de varias propiedades físicas y químicas como son: mediciones de solubilidad en diferentes solventes, determinación de propiedades térmicas, determinación de variaciones estructurales por FTIR, determinación de viscosidad intrínseca y de ser posible densidad. En este periodo se comenzó a implementar la técnica para la medición de propiedades térmicas de estos materiales y se espera realizar la mayor parte de las determinaciones físicas y químicas para encontrar los parámetros necesarios para la preparación de membranas y la realización de las pruebas de pervaporación a partir de los diferentes copolímeros.

### 12.2.14 POLÍMEROS ELECTROCONDUCTORES

El objetivo de este proyecto es el desarrollo y caracterización de polímeros y copolímeros electroconductores con características no tóxicas y de alta conductividad, estabilidad y electroactividad, para aplicaciones en el área de energía, utilizando el método de electropolimerización. Las avances obtenidos son los siguientes: se mejoró el desempeño de las reacciones de polimerización, por métodos de electrodeposición modificando las condiciones de trabajo durante la polimerización. Se hizo un estudio comparativo de electrodos de trabajo de oro, resina epóxica con grafito, resina epóxica con negro de humo y acero inoxidable. Se prepararon copolímeros de anilina y pirrol en diversas razones de los dos componentes en un electrolito ácido acuoso. Estos copolímeros fueron caracterizados usando FTIR y TGA. Además, se iniciaron experimentos en un electrolito no-acuoso, en este caso acetonitrilo, logrando obtener polipirrol y se construyó una caja para poder hacer reacciones bajo atmósfera de nitrógeno.