CONTENIDO

PRESENTACIÓN **1**

I. DIAGNÓSTICO **2**

ANÁLISIS PRESUPUESTAL DEL PERÍODO **4**

PRESUPUESTO AUTORIZADO 4
PRESUPUESTO RECIBIDO 5
PRESUPUESTO EJERCICIO 6

II. INFORME DE ACTIVIDADES **7**

II A. INFRAESTRUCTURA HUMANA Y MATERIAL **8**

PERSONAL CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO 8
INFRAESTRUCTURA FÍSICA 16

II B. PRODUCTIVIDAD CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA **17**

1. PUBLICACIONES *18*
1.1. PUBLICACIONES CIENTÍFICAS 18
1.1.1 Revistas arbitradas 18
1.1.2 Revistas Nacionales 19
1.1.3 Capítulos de libros 19
1.1.4 Memorias in extenso de congresos 20
1.1.5 Resumenes de congresos en revistas internacionales 21
1.1.6 Edición de libros 21
1.1.7 Informes técnicos 21
2. TRABAJOS ACEPTADOS *22*
2.1. TRABAJOS CIENTÍFICOS 22
2.1.1 En revistas arbitradas 22
2.1.2 En revistas arbitradas nacionales 23
2.1.3 Capítulos de libros 23
2.1.4 Memorias en extenso de congresos 24
2.2. TRABAJOS DE DIFUSIÓN 24
2.3. TRABAJOS SOMETIDOS A PUBLICACIÓN 24
2.3.1 Patentes 24
2.3.2 Revistas Internacionales 24
2.3.3 Revistas Nacionales 26
2.3.4 Capítulos de libros 26
2.3.5 Edición de libros 26
2.3.6 Trabajos de difusión 26
3. PRESENTACIONES EN CONGRESOS *26*
3.1. CONGRESOS INTERNACIONALES 26
3.2. CONGRESOS NACIONALES 31

II C. FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS **35**

ALUMNOS DE PREGRADO ATENDIDOS 35
ESTUDIANTES DE POSGRADO ATENDIDOS EN CICY 36
4. FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS *37*
4.1. TESIS TERMINADAS 37
4.1.1 Doctorado 37
4.1.2 Maestría 37

4.1.3 Licenciatura ... 38
4.2. TESIS EN PROCESO ... 39
4.2.1 Doctorado ... 39
4.2.1.1 En trámite administrativo ... 39
4.2.1.2 En proceso ... 39
4.2.2 Maestría ... 41
4.2.2.1 En trámite administrativo ... 41
4.2.2.2 En proceso ... 41
4.2.3 Licenciatura ... 42
4.2.3.1 En trámite administrativo ... 42
4.2.3.2 En proceso ... 43
4.3. CURSOS IMPARTIDOS ... 45
4.3.1 Doctorado ... 45
4.3.2 MaestrIa ... 45
4.3.3 Cursos de Licenciatura ... 46
4.3.4 Cursos especiales ... 46
4.3.4.1 Entrenamiento Técnico a Personal de Otras Instituciones ... 47
4.3.5 Cursos para el personal ... 47
4.3.6 Coordinación de cursos ... 47
4.4. CONFERENCISTAS Y PROFESORES INVITADOS ... 48
4.4.1 Posgrado ... 48
4.4.2 ExAmenes de grado ... 48
4.4.3 ExAmenes tutorales ... 48
4.4.4 Examenes predoctorales ... 48
4.4.5 Por proyecto ... 49

II D. VINCULACIÓN ... 50

VINCULACIÓN CON EL SECTOR PRODUCTIVO ... 50
5. FINANCIAMIENTO ... 51
5.1. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN ... 51
5.1.1 Agencias internacionales ... 51
5.1.2 CONACyT ... 51
5.1.3 Sector privado/Sector social ... 52
5.1.3.1 Otros ... 53
5.1.3.2 Poyectos sometidos a financiamiento ... 53

II. E COLABORACIÓN CON OTRAS INSTITUCIONES ... 54

II F. DIFUSIÓN ... 56

6. DIFUSIÓN ... 56
6.1. PUBLICACIONES DE DIVULGACIÓN ... 56
6.1.1 Revistas arbitradas ... 56
6.1.2 Libros ... 56
6.1.3 Otras publicaciones ... 57
6.2. CONFERENCIAS ... 57
6.3. SEMINARIOS DIVISIONALES ... 58
6.4. ORGANIZACIÓN DE EVENTOS ... 59

II G. EXAMEN DE RESULTADOS ... 60

INDICADORES DE GESTIÓN ... 60
EFICIENCIA ... 60

II H. ESFUERZOS DE SUPERACIÓN ... 65

7. OTRAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS ... 65

7.1. PARTICIPACIÓN EN EVENTOS 65
8. CALIDAD Y SUPERACIÓN ACADÉMICA 65
8.1. MEMBRESIA EN EL SNI 65
8.2. SUPERACIÓN ACADÉMICA 66
8.2.1 Personal académico que obtuvo un grado superior 66
8.2.2 Personal académico en programas de superación 66
8.2.3 Asistencia a cursos y entrenamiento técnico 67
8.3. ASISTENCIA A EVENTOS 70
8.4. OTRAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS 70
8.5. PARTICIPACIÓN EN CONSEJOS Y COMITÉS 70
8.6. ASISTENCIA A EXAMENES DE POSGRADO 71
8.7. VISITAS EN PROYECTOS DE COLABORACIÓN 71
8.8. ENTRENAMIENTO TÉCNICO PROPORCIONADO 71
8.9. DISTINCIONES ACADÉMICAS 71

II I. DIRECCIÓN ACADÉMICA 73

BIBLIOTECA 73
DEPARTAMENTO DE CÓMPUTO 73
DEPARTAMENTO DE INSTRUMENTACIÓN 76
LABORATORIO DE METROLOGÍA 76
DEPARTAMENTO DE INFORMACION Y DIFUSION 77

III. PERSPECTIVAS 78

IV. AVANCE DE LOS PROYECTOSDE INVESTIGACION 80

9. AVANCE DE LOS PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN 84
9.1. UNIDAD DE BIOLOGÍA EXPERIMENTAL 84
9.2. UNIDAD DE BIOTECNOLOGÍA 90
9.3. UNIDAD DE RECURSOS NATURALES 95
9.4. UNIDAD DE MATERIALES 101

PRESENTACIÓN

El presente informe de autoevaluación del Centro de Investigación Científica de Yucatán correspondiente a 1998, nos permite cumplir con la normatividad vigente y realizar una revisión crítica del desarrollo de la Institución en los aspectos sustanciales de su vida académica, sus servicios de apoyo y su realidad financiera.

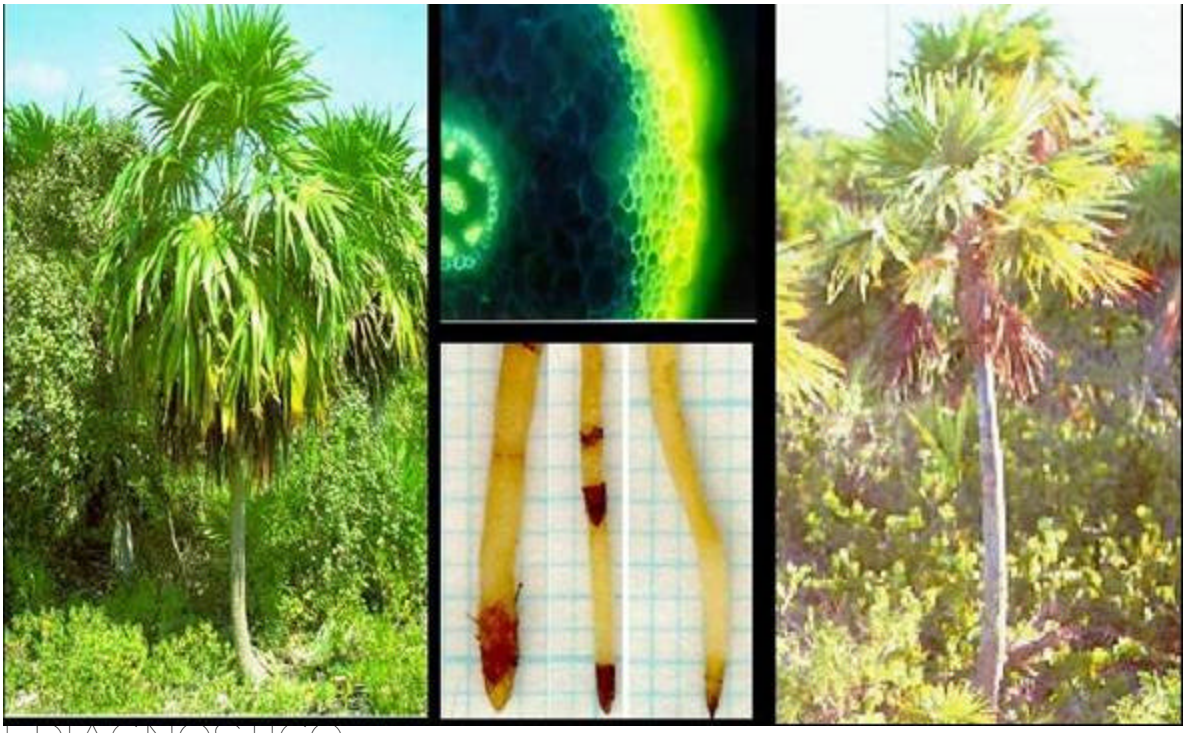
Para todos resulta evidente la necesidad de impulsar decisivamente la investigación científica en el país, y en este sentido el CICY constituye un ejemplo de cómo la descentralización de esta actividad de importancia estratégica se consolida en sus resultados, y retribuye a la comunidad nacional con productos y servicios socialmente útiles.

El CICY cuenta con una planta de investigadores organizados alrededor de las siguientes líneas de investigación:

1. Biosistemática vegetal.
2. Diversidad y evolución de los recursos fitogenéticos.
3. Ecología de especies vegetales.
4. Ecología de comunidades.
5. Morfogénesis *in vitro*.
6. Escalamiento de procesos *in vitro*.
7. Marcadores moleculares.
8. Mejoramiento genético.
9. Fisiología de plantas cultivadas *in vitro*.
10. Detección, aislamiento y purificación de metabolitos bioactivos.
11. Mecanismos de transducción de señales en plantas superiores.
12. Bioquímica y biología molecular de la embriogénesis somática.
13. Obtención de metabolitos secundarios por técnicas de cultivo de tejidos.
14. Amarillamiento letal y cultivo *in vitro* del cocotero.
15. Estudios moleculares de la síntesis de metabolitos secundarios.
16. Resistencia a factores adversos.
17. Estudio de la interacción raíz-suelo.
18. Materiales compuestos poliméricos conductores.
19. Membranas poliméricas para separación de gases y líquidos.
20. Modificación de fibras naturales.
21. Materiales compuestos reforzados con fibras naturales.
22. Reciclaje de desechos poliméricos.

Estas líneas, además de dirigirse al descubrimiento de conocimientos de frontera, se orientan a la resolución de problemas productivos y de conservación del medio ambiente, así como a la formación de recursos humanos de la más alta calidad académica.

El Centro posee un conjunto de talentos, experiencias y voluntades que le permiten contribuir al desarrollo regional y del país, cumpliendo así con los propósitos por los que fue creado.



1. DIAGNÓSTICO

En 1998, el Centro de Investigación Científica de Yucatán desarrolló sus actividades en el marco de su programa de trabajo y del presupuesto autorizado, y avanzó satisfactoriamente en sus proyectos de investigación, enmarcados en el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000 y el Plan Nacional de Ciencia y Tecnología.

Una gran parte de los proyectos del Centro tienen un enfoque dirigido a la resolución de problemas de importancia económica, y están en concordancia también con los lineamientos del Plan Estatal de Desarrollo del Gobierno del Estado de Yucatán.

Las áreas sustantivas del CICY son las siguientes:

Unidad de Biología Experimental: realiza investigación básica para generar conocimientos en genética, biología celular, biología molecular, bioquímica y fisiología de plantas de interés agroindustrial o nativas de la península de Yucatán. Algunos de sus proyectos, como los de cocotero y de café, se orientan a la obtención de diversas aplicaciones para el desarrollo de procesos.

Unidad de Biotecnología: dirige sus investigaciones al mejoramiento genético (mediante el uso de técnicas moleculares) de especies de importancia económica y social; también desarrolla metodologías que permiten llevar a efecto, a una escala ampliada y rentable, procesos de multiplicación clonal de plantas fisiológicamente adaptadas, así como de limpieza y cotejo fitosanitario.

Unidad de Recursos Naturales: sus investigaciones están dirigidas a estudiar los recursos naturales desde una perspectiva ecológica, ecogeográfica y taxonómica con el propósito de generar conocimientos que permitan un manejo racional de los ecosistemas y la conservación de las especies de plantas de la Península. Cuenta también con un Jardín Botánico y un Herbario Regional.

Unidad de Materiales: sus trabajos se orientan al desarrollo, producción, utilización y reciclaje de productos con características técnicas, ambientales y económicas que permitan sustituir otros materiales convencionales. El área realiza actividades de investigación y desarrollo, pruebas y certificación, asesoría e información en el campo de compuestos poliméricos reforzados con fibras naturales o sintéticas, así como mezclas y procesamiento de plásticos.

Un común denominador de los proyectos de todas las Unidades es que son multidisciplinarios, e involucran la colaboración de investigadores de las diferentes áreas del Centro y de otras instituciones nacionales y extranjeras. Esto hace más eficiente tanto el desarrollo de los proyectos como el empleo de los recursos disponibles.

Puede afirmarse que el principal problema en la consolidación del Centro, ha sido la lenta maduración de los cuadros académicos. Esta situación tiende a mejorar, ya que su incremento durante los últimos ejercicios ha significado una mejoría en la carga académica de los investigadores en el programa del posgrado y su impacto en la productividad científica ya empiezan a notarse en forma gradual.

También, ha comenzado a incrementarse el potencial del CICY en el desarrollo de proyectos tecnológicos de mayor dimensión, como es el caso de los programas de mejoramiento genético de cocotero, henequén, cafeto y el sistema de detección de fugas de hidrocarburos.

Sobresalen las características de varios proyectos del Centro, que poseen una perspectiva integral y de mayor capacidad de investigación en la solución de problemas. Entre ellos se encuentran los citados programas de mejoramiento genético de coco, agaves y café, así como los que están dirigidos al desarrollo de materiales compuestos para la solución de problemas ambientales, tales como las membranas de filtración selectiva para la industria y los detectores de fugas de hidrocarburos.

Estos programas se componen de varios proyectos de investigación enfocados alrededor de un objetivo central. Son multidisciplinarios, e integran una amplia colaboración interna y externa, nacional e internacional.

Un problema crítico del Centro lo constituye la severa limitación de espacios de trabajo en laboratorios y oficinas. El crecimiento de la infraestructura no ha podido ser acorde con el del personal, así como con la demanda de trabajo por los diferentes sectores, y la ampliación del edificio de Biotecnología que ha concluido en su primera etapa sólo resolverá parcialmente las limitaciones de espacio de esta Unidad, pero no de las otras tres, que también tienen agudas limitaciones de este tipo. La situación se complica por la falta de espacios en el área de estudiantes, ya que en 1998 se llegó a la cifra de 233 alumnos atendidos de posgrado y licenciatura.

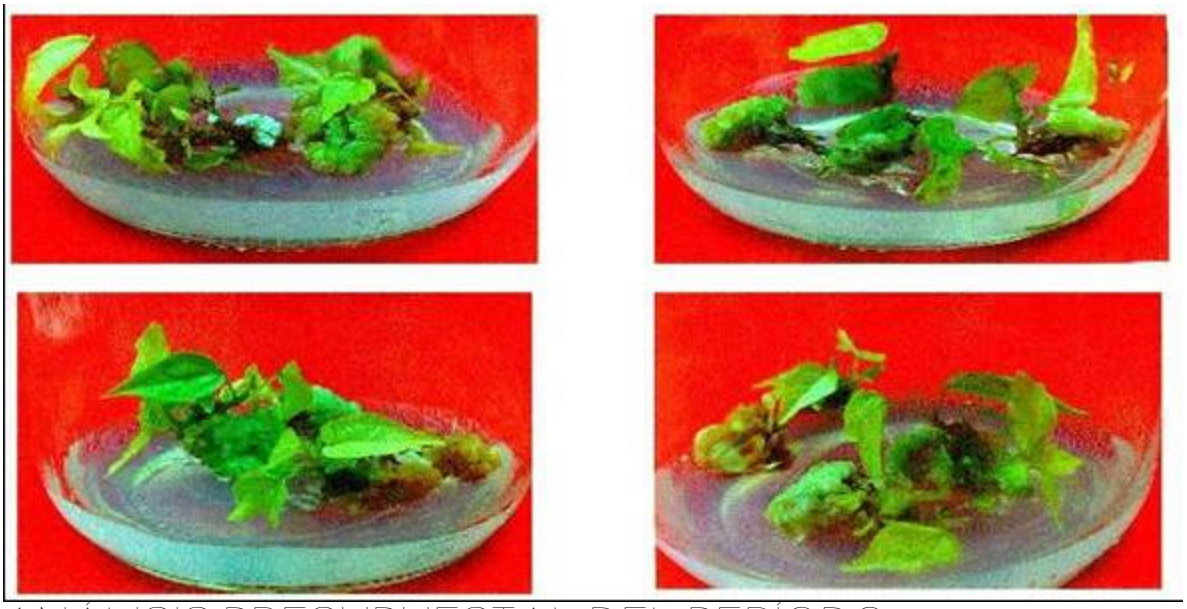
La velocidad que tiene el desarrollo de nuevas técnicas de investigación provoca que el equipo científico posea una vida media muy reducida. Para el CICY esto se traduce en la necesidad de imprimir una mayor celeridad en la reposición y ampliación de equipo. Pero nuestro presupuesto de inversión no permite más que la reposición de algunos equipos menores y la compra de muy pocos equipos nuevos. Y esta situación se torna cada vez más crítica.

Además, la velocidad de deterioro del equipo científico se ha incrementado notablemente, pues una mayor cantidad de investigadores, técnicos y estudiantes significa una creciente demanda de tiempo de equipo.

Todo esto constituye un problema estratégico para el Centro, ya que será necesario disponer de un creciente presupuesto que en las actuales circunstancias no parece factible obtener. Para ésta y otras necesidades apremiantes, habrá que intensificar la vinculación de los proyectos del Centro con el sector productivo, con el propósito de crear fuentes de recursos propios.

Resulta necesario volver a mencionar el problema de que el gasto de la Biblioteca del CICY no esté incluido en el gasto de operación del presupuesto. Insistimos en solicitar que dicho rubro forme parte del gasto de operación irreductible, a fin de asegurar la continuidad de las colecciones y de aliviar la carga del limitado presupuesto de inversión. La biblioteca es la herramienta más importante para mantener actualizados a los investigadores y estudiantes en un campo tan velozmente cambiante. Hasta ahora el Centro ha podido sacrificar la adquisición de otros equipos científicos a fin de mantener vigentes las colecciones periódicas, pero ello se vuelve cada vez más oneroso y agrava el problema de equipamiento al que hemos hecho referencia.

Para la institución son también importantes los problemas derivados de la disminución de recursos asignados a la partida de mantenimiento, que ha provocado un deterioro significativo en diversos bienes muebles e inmuebles de la institución. Asimismo, hay un considerable deterioro de los vehículos de la institución, lo que implica una multiplicación de los tiempos ocupados en la reparación de los mismos, y frecuentes interrupciones en el desarrollo de los proyectos. A esta situación debe sumarse el hecho de que los vehículos se han hecho insuficientes para la atención de los diversos programas de investigación, especialmente los de la Unidad de Recursos Naturales.



ANÁLISIS PRESUPUESTAL DEL PERÍODO

INFORME PROGRÁMATICO-PRESUPUESTAL Y FINANCIERO DEL EJERCICIO 1998

Los programas de gasto e inversión de la entidad se desarrollaron conforme a las prioridades y líneas de acción establecidas institucionalmente y aprobadas en su oportunidad por el Consejo Directivo del Centro, rigiendo, en todo momento, los principios de racionalidad, austeridad y disciplina presupuestal, así como la selectividad en las inversiones.

A continuación se presenta el informe prográmatico presupuestal de la Entidad; los montos señalados incluyen los ajustes derivados de las auditorías financiera y presupuestal, cuyos resultados fueron presentados a finales de los meses de marzo y abril respectivamente, ante la SECODAM.

PRESUPUESTO AUTORIZADO

Para el ejercicio 1998 al Centro se le aprobó un presupuesto original de 46,168.3 miles de pesos, integrado por 42,354.3 miles de pesos de Recursos Fiscales y por 3,814 miles de pesos de Recursos Propios. Del total del presupuesto originalmente autorizado, el 70.71% corresponde a servicios personales, 20.67% a gasto corriente y el 8.62% al gasto de inversión.

Detallando lo anterior, el presupuesto original autorizado para el ejercicio 1998 fue el siguiente:

	Capítulo	Recursos Fiscales	Recursos Propios	Presupuesto Total	%
1000	Servicios Personales	30,087.5	2,558.0	32,645.5	70.71%
2000	Mat. y Suministros	2,602.0	118.0	2,720.0	5.89%
3000	Servicios Generales	5,843.9	335.0	6,178.9	13.38%
4000	Transferencias	420.9	223.0	643.9	1.40%
	Gasto Corriente	38,954.3	3,234.8	42,188.3	91.38%
5000	Bienes Muebles e Inmuebles	2,600.0	580.0	3,180.0	6.89%
6000	Obra Pública	800.0	0.0	800.0	1.73%
	Gasto de Inversión	3,400.0	580.0	3,980.0	8.62%
	Gasto Total	42,354.3	3,814.0	46,168.3	100.00%

En oficio No. G100.-549/98 de fecha 7 de julio de 1998, la Coordinadora del Sector anexa el oficio No. AP-315-A-865 de la SHCP en donde se le comunica al Centro de la reducción al presupuesto original en el Capitulo 5000, por un monto de 923 miles de pesos, lo anterior en atención a los oficios Nos. 801.1.-0104 y 229.2.0/394 girados por la Secretaría de Egresos de la SHCP y de la Dirección General de Planeación, Programación y

Presupuestación de la SEP respectivamente, en donde se comunica una modificación sustancial del calendario de ministraciónes de las transferencias del Gobierno Federal hacia la entidad.

Adicionalmente a lo anterior, mediante oficio de afectación presupuestaria No. AP-315-A-2026, al Centro se le autorizó una ampliación líquida al presupuesto original de Recursos Fiscales por un importe de 4,167.9 miles de pesos a fin de que la institución esté en posibilidades de cubrir el incremento salarial al personal científico, tecnológico, administrativo y de apoyo, a partir del 1 de enero de 1998; con oficio No. AP-315-A-2073 emitido por la SHCP se autoriza la ampliación líquida al presupuesto de Recursos Fiscales de 1998, correspondiente al incremento salarial de los mandos medios y superiores por un importe de 137 miles de pesos a partir del mes de abril del mismo año.

Mediante oficio de afectación presupuestaria 315-A-2198, emitido por la SHCP se autoriza al Centro la ampliación presupuestal a los capítulos 2000 y 5000 por un monto de 1,313.55 miles de pesos y 486.45 miles de pesos respectivamente. Dicha ampliación se origina de los apoyos brindados por la Coordinadora del Sector a los Centros del Sistema SEP-CONACYT.

Mediante oficio de afectación presupuestaria 315-A-2360, emitido por la SHCP se autoriza al Centro la transferencia de recursos entre los capítulos de gasto del 5000 al 6000, para el presente ejercicio por un monto de 400 miles de pesos.

Mediante oficio 315-AE-2603 emitido por la SHCP se autoriza a la Institución, una modificación y ampliación al presupuesto de recursos propios, ascendiendo dicho presupuesto a la cantidad de 3,923.18 miles de pesos.

Por lo anterior el presupuesto autorizado modificado para 1998 al 31 de diciembre, fue de 51,459.38 miles de pesos de acuerdo con la siguiente tabla:

	Capítulo	Recursos Fiscales Original	Recursos Propios	Reducción Recursos Fiscales	Ampliación Recursos Fiscales	Transf. de Rec. Fiscales	Ampliación de Recursos Propios	Presupuesto Total 1998 Modificado
1000	Servicios Personales	30,087.5	2,558.0	0.0	4,304.9	0.0	-1,141.87	35,808.53
2000	Mat. y Suministros	2,602.0	118.0	0.0	1,313.55	0.0	1,070.00	5,103.55
3000	Servicios Generales	5,843.9	335.0	0.0	0.0	0.0	371.12	6,550.02
4000	Transferencias	420.9	223.0	0.0	0.0	0.0	-50.73	593.17
	Gasto Corriente	38,954.3	3,234.0	0.0	5,618.45	0	248.52	48,055.27
5000	Bienes Muebles e Inmuebles	2,600.0	580.0	923.0	486.45	-400	-139.34	2,204.11
6000	Obra Pública	800.0	0.0	0.0	0.0	400	0.0	1,200.0
	Gasto de Inversión	3,400.0	580.0	923.0	486.45	0	-139.34	3,404.11
	Gasto Total	42,354.3	3,814.0	923.0	6,104.9	0.0	109.18	51,459.38

PRESUPUESTO RECIBIDO

Al cierre del cuarto trimestre de 1998, el Centro obtuvo ingresos líquidos totales por 53,026.94 miles de pesos; de los cuales 47,536.20 miles de pesos provinieron de la Federación (89.65%), 3,836.74 miles de pesos de Recursos Propios (7.24%) y 1,654.00 miles de pesos de Recursos CONACYT (3.11%).

Lo anterior se resume en el siguiente cuadro:

Concepto	Recursos Fiscales	Recursos Propios	Recursos Conacyt	Total
Gasto Corriente	44,572.75	3,450.25	1,319.20	49,342.20
Gasto de Inversión	2,963.45	300.00	334.80	3,598.25
Intereses	0.00	86.49	0.00	86.49
Subtotal	47,536.20	3,836.74	1,654.00	53,026.94
Saldos Iniciales	0.00	820.01	515.10	1,335.11
Total	47,536.20	4,656.75	2,169.10	54,362.05

La suma de los ingresos captados por Recursos Propios representó un 97.80% del total programado al cierre del presente ejercicio, como consecuencia del retraso que tuvieron las ministraciones correspondientes a diversos convenios firmados por la Institución durante los últimos meses del ejercicio.

De los ingresos antes mencionados, la Institución percibió por concepto de productos financieros generados por las cuentas de Recursos Propios la cantidad de 86.49 miles de pesos y por concepto de ingresos varios la cantidad de 61.37 miles de pesos (fotocopias, comisión máquinas vending, venta de libros, entre otros).

Los Recursos CONACYT captados al período que se reporta, corresponden a convenios cuyas ministraciones están en función directa a lo establecido en los mismos, así como a la aceptación y asignación de recursos por parte del CONACYT de los diferentes proyectos sometidos por los investigadores.

PRESUPUESTO EJERCIDO

Al cierre del cuarto trimestre del ejercicio, del total de los recursos captados y de las disponibilidades iniciales, se ejercieron recursos por un monto de 51,945.55 miles de pesos en los siguientes términos:

Con Recursos Fiscales, 46,018.13 miles de pesos (88.59%), de Recursos Propios, 4,431.90 miles de pesos (8.53%) y con Recursos CONACYT se ejercieron 1,495.52 miles de pesos (2.88%).

Del total ejercido se aplicaron 35,187.62 miles de pesos al pago de servicios personales (67.74%), 13,549.18 miles de pesos al gasto corriente (26.08%) y 3,208.75 miles de pesos al gasto de inversión (6.18%), de la siguiente manera:

Concepto	Recursos Fiscales	Recursos Propios	Recursos Conacyt	Total	%
Servicios Personales	33,261.99	1,749.90	175.73	35,187.62	67.74%
Gasto Corriente	9,976.57	2,417.81	1,154.80	13,549.18	26.08%
Gasto de Inversión	2,779.57	264.19	164.99	3,208.75	6.18%
Total	46,018.13	4,431.90	1,495.52	51,945.55	100.00%

A continuación se presenta un comparativo entre el presupuesto total programado y el presupuesto total ejercido de Recursos Fiscales, Recursos Propios al cierre del ejercicio 1998:

Concepto	Presupuesto Autorizado	Presupuesto Ejercido	Diferencia
Recursos Fiscales	47,536.20	46,018.13	1,518.07
Recursos Propios	3,923.18	4,431.90	-508.72

Las principales variaciones que se presentaron en lo relativo al ejercicio del gasto de Recursos Fiscales, se componen por importes no ejercidos en el Capítulo 1000 (1,130.41 miles de pesos), y por el capítulo 4000 (181.96 miles de pesos) por concepto de pagos no efectuados a estudiantes, los cuáles realizarían diversas actividades tanto en las áreas sustativas como de administración y de apoyo académico; en cuanto al gasto de inversión de recursos fiscales la variación presentada en el capítulo 5000 (178.4 miles de pesos) se deriva de la realización de diversas licitaciones con las cuáles la instititución adquirió los bienes autorizados en los oficios de inversión a costos menores a lo programado; así también, cabe señalar que el área sustantiva de la institución determinó cancelar la adquisicion de un equipo por su elevado costo.

Con relación al ejercicio de los Recursos Propios, la variación entre lo programado y lo ejercido se deriva de la aplicación de las disponibilidades iniciales para el ejercicio 1998.

II. INFORME DE ACTIVIDADES

II A. INFRAESTRUCTURA HUMANA Y MATERIAL

PERSONAL CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO

En varias ocasiones se ha dicho que la consolidación de los cuadros académicos es uno de los problemas más difíciles que ha enfrentado la institución durante su desarrollo. El personal académico se ha integrado, en una fuerte proporción, con investigadores recién doctorados, algunos de los cuales provienen de nuestros programas de posgrado, otros formados en instituciones tanto nacionales como extranjeras, así como con algunos investigadores extranjeros.

Un dato que refleja el recambio permanente de personal experimentado por el Centro, es el hecho de que en 1998 únicamente 15 de los 28 investigadores con doctorado tenían una antigüedad mayor a tres años.

Al cierre de 1998, el personal científico y tecnológico del CICY estaba compuesto por una plantilla de 147 personas; de las cuales, 48 son investigadores, 14 ingenieros y 85 técnicos.

En el caso del personal administrativo y de apoyo, se cuenta con una plantilla de 56 personas, más 10 mandos medios y superiores, la cual no ha experimentado cambios en relación con la que se tenía en 1997. También colaboraron con el CICY, durante 1998, seis personas contratadas por honorarios.

MANDOS MEDIOS Y SERVIDORES PÚBLICOS DURANTE 1998

NOMBRE	*PUESTO*	
Robert Diaz Manuel Luis	Director General	Hasta junio
Larqué Saavedra Francisco Alfonso	Director General	A partir de julio
Figueroa Vadillo Carlos Eduardo	Director Administrativo	
Rodríguez Vázquez Laura De La Luz	Subdirector Administrativo	Hasta febrero
Gutiérrez Serrano Ligia Beatriz	Jefe Depto. Administrativo	
Carrillo Palma Raúl Humberto	Jefe Depto. Administrativo	
Ojeda Maldonado Reyna Cristina	Jefe Depto. Administrativo	
Estrada Chacón Maria Alejandra	Jefe Depto. Administrativo	
Gómez Acuña Rosalva	Jefe Depto. Administrativo	
Hernández Chávez Roberto	Jefe Depto. Administrativo	
Ruz Paredes Julio César	Jefe Depto. Administrativo	A partir de marzo
Hernández Puente Adriana	Jefe Depto. Administrativo	

PERSONAL ADMINISTRATIVO Y DE APOYO QUE LABORO DURANTE EL PRIMER SEMESTRE DE 1998

NOMBRE		NIVEL SALARIAL	
Gil Eysele Genny Guadalupe	Delegado Administrativo	19	
García Cano Liligelia De Jesús	Asesor Ejecutivo	18	
Osorio Cortéz Gleny Guadalupe	Asesor Ejecutivo	18	
Várguez Rejón Jorge Alberto	Asesor Ejecutivo	18	
Pasos Cachón Silvia Friné	Asesor Ejecutivo	18	
Escalante Hoyos Mario Joaquin	Asesor Técnico	17	
Rosado Villamil Luis Enrique	Coordinador de Técnicos	13	
Canul Salazar Wendy Ivet	Resp. De Sist. Cómputo	12	
Angulo Vázquez Virginia Rosalia	Contador	10	
Solís Blanco Adolfo	Contador	10	
Mendoza García Thelma Martina	Contador	10	
Martínez Narváez Leticia Mercedes	Técnico Administrativo	10	
González Aviles Cherritte	Técnico Superior	9	
Gamboa Angulo Francisca Veronica	Técnico Superior	9	
Gómez Terán Alejandra	Técnico Superior	9	
Chablé Novelo Lesvia Del Carmen	Técnico Superior	9	
Patrón Casáres Yolanda María	Técnico Superior	9	
Segura Godínez Ricardo	Técnico Superior	9	
Andrade Flores Miriam Margarita	Técnico Contable	6	
Peréz Sergio De Jesús	Tec. Bibliotecario Espec.	6	
Solís Vargas Bertha Linda	Secretaria Ejecutiva	6	
Sulub Yah Lamberto	Secretaria Ejecutiva	6	
Pech Ortega Manuel Jesús	Secretaria Ejecutiva	6	
Pech Baeza María Elena	Recepcionista	5	
Curiel Rivera Ma Del Rosario	Coord. de Serv. . Gral.	5	Hasta marzo
Castillo Vázquez Rita Rosalba	Coord. de Serv. Gral.	5	De abril a mayo
Murguia Flores Maritza Beatriz	Coord. de Serv. Gral.	5	
Gamboa Angulo Narcedalia	Coord.. de Serv. Gral.	5	
Rivero Ayala José Luis	Coord. de Serv. Gral.	5	
Rivero Ayala Miguel Angel	Chofer Especializado	5	
Ku Canché Tomas	Coord. de Serv. Gral.	5	
Sánchez Durán Mónica	Coord. de Serv. Gral.	5	
Naal Interian Zacarias	Coord. de Serv. Gral.	5	
López Medrano Gloria María	Tec. Analista Admvo.	4	

NOMBRE		NIVEL SALARIAL	
Chan Cobá Maximiliano	Tec. Analista Admvo.	4	
Aguilar Pinto Lizbeth María	Operador de Conmutador	4	
Durán Lara María Isabel	Tec. Analista Admvo.	4	
Meza Arredondo Ana Margarita	Secretaria	3	
Solís Vargas María Benita	Secretaria	3	
Rodríguez Solís Nery Del Rosario	Secretaria	3	
Kú Canché Cecilio	Oficial de Serv. Mtto.	3	
Chan Puc Dolores Del Carmen	Oficial de Serv. Mtto.	3	
Naal Interian Manuel Jesús	Oficial de Serv. Mtto.	3	
Naal Interian Ismael	Oficial de Serv. Mtto.	3	
Sanguino Canto Jorge Luis	Chofer de Serv.	3	
Cauich May Audomaro	Oficial de Serv. Mtto.	3	
Poot Tec Sofia	Oficial de Serv. Mtto.	3	
Paredes Cool Rodolfo	Oficial de Serv. Mtto.	3	
Hernández Cendejas Jesús	Almacenista	3	
Rodríguez Gutiérrez Ma. Teresa	Aux. de Serv. Admos.	2	Hasta abril
Marqueda Alcocer Carla Georgina	Aux. de Serv. Admos.	2	Apartir de mayo
Canché Pacheco Wilberth	Aux. de Serv. Grales.	1	
Cua Chan Feliciano	Aux. de Serv. Grales.	1	
Noh Ayil José Asunción	Aux. de Serv. Grales.	1	
Noh Ayil Manuel Jesús	Aux. de Serv. Grales.	1	
Chan Balam Rafael	Aux. de Serv. Grales.	1	
Naal Interian José Enrrique	Aux. de Serv. Grales.	1	
Chí Tut Florentino	Aux. de Serv. Grales.	1	
Gonzalez Xool Francisco	Aux. de Serv. Grales.	1	

PERSONAL ACADEMICO QUE LABORÓ DURANTE 1998

NOMBRE	CATEGORÍA	ADSCRIPCIÓN BIOLOGÍA EXPERIMENTAL
Víctor Manuel Loyola Vargas	Investigador Titular C	
Carlos Mariano Oropeza Salín	Investigador Titular C	
Hugh Christopher Harries Baker	Investigador Titular C	A partir de noviembre
Ma. De Lourdes Miranda Ham	Investigador Titular B	
Soledad Ma. Teresa Hernández Sotomayor	Investigador Titular B	
Renata Lourdes Bárbara Rivera Madrid	Investigador Titular A	
José Armando Escamilla Bencomo	Investigador Titular A	
Felipe Augusto Vázquez Flota	Investigador Titular A	
Víctor Manuel Baizabal Aguirre	Investigador Titular A	Hasta julio
Gregorio del Carmen Godoy Hernández	Investigador Asociado C	

NOMBRE	CATEGORÍA	ADSCRIPCIÓN
Svetlana Zoriniants	Investigador Asociado C	Hasta marzo
Suveena Sharma Kausal	Investigador Asociado C	Hasta febrero
Oscar Alberto Moreno Valenzuela	Investigador Asociado B	
César de los Santos Briones	Investigador Asociado B	A partir de abril
Cecilia Mónica Rodríguez García	Investigador Asociado B	A partir de octubre
Teresa del Rosario Ayora Talavera	Investigador Asociado B	A partir de mayo
Ignacio Rodrígo Islas Flores	Investigador Asociado A	
Rolando Cardeña López	Investigador Asociado A	
		BIOTECNOLOGIA
Manuel Luis Robert Díaz	Investigador Titular C	A partir de julio
Luis Manuel Peña	Investigador Titular B	
Jorge Manuel Santamaría Fernández	Investigador Titular B	
Armando Claudio Cahue López	Investigador Titular A	
Andrew Christopher James Kay	Investigador Titular A	
Brian Eugene Maust Nisley	Investigador Titular A	
Mykola Piven Michailovich	Investigador Titular A	A partir de julio
Diógenes Jesús Infante Herrera	Investigador Titular A	
Luis Felipe Barahona Pérez	Investigador Asociado C	
Vinay Vyas Venkatrao	Investigador Asociado C	Hasta febrero
Mario Arce Montoya	Investigador Asociado B	
Andrés Felipe de Jesús Quijano Ramayo	Investigador Asociado B	
Marcela Gamboa Angulo	Investigador Asociado B	
Alberto Mayo Mosqueda	Investigador Asociado A	
Luis Alfonso Sáenz Carbonell	Investigador Asociado A	
Javier Orlando Mijangos Cortés	Investigador Asociado A	
		MATERIALES
Pedro de Jesús Herrera Franco	Investigador Titular C	
Vlodimir Zozulya	Investigador Titular C	A partir de marzo
Alfredo Márquez Lucero	Investigador Titular C	
Pedro Fuentes Riquelme	Investigador Titular C	Hasta octubre
Manuel Jesús Aguilar Vega	Investigador Titular B	
Gonzalo Canché Escamilla	Investigador Titular A	
Fernando Hernández Sánchez	Investigador Asociado C	
Pedro Iván González Chí	Investigador Asociado C	
Javier Guillén Mallete	Investigador Asociado B	
Alex Valadez González	Investigador Asociado B	
		RECURSOS NATURALES
Ingrid Christine Bull Bull	Investigador Titular C	
Roger Armando Antonio Orellana Lanza	Investigador Titular A	
Rafael Durán García	Investigador Titular A	

NOMBRE	CATEGORÍA	ADSCRIPCIÓN
Silvia Patricia Colunga García Marín	Investigador Titular A	
Daniel Zizumbo Villarreal	Investigador Titular A	
Ivón Mercedes Ramírez Morillo	Investigador Titular A	
Germán Carnevali Fernández-Concha	Investigador Titular A	
Luz Ma. Del Carmen Calvo Irabien	Investigador Asociado B	
José Antonio González Iturbe	Investigador Asociado A	

NOMBRE	CATEGORÍA	AREA DE ADSCRIPCIÓN
		BIOLOGÍA EXPERIMENTAL
Miriam del Socorro Monforte González	Técnico Titular B	
Lízbeth Arinelly Castro Concha	Técnico Titular B	
Lucelly del Perpetuo Socorro Alpízar Carrillo	Técnico Titular A	Hasta junio
Blondy Beatriz Canto Canché	Técnico Asociado C	
Rosa Ma. Escobedo Gracia Medrano	Técnico Asociado C	
Beatriz Marcela Méndez Zeel	Técnico Asociado C	
José Armando Muñoz Sánchez	Técnico Asociado B	
Rosa Ma Galaz Avalos	Técnico Asociado B	
Ramón Souza Pereira	Técnico Asociado B	
Yereni Minero García	Técnico Asociado A	
Iván Isidro Córdova Lara	Técnico Asociado A	
Martha Patricia Flores Pérez	Técnico Asociado A	
Luis Carlos Gutierrez Pacheco	Técnico Asociado A	A partir de abril
Lucila Aurelia Sánchez Cach	Técnico Asociado A	A partir de febrero
María de Fátima Medina Lara	Técnico Asociado A	
Oswaldo Francisco Pech Cauich	Técnico Asociado A	
Mildred Rubí Carrillo Pech	Técnico Asociado A	
Ligia Guadalupe Brito Argaez	Técnico Auxiliar C	A partir de julio
Elidé Avilés Berzunza	Técnico Auxiliar C	A partir de abril
Ma del Socorro Narváez Cab	Técnico Auxiliar C	A partir de septimbre
		BIOTECNOLOGÍA
José Luis Chan Rodríguez	Técnico Titular A	
José Luis Herrera Herrera	Técnico Titular A	
Carlos Roberto Talavera May	Técnico Titular A	
Adriana Quiroz Moreno	Técnico Titular A	
Leticia Peraza Echeverría	Técnico Asociado C	
Fabiola Escalante Erosa	Técnico Asociado C	
Ileana Cecilia Borgez Argáez	Técnico Asociado C	
Margarita de Lourdes Aguilar Espinosa	Técnico Asociado C	
Julian Francisco Coello Coello	Técnico Asociado C	
Francisco Leonel Espadas Gil	Técnico Asociado B	

NOMBRE	CATEGORÍA	AREA DE ADSCRIPCIÓN
Miguel Angel Herrera Alamillo	Técnico Asociado B	
Anastasio Cortés Mendoza	Técnico Asociado B	
Karlina García Sosa	Técnico Asociado A	
Ma. Del Rosario de Fátima Alejos González	Técnico Asociado A	
Miguel Angel Keb Llanes	Técnico Asociado A	
Felipe Alonso Barredo Pool	Técnico Asociado A	
Rosa Grijalva Arango	Técnico Asociado A	A partir de marzo
Bartolomé Humberto Chi Manzanero	Técnico Asociado A	
Rocío Borges Argáez	Técnico Asociado A	A partir de octubre
Miguel Alonso Tzec Simá	Técnico Asociado A	
Luis Wiliunfo Torres Tapia	Técnico Auxiliar C	A partir de marzo
		MATERIALES
Tomás Jesús Madera Santana	Técnico Asociado C	
Pedro Fuentes Carrillo	Técnico Asociado C	
José Manuel Cervantes Uc	Técnico Asociado C	
Jorge Alonso Uribe Calderón	Técnico Asociado C	
Javier Iván Cauich Cupul	Técnico Asociado B	
Carlos Jaffet Quijano Solís	Técnico Asociado B	
José de los Angéles Rodríguez Laviada	Técnico Asociado A	
Carlos Vidal Cupul Manzano	Técnico Asociado A	Hasta agosto
Luordes Varguez García	Técnico Asociado A	
Wilberth Antonio Herrera Kao	Técnico Asociado A	
Ma. Isabel de los Dolores Loría Bastarrachea	Técnico Asociado A	
Antonio José Carrillo Ojeda	Técnico Asociado A	
José Gonzalo Carrillo Baeza	Técnico Asociado A	
Hugo Joel Carrillo Escalante	Técnico Asociado A	
Silvia Beatriz Andrade Canto	Técnico Asociado A	A partir de septimbre
		RECURSOS NATURALES
Goretti del Carmen Campos Ríos	Técnico Titular C	
Sigfredo Escalante Rebolledo	Técnico Titular B	
Verónica Franco Toriz	Técnico Asociado C	
Martha Elena Méndez González	Técnico Asociado C	
Mauro Pablo Gómez Juárez	Técnico Asociado B	
Filogonio May Pat	Técnico Asociado B	
Jorge Armando Argáez Sosa	Técnico Asociado B	
Lilia Emma Carrillo Sánchez	Técnico Asociado A	
Alfredo Dorantes Euan	Técnico Asociado A	
Francisco Chí May	Técnico Asociado A	
Fernando Tun Dzul	Técnico Asociado A	
Miriam Rubí Gamboa León	Técnico Asociado A	A partir de octubre

NOMBRE	CATEGORÍA	AREA DE ADSCRIPCIÓN
José Miguel Fernández Barrera	Técnico Auxiliar C	
José Luis Tapia Muñoz	Técnico Auxiliar C	A partir de octubre
Paulino Simá Polanco	Técnico Auxiliar C	
Nelson Torres Hernández	Técnico Auxiliar B	
Miriam Beatriz Juan Qui Valencia	Técnico Auxiiliar A	
		MTTO. E INSTRUMENTACIÓN
Leonardo Gus Peltinovich	Ingeniero Titular B	
Guillermo Hernández Hernández	Ingeniero Titular B	
Edgar Pech Cauich	Ingeniero Asociado B	
César Ortiz Clavel	Ingeniero Asociado A	
		METROLOGÍA
Manuel Alvarez Díaz	Ingeniero Titular A	
José Pech Poot	Ingeniero Asociado A	
Javier Enrique Escalante Estrella	Ingeniero Asociado A	
Julio César Castro Vázquez	Ingeniero Asociado A	
		STAFF DIRECCIÓN
Juan Antonio Sauri Pomar	Ingeniero Titular A	
Abdo Jesús Magdub Méndez	Ingeniero Asociado C	A partir de abril
Deneb Elí Magaña Medina	Ingeniero Asociado A	
		CÓMPUTO
José Luis Duch Gary	Ingeniero Titular A	
Laura de la Luz Rodríguez Vázquez	Ingeniero Titular A	
		BIOTECNOLOGIA.
Merly Isabel Canul Salazar	Ingeniero Asociado A	

NOMBRE	CATEGORÍA	AREA DE ADSCRIPCION
		CÓMPUTO
Rosaura Lorena Martín Caro	Técnico Titular A	
Carlos Alejandro Chuc González	Técnico Titular A	
Bertha Arely Ramírez González	Técnico Asociado A	
Carlos Yanuario Rivero Gómez	Técnico Auxiliar C	A partir de marzo
		DIRECCIÓN ACADÉMICA
Francisco de Asis López Cervantes	Técnico Titular B	
Ofir del Carmen Pavón Navarro	Técnico Asociado B	
Rossana Eugenia Marrufo Tenorio	Técnico Asociado A	
Enrique Rivas Zae	Técnico Auxiiliar C	

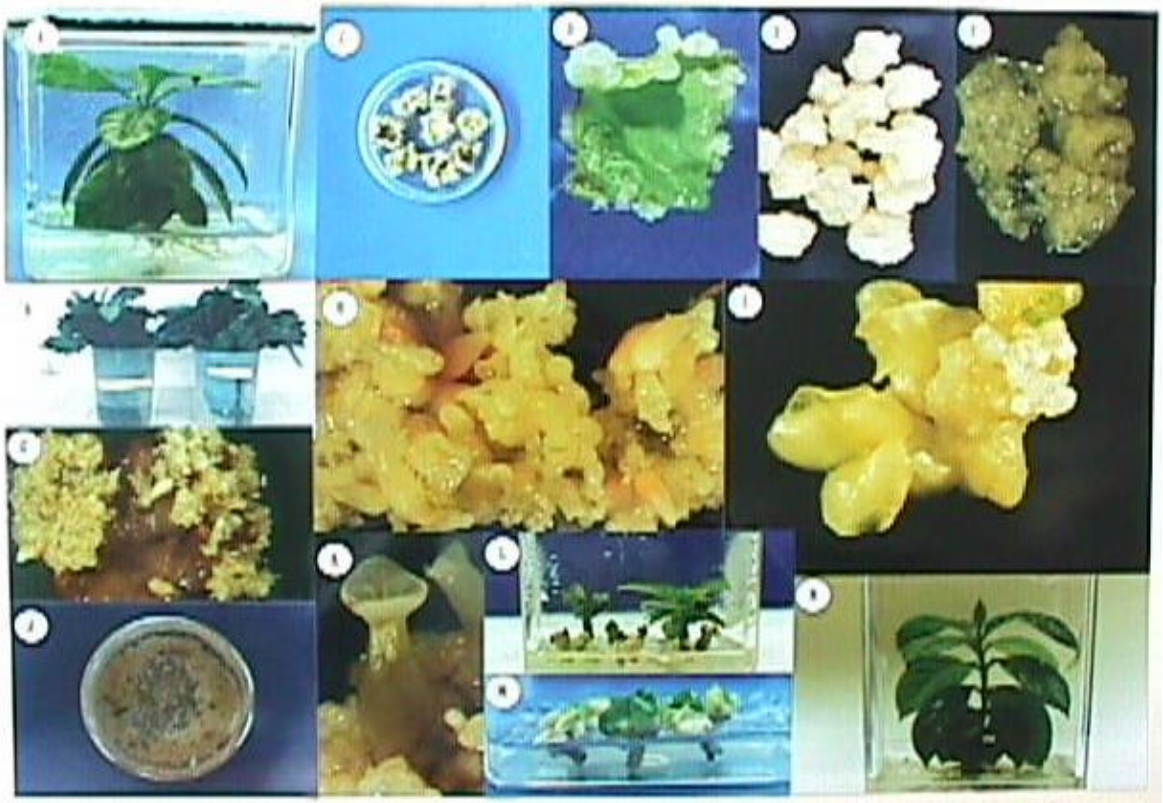
		SERVICIO DE PROPAGACIÓN
Eduardo Balam Uc	Técnico Titular A	
Fernando Amilcar Contreras Martín	Técnico Asociado C	
Freddy Silvino López Sosa	Técnico auxiliar A	
Gregorio Amílcar Castillo Herrera	Técnico auxiliar A	
Noé Castillo Herrera	Técnico auxiliar A	Hasta marzo
Gabriel De Jesús Ojeda	Técnico auxiliar A	A partir de abril
Gaspar Eduardo Castillo Castro	Técnico auxiliar A	

INFRAESTRUCTURA FÍSICA

El Centro cuenta actualmente con una infraestructura física distribuída de la siguiente manera: en una superficie total de 6.8 hectáreas, los edificios cubren 2,816.77 m^2 de laboratorios y 650 m^2 de invernaderos y viveros. La ocupación de espacios físicos del Centro es de 6,515 metros cuadrados.

La ampliación más reciente de la infraestructura física consistió en la construcción de un edificio destinado a oficinas y laboratorios para la Unidad de Biotecnología.

En la autoevaluación del primer semestre de 1998 se insistió en que varios edificios del CICY presentan deterioros importantes, como son los de las Unidades de Materiales y de Biología Experimental, y de la cafetería, ya que la calidad de los materiales con los que se realizaron las construcciones no previeron el problema de corrosión en las varillas, por lo que requieren ser reconstruidos; se necesita ampliar el edificio para el grupo de Recursos Naturales y remodelar parte de la Unidad de Biotecnología. También resulta necesario construir varios salones para estudiantes y una sala para investigadores.



II B. PRODUCTIVIDAD CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA

Se ha mencionado varias veces en autoevaluaciones anteriores, la dificultad que ha enfrentado el CICY para consolidar sus cuadros académicos. Los grupos de investigación han experimentado un proceso de formación lento, y en muchos casos aún no alcanzan su plena etapa de madurez. Sin embargo, puede decirse que la productividad general ha pasado de estar soportada por unos cuantos investigadores a un mayor número de miembros del personal académico.

En 1998, trabajaron en el Centro 48 investigadores. Durante el período se publicaron 30 artículos en revistas arbitradas, mientras que en 1997 fueron publicados 19 artículos. El dato de 1998 arroja un cociente de 0.62 artículos por investigador. Sin embargo, este cociente se eleva a 1.07 cuando se adopta el criterio de que las publicaciones estuvieron realmente a cargo de los 28 investigadores titulares. Si se toman en consideración únicamente a los 18 investigadores con grado de doctor y con tres o más años de antigüedad, el cociente es de 1.66. Los artículos publicados durante 1998 fueron firmados por 18 de los investigadores de la Institución, y la mayoría de las publicaciones tenían a por lo menos un estudiante como coautor.

En el período evaluado, también se publicaron cuatro Capítulos de Libro, 21 Memorias de Congresos Internacionales, cinco Resúmenes de Congresos, y 11 Informes Técnicos. En estos mismos rubros, los resultados de 1997 ascendieron a cinco, 17, tres y siete, respectivamente.

Asimismo, fueron aceptados 16 artículos en revistas arbitradas, en tanto que en el período homólogo anterior lo fueron 13. En 1998, fueron aceptados 7 capítulos de libro, en comparación con 11 de 1997.

Durante el lapso que se evalúa, los investigadores del Centro sometieron 27 artículos a revistas arbitradas, mientras que las cifras en el período homólogo anterior fueron de 22.

Se realizaron 76 presentaciones en Congresos internacionales y 47 en nacionales, a diferencia de 1997, en que fueron 56 y 34, respectivamente.

Los trabajos aceptados en el año de 1998 arrojan cocientes de 0..33, 0.57 y 0.88 por investigador, tomando en cuenta los tres indicadores respectivamente, mientras que los trabajos sometidos a revistas arbitradas indican cocientes de 0.60, 1.03 y 1.93 para los mismos indicadores.

El sustancial incremento de los indicadores correspondientes a 1998, en comparación con los de 1997, muestra que el trabajo académico del CICY se encuentra en franca consolidación y refleja que el Centro ha entrado en una fase de productividad cualitativamente más elevada. Adicionalmente, los indicadores de las publicaciones en prensa y los artículos sometidos, que muestran la perspectiva de productividad futura del Centro, están en concordancia con la idea de que esta tendencia se sostendrá durante los próximos años.

Otro aspecto que es importante recalcar es el de que no sólo se publicaron más artículos en revistas de circulación internacional, sino que también algunos de ellos fueron publicados en las mejores revistas de su área.

En lo referente a las citas recibidas por nuestras publicaciones (según el Science Citation Index) éstas se incrementaron en 74 en 1997 y en 66 en 1998.

Junto a la productividad que se expresa mediante la producción de artículos científicos, creemos que deben considerarse también las actividades académicas relacionadas con líneas de investigación que no están dirigidas a la producción de artículos científicos –aunque algunas veces pueden generarlos-, sino a la búsqueda de opciones que permitan resolver problemas en el sector productivo. Para el CICY este es el caso de los programas de mejoramiento genético de cultivos de importancia económica, que generan tecnología, y cuyos resultados no se miden en primera instancia con artículos en revistas arbitradas sino en número de hectáreas plantadas con materiales mejorados y en incrementos de rendimiento. Y creemos firmemente que éste es también un objetivo primordial del Centro.

En conclusión, puede afirmarse que la productividad del Centro en 1998 ha sido satisfactoria tomando en cuenta las características y condiciones del CICY, pero seguiremos impulsándola hacia la excelencia, por lo que ya estamos trabajando en diversos aspectos que nos permitan que en el menor tiempo posible los principales indicadores de productividad de la Institutición se comparen con los de los mejores Centros de investigación del país.

1. PUBLICACIONES

1.1. PUBLICACIONES CIENTÍFICAS

1.1.1 REVISTAS ARBITRADAS

1. Aguilar-Vega M. J., H. Vázquez-Torres, M. E. Martínez-Pardo and J. Cardoso, CHARACTERIZATION OF MeV PROTON IRRADIATED PS AND LDPE THIN FILMS, Nucl. Ins. and Methods: Section B, 140: 325 - 340, (1998).

2. Baíza A. M., A. Quiroz-Moreno, J. A. Ruíz, I. Maldonado-Mendoza and V. M. Loyola-Vargas, MITOTIC INDEX AND TROPANE ALKALOID IN HAIRY ROOT CULTURES OF *Datura stramonium*, Plant Cell Tiss. Org. Cult., (1998).

3. Cardeña R., C. Oropeza and D. Zizumbo, LEAF PROTEINS AS MARKERS USEFUL IN THE GENETIC IMPROVEMENT OF COCONUT PALMS, Euphytica, 102: 81 - 86, (1998).

4. Carnevali G. and J. T. Atwood, TWO NEW SPECIES IN THE *Maxillaria rufescens* COMPLEX FROM CENTRAL AMERICA, Maxillaria Tribe, 2: 9 - 14, (1998).

5. Carnevali G. and I. Ramírez, NOTES ON THE ORCHID FLORA OF THE CRUZ CARRILLO NATIONAL PARK (GUARAMACAL), VENEZUELA. Harvard Papers in Bot., 3: 239 - 252, (1998).

6. Clendennen S. K., R. López-Gómez, M. Gómez-Lim, C. J. Arntzen and G. D. May, THE ABUNDANT 31-KILODALTON BANANA PULP PROTEIN IS HOMOLOGOUS TO CLASS-III ACIDIC CHITINASES, Phytochem., 47: 613 - 619, (1998).

7. Chan J. L., L. Sáenz, C. Talavera, R. Hornung, M. Robert and C. Oropeza, REGENERATION OF COCONUT (*Cocos nucifera* L.) FROM PLUMULE EXPLANTS THROUGH SOMATIC EMBRYOGENESIS, Plant Cell Rep., 17: 515 - 521, (1998).

8. Durán, R., J. C. Trejo and G. Ibarra-Manríquez, ENDEMIC PHYTOTAXA OF THE PENINSULA OF YUCATAN, Harvard Papers in Bot., 3: 263 - 314, (1998).

9. Godoy-Hernández G. C., J. Chapell, T. P. Devarenne, E. García-Pineda, A. A. Guevara-García and E. Lozoya-Gloria, ANTISENSE EXPRESSION OF *hmg1* FROM *Arabidopsis thaliana* ENCODING 3-HYDROXY-3-METHYLGLUTARYL COENZYME A REDUCTASE, REDUCES ISOPRENOID PRODUCTION IN TRANSGENIC TOBACCO PLANTS, J. Plant Physiol., 153: 415 - 424, (1998).

10. Guillén-Mallette J. and R. Ríos-Soberanis, EVALUATION OF RHEOLOGICAL PROPERTIES OF NON-NEWTONIAN FLUIDS IN INTERNAL MIXERS: AN ALTERNATIVE METHOD BASED ON THE POWER LAW MODEL, Polym. Eng. Sci., 38: 1436 - 1442, (1998).

11. Howard F. W. and C. Oropeza, ORGANIC MULCH AS A FACTOR IN THE NYMPHAL HABITAT OF *Myndus crudus* (HEMIPTERA: AUCHENORRHYNCHA: CIXIIDAE), Florida Entomol., 81: 92 - 97, (1998).

12. Islas-Flores I., C. Oropeza and S. M. T. Hernández-Sotomayor, PROTEIN PHOSPHORYLATION DURING COCONUT ZYGOTIC

EMBRYO DEVELOPMENT, Plant Physiol., 118: 257 - 263, (1998).

13. Madera-Santana T. J., A. Campos-Torres and A. Márquez-Lucero, EXTRUSION AND MECHANICAL CHARACTERIZATION OF PVC-LEATHER FIBER COMPOSITES, Polym. Comp., 19: 431 - 439, (1998).

14. Moreno-Valenzuela O. A., R. M. Galaz-Avalos, Y. Minero-Garcia and V. M. Loyola-Vargas, EFFECT OF DIFFERENTIATION ON THE REGULATION OF INDOLE ALKALOID PRODUCTION IN *Catharanthus roseus* HAIRY ROOTS, Plant Cell Report, 18: 99 - 104, (1998).

15. Murphy K. P., J. M. Santamaría, W. J. Davies and P. J. Lumsden, VENTILATION OF CULTURE VESSELS: I. INCREASED GROWTH *in vitro* AND SURVIVAL *ex vitro* OF Delphinium, J. Hort. Sci. Biotechnol., 73: 725 - 729, (1998).

16. Peraza-Sánchez S. R., M. M. Gamboa-Angulo, C. Erosa-López, I. Ramírez-Erosa, F. Escalante-Erosa, L. M. Peña-Rodríguez and V. M. Loyola-Vargas, PRODUCTION OF 19(S)-EPIMISILINE BY HAIRY ROOT CULTURES OF *Catharanthus roseus*, Nat. Prod. Lett., 11: 217 - 224, (1998).

17. Piña-Chable M. L., C. De Los Santos-Briones, J. A. Muñoz-Sánchez, I. Echevarría-Machado and S. M. T. Hernández-Sotomayor, EFFECT OF DIFFERENT INHIBITORS ON PHOSPHOLIPASE C ACTIVITY IN *Catharanthus roseus* TRANSFORMED ROOTS, Prostaglan. & other Lipid Mediators, 56: 19 - 31, (1998).

18. Ramírez I., A SYSTEMATIC REVISION OF *Cryptanthus*: MAJOR RESULTS., J. Brom. Soc., 48: 55 - 59, (1998).

19. Ramírez I., FIVE NEW SPECIES OF *Cryptanthus* (Bromeliaceae) AND SOME NOMENCLATURAL NOVELTIES, Harvard Papers in Bot., 3: 215 - 224, (1998).

20. Richardson, M. O. W., T. J. Madera-Santana and J. Hague, NATURAL FIBRE COMPOSITES THE POTENTIAL FOR THE ASIAN MARKETS, Progr. Rubber Plast. Technol., 14: 174 - 188, (1998).

21. Rodríguez-Zapata L. C. and S. M. T. Hernández-Sotomayor, EVIDENCE OF PROTEIN-TYROSINE KINASE ACTIVITY IN *Catharanthus roseus* ROOTS TRANSFORMED BY *Agrobacterium rhizogenes*, Planta, 204: 70 - 77, (1998).

22. Rodríguez-Zapata L. C. and S. M. T. Hernández-Sotomayor, DETECTION OF TYROSINE PHOSPHATASE ACTIVITY IN *Catharanthus roseus* HAIRY ROOTS, Plant Physiol. Biochem., 36: 731 - 735, (1998).

23. Romero G. A., G. Carnevali and I. Ramírez, *Aracamunia*, THIS NATIVE OF VENEZUELA MAY BE THE FIRST DESCRIBED CARNIVOROUS ORCHID, Orchid. Soc. Bull., 0: 1155 -1157, (1998).

24. Verdeil J. L., L. Baudouin, V. Hocher, R. Bourdeix, Y. P. N´Cho, A. Sangare, E. Rillo, C. Oropeza and S. Hamon, Quelles applications pour la micropropagation du cocotier (*Cocos nucifera* L.)?, Plantat. Recher. Develp., 333 - 342, (1998).

25. Zizumbo-Villarreal D. and D. Piñero, PATTERN OF MORPHOLOGICAL VARIATION AND DIVERSITY OF *Cocos nucifera* (ARECACEAE) IN MEXICO, Am. J. Bot., 85: 855 - 865, (1998).

26. Zizumbo-Villarreal D. and H. J. Quero, RE-EVALUATION OF EARLY OBSERVATIONS ON COCONUT IN THE NEW WORLD, Eco. Bot., 52: 68 - 77, (1998).

27. Zizumbo-Villarreal D. and J. Arellano-Morin, GERMINATION PATTERNS IN COCONUT POPULATIONS (*Cocos nucifera* L.) IN MEXICO, Gen. Res. Crop Evol., 45: 465 - 473, (1998).

1.1.2 REVISTAS NACIONALES

1. Colunga-García Marín P., ORIGEN, VARIACIÓN Y TENDENCIAS EVOLUTIVAS DEL HENEQUÉN (*Agave fourcroydes* LEM.), Bol. Soc. Bot. Méx., 62: 109 - 128, (1998).

2. Durán R. y P. Sima, REENCUENTRO DE *Pereskiopsis scandens* Britton & Rose, EN LA PENINSULA DE YUCATAN, Cact. Suc. Mex., 43: 51 - 56, (1998).

3. Zizumbo-Villarreal D., DIVERSIDAD DEL COCOTERO EN MEXICO Y SU EVALUACIÓN AL AMARILLAMIENTO LETAL, Bol. Soc. Bot. Méx., 62: 157 - 170, (1998).

1.1.3 CAPÍTULOS DE LIBROS

1. Barredo-Pool F., L. Varela, M. Arce-Montoya y R. Orellana, ESTUDIO DE LA ASOCIACIÓN MICORRÍZICA EN DOS CACTÁCEAS NATIVAS DEL ESTADO DE YUCATÁN, MÉXICO en: Avances de la Investigación Micorrízica en México, (Zulueta R., M. Escalona y D. Trejo, Eds.), Universidad Veracruzana. Xalapa. pp. 69 - 76, (1998).

2. Carrillo-Sánchez L., F. Barredo-Pool, L. Varela. M. Arce-Montoya, R. Orellana, ESTUDIO DE LA ASOCIACIÓN MICORRÍZICA EN TRES ESPECIES DE PALMERAS NATIVAS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN. En: Avances de la Investigación Micorrízica en México, (Zulueta R., M. Escalona, D. Trejo, Eds.), Universidad Veracruzana. Xalapa. pp. 77 - 84, (1998).

3. Olmsted I. and R. Durán, DISTRIBUTION AND ECOLOGY OF LOW FRESHWATER COASTAL FOREST OF THE YUCATAN PENINSULA, MEXICO. Coastally Restricted Forests, (A. D. Laderman, Ed.), Oxford University Press, pp. 237-255, (1998).

4. Oropeza C., J. M. Santamaría and G. R. Ashburner, A MODEL FOR THE PATHOGENICITY OF LETHAL YELLOWING IN COCONUT PALMS (*Cocos nucífera*) In: Lethal Yellowing-like Diseases of Coconut. Understanding Thediseases, (S. Eden-Green, Ed.) NRI, Chatham Maritime, pp. 109 - 118, (1998).

1.1.4 MEMORIAS IN EXTENSO DE CONGRESOS

1. Avila-Ortega A., A. Márquez, F. Vázquez y T. J. Madera, CARACTERIZACION DE FIBRAS DE COLAGENO INJERTADAS CON POLIMETIL-METACRILATO, Memorias del XII Congreso Nacional de Química Analítica, Campeche, Campeche, pp. 12 - 13, (1998).

2. Avila-Ortega A., J. Uribe-Calderón y A. Márquez-Lucero, EFECTO DE LA INTRODUCCION DE GRAFITO EN LA CONDUCTIVIDAD EN MEZCLAS SEBS/PMMA-NEGRO DE HUMO, Memorias del XI Congreso Nacional de Polímeros, Sociedad Polimérica, Ciudad Madero, Tamaulipas, pp. 47 - 49, (1998).

3. Blanco-Iturralde C., J. Rodríguez-Laviada, G. Canché-Escamilla, OBTENCION DE FIBRAS CONTINUAS DE CELULOSA A PARTIR DE FIBRAS CORTAS INJERTADAS CON ACRILICOS, Memorias del XI Congreso Nacional de Polímeros, Sociedad Polimérica, Ciudad Madero, Tamaulipas, pp. 66 - 68, (1998).

4. Cardeña R., G. R. Ashburner y C. Oropeza, IDENTIFICACION DE MARCADORES MOLECULARES CON USO POTENCIAL EN LA SELECCION DE PALMAS DE COCO RESISTENTES AL AMARILLAMIENTO LETAL, EN MEMORIAS DE LA I REUNION NACIONAL DE PALMA DE COCO, SAGAR/Gbo. del Edo. de Guerrero/Fundación Produce de Guerrero, A.C./INIFAP, Acapulco, Guerrero, pp. 125 - 132, (1998).

5. Cauich-Cupul J., R. Olayo-González y P. J. Herrera-Franco, ESTUDIO DE LA INTERFACE EN UN MATERIAL COMPUESTO POLIESTIRENO-FIBRA DE CELULOSA TRATADA CON PLASMA, Memorias del XI Congreso Nacional de Polímeros, Sociedad Polimérica, Ciudad Madero, Tamaulipas, pp. 84 - 86, (1998).

6. Estrada-Bacab E., J. Uribe-Calderón y A. Márquez, ESTUDIO PERCOLATIVO DE LAS PROPIEDADES ELECTRICAS DE COMPUESTOS DE NEGRO DE HUMO-GRAFITO-ELASTOMEROS, Memorias del XI Congreso Nacional de Polímeros, Sociedad Polimérica, Ciudad Madero, Tamaulipas, pp. 44 - 46, (1998).

7. González-Chí P. I., ANALISIS MICROMECANICO DE MATERIALES COMPUESTOS A PARTIR DE FIBRA DE POLIETILENO Y RESINA EPOXICA MEDIANTE ESPECTROSCOPIA RAMAN, Memorias del XI Congreso Nacional de Polímeros, Sociedad Polimérica, Ciudad Madero, Tamaulipas, pp. 90 - 92, (1998).

8. Herrera-Kao W., M. Aguilar-Vega y G. Chí-Borges, SEPARACION POR PERVAPORACION DE MEZCLAS DE AGUA-ETANOL USANDO MEMBRANAS DE PVA/PAA ENTRECRUZADAS QUIMICAMENTE CON UN DIALDEHIDO, Memorias del XI Congreso Nacional de Polímeros, Sociedad Polimérica, Ciudad Madero, Tamaulipas, pp. 50 - 52, (1998).

9. Herrera-Kao W., M. Aguilar-Vega, H. Vázquez-Torres y T. Guerrero-Rico, EFECTO DE LOS ADITIVOS EN LA FORMACION Y DISTRIBUCION DEL TAMAÑO DE POROS DE MEMBRANAS OBTENIDAS DE MEZCLAS DE HDPE/PVOH, Memorias del XI Congreso Nacional de Polímeros, Sociedad Polimérica, Ciudad Madero, Tamaulipas, pp. 53 - 55, (1998).

10. Márquez-Lucero A., C. J. Quijano-Solís, R. Ríos-Soberanis y M. Ayora-Cámara, ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES DEL FLUJO DE SUSPENSIONES POLIMERO-FIBRA NATURAL, Memorias del XI Congreso Nacional de Polímeros, Sociedad Polimérica, Ciudad Madero, Tamaulipas, pp. 106 - 108, (1998).

11. Márquez-Lucero A., J. Uribe-Calderón y A. Carrillo-Ojeda, VARIACION DE LA RESISTIVIDAD ELECTRICA DE DOS COMPUESTOS CONDUCTORES EN PRESENCIA DE GAS L.P., Memorias del XI Congreso Nacional de Polímeros, Sociedad

Polimérica, Ciudad Madero, Tamaulipas, pp. 165 - 167, (1998).

12. May-Pat A., J. M. Cervantes-Uc y P. J. Herrera-Franco, DEGRADACION DE LAS PROPIEDADES DE UN MATERIAL COMPUESTO RESINA POLIESTER-FIBRA DE VIDRIO POR EXPOSICION AL AGUA, Memorias del XI Congreso Nacional de Polímeros, Sociedad Polimérica, Ciudad Madero, Tamaulipas, pp. 87 - 89, (1998).

13. Nieto-Vargas J., H. Carrillo-Escalante y P. Herrera-Franco, ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL DE UN MATERIAL COMPUESTO-CARGA MINERAL-FIBRA DE HENEQUEN, Memorias del XI Congreso Nacional de Polímeros, Sociedad Polimérica, Ciudad Madero, Tamaulipas, pp. 81 - 83, (1998).

14. Oropeza C., J. L. Chan y R. Souza, PROPAGACION *in vitro* DE COCOTERO, MEMORIAS DE LA I REUNION NACIONAL DE PALMA DE COCO, SAGAR/Gbo. del Edo. de Guerrero/Fundación Produce de Guerrero, A.C./INIFAP., Acapulco, Guerrero, pp. 113 - 123, (1998).

15. Peña Rodríguez L. M., G. Delgado Lamas, M. M. Gamboa Angulo, K. García Sosa, P. Granja Pérez y F. Alejos González, METABOLITOS FITOTOXICOS PRODUCIDOS POR *Alternaria tagetica*: DETECCION, PURIFICACION, IDENTIFICACION Y SINTESIS, IV Simposio Internacional Química de Productos Naturales y sus Aplicaciones, Talca, Chile, pp. 29 – 37, (1998).

16. Rival A., K. Triques, T. Beule, A. Nato, D. Lavergne, J. Santamaría, J. L. Verdeil, V. Hocher, C. Oropeza and S. Hamon, A MULTI-PARAMETER APPROACH FOR THE STUDY OF IN VITRO PHOTOSYNTHESIS. IX International Congress on Plant Tissue and Cell Culture, Jerusalem, Israel, pp. 14 - 19, (1998).

17. Talavera C., C. Oropeza, A. Cahue, J. Coello and J. Santamaría, STATUS OF RESEARCH ON COCONUT ZYGOTIC EMBRYO CULTURE AND ACCLIMATIZATION TECHNIQUES IN MEXICO, First workshop on Embryo Culture, Banao, Philippines, pp. 43 - 54, (1998).

18. Vázquez F. y T. J. Madera, EFECTO DE LOS SURFACTANTES EN SISTEMAS CUERO-POLIMERO, Memorias del 2o. Congreso Estatal de Investigación en Educación, Universidad Tecnológica de Nezahualcoyotl, México, D. F., pp. 22 - 25, (1998).

19. Zizumbo-Villarreal D, M. Fernández y R. Cardeña, EVALUACION DE LA RESISTENCIA AL AMARILLAMIENTO LETAL DEL GERMOPLASMA DE COCOTERO DE MEXICO, en MEMORIAS DE LA I Reunión Nacional de Palma de Coco, SAGAR/Gbo. del Edo. de Guerrero/Fundación Produce de Guerrero, A.C./INIFAP. Acapulco, Guerrero, pp. 87 - 98, (1998).

1.1.5 RESUMENES DE CONGRESOS EN REVISTAS INTERNACIONALES

1. Avila-Ortega A., J. Uribe-Calderón and A. Márquez-Lucero, THE EFFECT OF SUBSTITUTION CB BY GRAPHITE IN A SEBS CONDUCTIVE COMPOSITE International Materials Research Congress, pp. 192, (1998).

2. Canché-Escamilla G., C. V. Cupul-Manzano y H. Vázquez-Torres, COPOLIMERIZACION POR INJERTO DE MONOMEROS ACRILICOS SOBRE ALMIDON DE MAIZ, International Materials Research Congress, pp. 186, (1998).

3. Hernández-Sotomayor S. M. T., C. De Los Santos-Briones, J. A. Muñoz-Sánchez and V. M. Loyola-Vargas, KINETIC ANALYSIS OF PHOSPHOLIPASE C FROM *Catharanthus roseus* TRANSFORMED ROOTS USING DIFFERENT ASSAYS, Plant Physiol., pp. 40s, (1998).

4. Loría-Bastarrachea M. I., M. Aguilar-Vega and H. Carrillo-Escalante, GRAFTING OF POLY(ACRYLIC ACID) ON MICROCELLOLOSIC FIBERS AND CONTINUOS CELLULOSIC FILAMENTS AND CHARACTERIZATION, International Materials Research Congress, pp. 187, (1998).

5. Véleva L., A. Valadez-González and J. M. Cervantes, ACCELARATED TEST OF POLYMERS IN BLACK EXPOSED AT HUMID TROPICAL CLIMATE, International Materials Research Congress, pp. 27, (1998).

1.1.6 EDICIÓN DE LIBROS

1.1.7 INFORMES TÉCNICOS

1. Aguilar M., P. Herrera, H. Carrillo y M. I. Loría, PROPIEDADES MECANICAS A IMPACTO IZOD Y A FLEXION DE PEAD, EN MUESTRAS SOMETIDAS Y SIN SOMETER A ENVEJECIMIENTO AMBIENTAL ACELERADO,

Cajas Industriales de Plástico, S.A. de C. V., (1998).

2. Calvo-Irabién L. M., I. Olmsted y R. Durán, PLAN DE MANEJO DE CHIT (*Thrinax radiata*) EN TRES EJIDOS DEL NORTE DE QUINTANA ROO. Aprobado por CONABIO y sometido para su revisión y aprobación en la División de Vida Silvestre del Instituto Nacional de Ecología, (1998).

3. Canché G., F. Hernández, J. Rodríguez y C. J. Quijano, ENSAYOS A LA FLAMA DE MUESTRAS DE ESPUMAS DE POLIURETANO, Teatro de Mérida, CULTUR, (1998).

4. Canché G., F. Hernández, M. Cervantes y C. J. Quijano, REPORTE DE ANALISIS DE MUESTRAS DE POLIURETANOS ESPUMADOS POR ANALISIS TERMICO, ENSAYOS DE FLAMABILIDAD DE MUESTRAS DE POLIURETANOS ESPUMADOS POR ANALISIS TERMICO Y REPORTE DE ANALISIS DE MUESTRAS DE MATERIAS PRIMAS Y DE POLIURETANOS ESPUMADOS, Construcciones y Mantenimientos Integrales, S.A. de C.V. A. en P. , (1998).

5. England H., T. J. Madera-Santana and Z. Zhang, RESIN TRANSFER MOULDING AND TESTING OF NATURAL FIBRE COMPOSITESMOW Richardson, (Intitutions: IPTME, CICY, CANCARGO). Part of the UK goverment Foresight Challenge DTI/EPSRC Research Programme, (1998).

6. Ligorred J. y J. A. González-Iturbe, ORDENAMIENTO ECOARQUEOLÓGICO MAYA: HERRAMIENTAS PARA LA PROTECCIÓN ESTUDIO Y PROGRAMACIÓN DE UN PATRIMONIO CULTURAL. Reporte final al Ayuntamiento de Mérida, (1998).

7. Loyola-Vargas V. M., ESTUDIO DE ALGUNOS DE LOS FENOMENOS BIOQUIMICOS Y MOLECULARES QUE SE LLEVAN A CABO DURANTE LA EMBRIOGENESIS SOMATICA DEL CAFE, Reporte técnico final del proyecto 4123P-N9608, CONACYT, (1998).

8. Oropeza C., COCONUT: DEVELOPMENT OF METHODS FOR THE CLONAL PROPAGATION OF ELITE, DISEASE RESISTANT PALMS BY SOMATIC EMBRYOGENESIS, Reporte técnico final del proyecto ERBTS3*CT940298, Comunidad Económica Europea, (1998).

9. Peña-Rodríguez L. M., DETECCION, AISLAMIENTO E IDENTIFICACION DE METABOLITOS FITOTOXICOS PRODUCIDOS POR *Alternaria tagetica*, Reporte técnico final del proyecto 4871E, CONACYT, (1998).

10. Rivera-Madrid R., DETERMINACION DE GENES INVOLUCRADOS EN LA VIA BIOSINTETICA DE LOS CAROTENOIDES DE *Bixa orellana*, Reporte técnico final del proyecto 2201P-N9507, CONACYT, (1998).

11. Santamaría-Fernández J., FISIOLOGIA DE PLANTAS CULTIVADAS *In vitro* , Reporte técnico final del proyecto 2219P-B, CONACYT, (1998).

2. TRABAJOS ACEPTADOS

2.1. TRABAJOS CIENTÍFICOS

2.1.1 EN REVISTAS ARBITRADAS

1. Calvo-Irabién L. M. y M. A. Islas-Luna, PRE-DISPERSAL PREDATION OF AN UNDERSTORY RAINFORES HERB *Aphelandra aurantiaca* (Acanthaceae) IN GAPS AND MATURE FOREST, Ame. J. Bot.

2. Canché-Escamilla G., J. I. Cauich-Cupul, E. Mendizabal, J. E. Puig, H. Vázquez-Torres and P. J. Herrera-Franco, MECHANICAL PROPERTIES OF ACRYLATE-GRAFTED HENEQUEN CELLULOSE FIBERS AND THEIR APPLICATION IN COMPOSITES, Comp. Eng., Part A.

3. Colunga-GarcíaMarín P., J. Coello-Coello, L. Eguiarte and D. Piñero, ISOZYMATIC VARIATION AND PHYLOGENETIC RELATIONS OF HENEQUEN *Agave fourcroydes LEM*. AND ITS WILD ANCESTOR *A. angustifolia HAW*, Am. J. Bot.

4. Hernández-Sánchez F., R. Olayo and A. Manzur, EFFECT OF NR AND EPDM ON HDPE/PP BLENDS MORPHOLOGY AND RHEOLOGY, Polym. Bull.

5. Islas-Flores I., I. Cordova, J. Santamaría and C. Oropeza, BIOCHEMICAL CHANGES IN ROOTS OF COCONUT PALMS (Cocos nucifera L.) AFFECTED BY LETHAL YELLOWING, J. Plant Physiol.

6. Madera-Santana T. J. and F. Vázquez Moreno, GRAFT POLYMERIZATION OF METHYL METHACRYLATE

ONTO SHORT LEATHER FIBERS, Polym. Bull.

7. Márquez-Lucero A., J. Quijano and M. Ayora-Cámara, STUDY OF THE FLOW BEHAVIOUR OF POLYMER-NATURAL FIBER SUSPENSIONS IN THE POWER LAW VALIDITY RANGE, Polym. Comp.

8. Maust B. E., J. G. Williamson and R. D. Darnell, FLOWER BUD DENSITY AFFECTS VEGETATIVE AND REPRODUCTIVE DEVELOPMENT IN FIELD-GROWN SOUTHERN HIGHBUSH BLUEBERRY PLANTS, HortScience.

9. Ramírez I., THE ORIGIN OF THE LOW CHROMOSOME NUMBER IN *Cryptanthus* (Bromeliaceae): EVIDENCE FROM NUCLEAR DNA AMOUNT, Harvard Papers in Bot.

10. Suárez-Solis V. M., M. R. Carrillo-Pech, J. A. Muñoz-Sánchez, R. Coria-Ortega and S. M. T. Hernández-Sotomayor, PRESENCE OF GUANINE NUCLEOTIDE-BINDING PROTEINS IN *Catharanthus roseus* TRANSFORMED ROOTS, Physiol. Plant.

11. Trejo-O'Reilly J. A., J. Y. Cavaillé, M. Paillet, P. J. Herrera-Franco and J. Cauich-Cupul, INTERFACIAL PROPERTIES OF REGENERATED CELLULOSE FIBRES/ POLYSTYRENE COMPOSITE MATERIALS. EFFECT OF THE COUPLING AGENT'S STRUCTURE ON THE MICROMECHANICAL BEHAVIOR, Polym. Com.

12. Valadez-González A., J. M. Cervantes-Uc and L. Veleva, MINERAL FILLER INFLUENCE ON THE PHOTOXIDATION MECHANISM OF DEGRADATION OF HIGH-DENSITY POLYETHYLENE, PART 1: ACCELERATED UV CHAMBER EXPOSURE TEST, Polym. Deg. Stab.

13. Valadez-González A., J. M. Cervantes-Uc, R. Olayo-González and P. J. Herrera-Franco, CHEMICAL MODIFICATION OF HENEQUEN FIBERS WITH AN ORGANOSILANE COUPLING AGENT, Comp. Eng., Part B.

14. Valadez-González A., M. Cervantes-Uc, R. Olayo-González and P. J. Herrera-Franco, EFFECT OF FIBER SURFACE TREATMENT ON THE FIBER-MATRIX BOND STRENGTH OF NATURAL FIBER REINFORCED REINFORCED COMPOSITES, Comp. Eng., Part B.

2.1.2 EN REVISTAS ARBITRADAS NACIONALES

1. Carnevali-Fernández-Concha G, *Myrmecophila galeottiana*: UNA ORQUIDEA MEXICANA INJUSTAMENTE IGNORADA, Orquídeas.

2.1.3 CAPÍTULOS DE LIBROS

1. Borges-Argáez R., F. Escalante-Erosa, F. May-Pat, L. Medina-Baizabál, Y. C. Ojeda-Uc, S. R. Peraza-Sánchez, M. Pérez-Rodríguez, N. E. Salazar-Aguilar, P. Simá-Polanco y L. M. Peña-Rodríguez, DETECTION, ISOLATION AND IDENTIFICATION OF BIOACTIVE METABOLITES PRODUCED BY MEDICINAL PLANTS OF THE YUCATAN PENINSULA. in Natural Products Research in Latin America and the Caribbean, International Foundation for Science (ed.).

2. Canto-Canché B. and V. M. Loyola-Vargas, CHEMICALS FROM ROOTS, HAIRY ROOTS AND THEIR APPLICATION, in CHEMICALS VIA HIGHR PLANT BIOENGINEERING, J. Whitaker, G. Fuller, A. Lopez, F. Shahidi and R. Yada (eds.), Plenun Press. pp. 235 - 275, (1999).

3. Carnevali G. and I. Ramírez, *Pleurothallis* R. Br., Prosthechea Knowles & Weste., Eurystyles Wawra, Maxillaria Ruiz & Pavón, Dichaea Lindl, Trichosalpinx Luer, Notylia Lindl. In: G. Carnevali (ed.) Orchidaceae. In J.A. Steyermark, P. Berry, B. Holst & K. Yatskievich (general eds.): Flora of the Venezuelan Guayana, Volume 6. Timber Press. Portland, Oregon.

4. Carnevali G. and I. Ramírez, THE ORCHIDACEAE OF THE CRUZ CARILLO NATIONAL PARK (GUARAMACAL), VENEZUELA, En: N. Cuello (ed.). Florisitics and Vegetation of the Cruz Carllo Nation Park (Guaramacal), Trujillo State, Venezuela. Universidad de los Llanos Ezequiel Zamora, Guanare, Venezuela & Smithsonian Institution, Washington, D.C., U.S.A.

5. Carnevali G. and I. Ramírez, *Trichoslpinx* Luer In: G. Carnevali (ed.) Orchidaceae. In Dorr, L. et al, (general eds.): Flora of the Cruz Carrillo National Park.

6. Godoy-Hernández G. C. and E. Lozoya-Gloria, PLANT PIGMENTS: CHARACTERISTICS, BIOSYNTHESIS, GENE REGULATION AND APPLICATIONS AS FOOD ADDITIVES, In: Plant Biotechnology for Food Production, O. Paredes (ed.), Technomic Inc., Lancaster.

7. Loyola-Vargas V. M., GENETIC TRANSFORMATION OF DATURA SPP, in BIOTECHNOLOGY IN AGRICULTURE AND FORESTRY, MEDICINAL AND AROMATIC PLANTS, Y. P. S. Bajaj (ed.), Springer-Verlag.

2.1.4 MEMORIAS EN EXTENSO DE CONGRESOS

1. Cardeña R., C. Oropeza and G. R. Ashburner, PERSPECTIVES FOR MARKER ASSISTED BREEDING OF LETHAL YELLOWING-RESISTANT COCONUTS, in: Recent Advances in Coconut Biotechnology, (C. Oropeza, R. Ashburner and J. L. Verdeil, Eds.), Kluwer Academic Publishers.

2. Cardeña R., C. Oropeza y G. R. Ashburner, IDENTIFICACION DE RAPDs POTENCIALMENTE LIGADOS CON RESISTENCIA AL AMARILLAMIENTO LETAL EN EL COCOTERO, XVII Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Fitogenética, Acapulco, Guerrero.

3. Ligorred J. y J. A. González-Iturbe, ORDENAMIENTO ECOARQUEOLOGICO MAYA: HERRAMIENTAS PARA LA PROTECCION ESTUDIO Y PROGRAMACION DE UN PATRIMONIO CULTURAL, Antigua Guatemala.

4. Mow R., T. J. Madera-Santana and J. Hauge, NATURAL FIBRE COMPOSITES, Memorias del International Conference of Reinforced Plastics Asia.

5. Oropeza C., L. Sáenz, J. L. Chan, R. Hornung, E. Rillo and J. L. Verdeil, THE USE OF PLUMULAR EXPLANTS FOR THE REGENERATION OF COCONUT, in: COCONUT BIOTECHNOLOGY, (C. Oropeza, R. Ashburner and J.L. Verdeil, Eds.), Kluwer Academic Publishers.

6. Ramírez I., *Cryptanthu* subgenus *Hylaeaicum*, in: BROMELIACEAE: PROFILE OF A BOTANICAL RADIATION, (Benzing, D.H, Ed.), Cambridge University Press, England.

7. Santamaría J., D. Lavergne, S. Trabelsi, C. Oropeza, J. L. Verdeil, A. Rival, S. Hamon and A. Nato, EFFECT OF SUCROSE IN THE MEDIUM, ON THE PHOTOSYNTHETIC CAPACITY OF COCONUT VITROPLANTS DERIVED FROM ZYGOTIC EMBRYOS, IN COCONUT BIOTECHNOLOGY, (C. Oropeza, R. Ashburner and J. L. Verdeil, Eds.), Kluwer Academic Publishers.

8. Zizumbo D., M. Fernández and R. Cardeña, RESISTANCE TO LETHAL YELLOWING IN COCONUT GERMPLASM FROM MÉXICO, IN RECENT ADVANCES IN COCONUT BIOTECHNOLOGY, (C. Oropeza, R. Ashburner and J. L. Verdeil, Eds.), Kluwer Academic Publishers.

2.2. TRABAJOS DE DIFUSIÓN

1. Ayora-Cámara M. H., C. J. Quijano-Solís, C. R. Ríos-Soberanis y A. Márquez-Lucero, APROVECHAMIENTO DE LAS FIBRAS DE COCO (*Cocos nucifera*) EN LA FABRICACION DE UN MATERIAL COMPUESTO. EVALUACION DE LAS PROPIEDADES DE FLUJO DEL COMPUESTO, Revista del Centro de Graduados, del Instituto Tecnológico de Mérida, 32: 59 - 76, (1998).

2. Carrillo L. y R. Orellana, *Index Seminum* 1998. Jardín Botánico Regional. Unidad de Recursos Naturales, Centro de Investigación Científica de Yucatán, pp. 12, (1998).

3. Orellana R., Calendario de Bolsillo del Jardín Botánico Regional, Centro de Investigación Científica de Yucatán, (1998).

4. Ortega J., H. Arita y J. J. Flores, Guía de Murciélagos del Jardín Botánico. (Carrillo L. L. y R. Orellana,Eds.), Jardín Botánico Regional, Centro de Investigación Científica de Yucatán, pp. 70, (1998).

2.3. TRABAJOS SOMETIDOS A PUBLICACIÓN

2.3.1 PATENTES

1. Fuentes-Riquelme P., A. Márquez-Lucero y P. C. Fuentes-Carrillo, LAMINADO AISLANTE TERMOACUSTICO, Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial No. Folio: 961794. (en trámite).

2.3.2 REVISTAS INTERNACIONALES

1. Cairns M. A., P. K. Haggerty, R. Alvarez-Bejar, B. H. J. De Jong and I. Olmsted, TROPICAL MEXICO'S RECENT LAND-USE AND LAND-COVER CHANGE: A REGION'S CONTRIBUTION TO

THE GLOBAL CARBON CYCLE, Ecol. Appl.

2. Canché-Escamilla G., I. katime, J. Hernández-Patiño, M. Hidalgo and E. Mendizábal, EFFECT PF pH ON THE MECHANICAL PROPERTIES OF FUNCTIONALIZED POLYMERS PREPARED BY EMULSION POLYMERIZATION, J. App. Polym. Sci.

3. Cardeña R., C. Oropeza and G. R. Ashburner, RAPD ANALYSIS OF COCONUT (*Cocos nucifera* L.) PALMS AS A STRATEGY TO IDENTIFY MARKERS LINKED WITH LETHAL YELLOWING RESISTANCE, Euphytica.

4. Flores H. E., J. M. Vivanco and V. M. Loyola-Vargas, RADICLE BIOCHEMISTRY: THE BIOLOGY OF ROOT-SPECIFIC METABOLISM, Trends Plant Sci.

5. Guillén-Mallette J., R. Ríos-Soberanis, R. Castro-Rodríguez and A. Márquez-Lucero, BLENDS OF RECYCLED POLY(ETHYLENE TEREPHTHALATE), POLY(METHYL METHACRYLATE) AND CARBON BLACK: ELECTRICAL, MECHANICAL AND MORPHOLOGICAL STUDIES, Polym. Eng. Sci.

6. Hernández-Sotomayor S. M. T., C. De Los Santos-Briones, J. A. Muñoz-Sánchez and V. M. Loyola-Vargas, KINETIC ANALYSIS OF PHOSPHOLIPASE C FROM *Catharanthus roseus* TRANSFORMED ROOTS USING DIFFERENT ASSAYS, Plant Physiol.

7. Herrera-Kao W. and M. J. Aguilar-Vega, STORAGE MODULUS WITH TEMPERATURE IN POLY(VINYL ALCOHOL), PVA,/POLY(ACRYLIC ACID), PAA, BLENDS, Polym. Bull.

8. Infante D. and N. Piven, RESISTANCE TO TOMATE YELLOW MOSAIC VIRUS IN TOMATO, Elect. J. Biotechnol.

9. Infante D., L. Peraza, G. González, M. Keb, M. J. Ek, J. L. Herrera and M. L. Robert, DEVELOPMENT OF MOLECULAR MARKERS FOR GENETIC IMPROVEMENT OF HENEQUEN (*Agave fourcroides, Lem*), Elect. J. Biotechnol.

10. Islas-Flores I., J. L. Chan, C. Oropeza and S. M. T. Hernández-Sotomayor, OCCURENCE OF PHOSPHORYLATED PROTEINS AND KINASE ACTIVITY IN COCONUT TISSUES CULTURES *in vitro* IN A MEDIUM THAT INDUCES SOMATIC EMBRYOGENESIS, Plant Cell Physiol.

11. Islas-Luna A. and L. M. Calvo-Irabién, PRE-DISPERSAL PREDATION OF AN UNDERSTORY RAINFOREST HERB *Aphelandra aurantiaca (ACANTHACEAE) IN GAPS AND MATURE FOREST*, Am. J. Bot.

12. Martínez S., I. Cordova, B. Maust, C. Trejo, C. Oropeza and J. Santamaría, IS ABSCISIC ACID RESPONSIBLE FOR ABNORMAL STOMATAL CLOSURE IN COCONUT PALMS SHOWING LETHAL YELLOWING?, J. Plant Physiol.

13. Maust B. E., J. G. Williamson and R. D. Darnell, FLOWER BUD DENSITY AFFECTS VEGETATIVE AND REPRODUCTIVE DEVELOPMENT IN FIELD-GROWN SOUTHERN HIGHBUSH BLUEBERRY PLANTS, HortScience.

14. Mijangos-Cortés J. O., J. L. Herrera-Herrera, F. Contreras-Martín and M. L. Robert, SHOOT INDUCTION FROM MULTI-AUXILLARY APICAL AND PARENCHIMATOUS TISSUE OF *Aloe barbadensis* Mill., Plant Cell Reports.

15. Miranda-Ham M. L., R. López-Gómez, L. Castro-Concha, A. Chrispeels, H. Hernández and V. M. Loyola-Vargas, BETALAIN PRODUCTION IN CELLULAR LINES OF CACTI FRUIT, Phyton.

16. Mondragón-Chaparro D., R. Durán, I. Ramírez and I. Olmsted, POPULATION DYNAMICS OF *Tillandsia brachycaulos* IN THE NATIONAL PARK OF DZIBILCHALTUN, Selbyana.

17. Moreno-Valenzuela O. A., M. Monforte-González, J. A. Muñoz-Sánchez, M. Méndez-Zeel, V. M. Loyola-Vargas and S. M. T. Hernández-Sotomayor, ROLE OF PHOSPHOLIPASE C IN THE REGULATION OF SECONDARY METABOLISM IN RESPONSE TO ELICITORS IN *Catharanthus roseus* HAIRY ROOTS, J. Plant Physiol.

18. Sáenz L. and C. Oropeza, Differentiation in coconut plumule explants cultured in vitro using charcoal-free media, In Vitro Plant.

19. Santamaria J. M., K. P. Murphy, C. Leifert and P. J. Lumsden, Ventilation of culture vessels: II. Increased water movement rather than reduced concentrations of ethylene and CO_2 responsible for improved growth and development of *Delphinium*, J. Exp. Bot.

20. St-Pierre B, F. Vázquez-Flota and V. De Luca, DIFFERENTIAL CELLULAR LOCALIZATION OF THE ENZYMES INVOLVED IN VINDOLINE BIOSYNTHESIS IN *Catharanthus roseus* SEEDLINGS, Plant Cell.

21. Suárez-Solis V. M., M. R. Carrillo-Pech, J. A. Muñoz-Sánchez, R. Coria and S. M. T. Hernández-Sotomayor, PRESENCE OF GUANINE NUCLEOTIDE-BINDING PROTEINS IN *Catharanthus roseus* TRANSFORMED ROOTS, Physiol Plant.

22. Trejo-Torres J. C. and R. Durán, VEGETATION, SOIL AND HYDROLOGY OF TWO HAMMOCKS IN THE

NORTHERN YUCATAN PENINSULA, MEXICO, Biotropica.

23. Vázquez-Flota F., J. Coello-Coello, O. Moreno-Valenzuela and V. M. Loyola-Vargas, NUTRIENT CONSUMPTION AND ALKALOID ACCUMULATION IN A HAIRY ROOT LINE OF *Catharanthus roseus*, Plant Cell Tiss. Org. Cult.

24. Zizumbo-Villarreal D. and P. Colunga-GarcíaMarín, MORPHO-PHYSIOLOGICAL VARIATION AND PHENOTYPIC PLASTICITY IN MEXICAN POPULATIONS OF *Cocos nucifera (ARECACEAE)*, Am. J. Bot.

25. Zozulya V. V., DYNAMIC FRACTURE MECHANICS WITH CRACK EDGES CONTACT INTERACTION, Comp. Meth. Appl. Mechan. Eng.

26. Zozulya V. V., HYPERSINGULAR INTEGRALS IN THE THREE-DIMENSIONAL ELASTODYNAMIC PROBLEMS FOR BODIES WITH CRAKS, Int. Appl. Mecha.

27. Zozulya V. V., MATHEMATICAL INVESTIGATION OF ELASTODYNAMICS CONTACT PROBLEMS WITH FRICTION FOR BODIES WITH CRACKS, Comp. Meth. Appl. Mechan. Eng.

2.3.3 REVISTAS NACIONALES

1. Durán R. y P. Sima, REENCUENTRO DE *Pereskiopsis scandens Britton & Rose*, EN LA PENINSULA DE YUCATAN, Cact. Suc. Mex.

2.3.4 CAPÍTULOS DE LIBROS

1. Carnevali Fernández-Concha G. and I. M. Ramírez, THE ORCHIDACEAE OF THE CRUZ CARRILLO NATIONAL PARK (GUARAMACAL), VENEZUELA, en Cuello, N. (ed.). FLORISTICS AND VEGETATION OF THE CRUZ CARRILLO NATIONAL PARK (GUARAMACAL), TRUJILLO ESTATE, VENEZUELA.

2.3.5 EDICIÓN DE LIBROS

2.3.6 TRABAJOS DE DIFUSIÓN

1. Malo J. y J. A. González-Iturbe, LOS MAYAS Y EL PAISAJE DE YUCATÁN, QUERCUS.

3. PRESENTACIONES EN CONGRESOS

3.1. CONGRESOS INTERNACIONALES

1. Aguilar M., J. Coello, B. Maust, M. Robert y J. Santamaría, NIVELES ENDÓGENOS DE ABA EN VITROPLANTAS DE *Tagetes erecta* CRECIDAS EN CONTENEDORES CERRADOS Y VENTILADOS Y SU PARTICIPACIÓN EN LA REGULACIÓN DE LA PÉRDIDA DE AGUA, VIII Congreso Nacional de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas y II Symposium México-Estados Unidos, marzo 1998, Guanajuato, México.

2. Avila-Ortega A., J. Uribe-Calderón and A. Márquez-Lucero, THE EFFECT OF SUBSTITUTION CB BY GRAPHITE IN A SEBS CONDUCTIVE COMPOSITE International Materials Research Congress, agosto 1998, Cancún, México.

3. Ayora T., M. Monforte, M. Méndez, J. Chappell, E. Lozoya and V. M. Loyola-Vargas, OVEREXPRESSION IN *Catharanthus roseus* HAIRY ROOTS OF A TRUNCATED HAMSTER'S HMGR GENE, VIII Congreso Nacional de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas y II Symposium México-Estados Unidos, marzo 1998, Guanajuato, México.

4. Baizabal-Aguirre V. M., C. Stephan and J. Schroeder, EVIDENDE OF HETEROMULTIMER FORMATION BETWEEN THE ARABIDOPSIS INWARD-RECTIFYING K+ CHANNELS, KATI AND AKT2 STUDIED IN XENOPUS OOCYTES, VIII Congreso Nacional de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas y II Symposium México-Estados Unidos, marzo 1998, Guanajuato, México. Por invitación.

5. Calvo-Irabién L. M., EFECTO DE LA HETEROGENEIDAD LUMINICA DEL SOTOBOSQUE SOBRE LA COMUNIDAD HERBACEA EN LA SELVA DE LOS TUXTLAS, VERACRUZ, 7° Congreso Latinoamericano de Botánica y XIV Congreso

Mexicano de Botánica, octubre 1998, Mérida, México.

6. Campos-Ríos M. G., EL GENERO *Bourreria* P. Brown (BORAGINACEAE) EN MEXICO, VII Congreso Latinoamericano de Botánica XIV Congreso Mexicano de Botánica, octubre 1998, Méxcio, D. F.

7. Canché-Escamilla G., C. V. Cupul-Manzano y H. Vázquez-Torres, COPOLIMERIZACION POR INJERTO DE MONOMEROS ACRILICOS SOBRE ALMIDON DE MAIZ, International Materials Research Congress, agosto 1998, Cancún, México.

8. Canto B., A. H. Meijer and V. M. Loyola-Vargas, CHARACTERIZATION OF POLYCLONAL ANTIBODIES AGAINST THE GERANIOL 10-HYDROXYLASE FROM *Catharanthus roseus*, VIII Congreso Nacional de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas y II Symposium México-Estados Unidos, marzo 1998, Guanajuato, México.

9. Carcaño B., V. Franco, R. Orellana y L. Carrillo, EL JARDIN DIDACTICO PARA PREESCOLARES: UNA COLECCION CIENTIFICA PARA NIÑOS, VII Congreso Latinoamericano de Botánica XIV Congreso Mexicano de Botánica, octubre 1998, México, D. F.

10. Carrillo-Pech M. R., J. A. Muñoz-Sánchez and S. M. T. Hernández-Sotomayor, INHIBITORY REGULATION OF PHOSPHOLIPASE C BY G PROTEIN ACTIVATORs, VIII Congreso Nacional de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas y II Symposium México-Estados Unidos, marzo 1998, Guanajuato, México.

11. Colunga García-Marín P., ORIGEN, VARIACION Y TENDENCIAS EVOLUTIVAS DEL HENEQUEN (*Agave fourcroydes* Lem.), VII Congreso Latinoamericano de Botánica XIV Congreso Mexicano de Botánica, octubre 1998, México, D. F.

12. Colunga-GarcíaMarín P., ¿EN QUE FORMA EL DESARROLLO DE LA AGRICULTURA MODERNA AFECTA LA BIODIVERSIDAD?, Perspectivas Multidisciplinarias sobre la Biodiversidad y el Desarrollo Agrícola en Yucatán, Tercer Simposio, PROTROPICO, FMVZ-UADY, Universidad Cal-Poly, Pomona, EUA y la Facultad de Economía, UADY, febrero 1998, Mérida, México.

13. Cuba M., N. Santana, J. Mijangos, V. M. Loyola, M. Méndez, M. Monforte, C. Fuentes, D. García, M. E., González, M. Martínez, R. Rojas e I. Echevarría, AVANCES EN EL ESTUDIO DE LA SEMILLA ARTIFICIAL DEL CAFETO, III Encuentro Latinoamericano de Biotecnología Vegetal, junio 1998, La Habana, Cuba.

14. Chán J. L., L. Saénz, C. Talavera, R. Hornung, M. L. Robert and C. Oropeza, REGENERATION OF COCONUT (*Cocos nucifera* L.) FROM PLUMULE EXPLANTS THROUGH SOMATIC EMBRYOGENESIS, III Encuentro Latinoamericano de Biotecnología Vegetal, Redbio 98, junio 1998, La Habana, Cuba.

15. Chan W., Y. Minero, V. M. Loyola-Vargas and O. A. Moreno-Valenzuela, INTRACELLULAR REGULATION OF SERPENTINE BIOSYNTHESIS IN *Catharanthus roseus* HAIRY ROOTS, VIII Congreso Nacional de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas y II Symposium México-Estados Unidos, marzo 1998, Guanajuato, México.

16. Chi-Manzanero B., J. Barrera-Pérez, M. L. Robert y R. Rivera-Madrid, ESTUDIOS MOLECULARES DE LA FITOENO SINTASA PSY *EN Tagetes erecta* L., VIII Congreso Nacional de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas y II Symposium México-Estados Unidos, marzo 1998, Guanajuato, México.

17. Durán-García R., J. C. Trejo-Torres y G. Ibarra-Manríquez, FITOTAXA ENDEMICOS DE LA PENINSULA DE YUCATAN, VII Congreso Latinoamericano de Botánica XIV Congreso Mexicano de Botánica, octubre 1998, México, D. F.

18. Echevarría-Machado I., V. M. Loyola-Vargas y S. M. T. Hernández-Sotomayor, EFECTO DE LAS POLIAMINAS SOBRE LA ACTIVIDAD DE LA FOSFOLIPASA C EN RAICES TRANSFORMADAS DE *Catharanthus roseus*, XI Seminario Científico del Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, noviembre 1998, La Habana, Cuba.

19. Escalante S., R. Orellana, C. Montaña y L. Eguiarte, ESTUDIO DEMOGRAFICO DE *Desmoncus quasillarius* Bartlett (Arecaceae) EN EL SUR DE QUINTANA ROO, MEXICO, VII Congreso Latinoamericano de Botánica XIV Congreso Mexicano de Botánica, octubre 1998, México, D. F.

20. Escobedo R. M. y M. L. Miranda-Ham, ESTRES OXIDATIVO EN CELULAS EN SUSPENSION DE *Lycopersicum esculentum* Mill. POR ELICITORES DE Phytophthora infestans, VII Congreso Nacional de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas y II Symposium México-Estados Undos, marzo 1998, Guanajuato, México.

21. Espadas C., R. Durán y J. Argáez, EMPLEO DE UN SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA Y MODELACION EN LA IDENTIFICACION DE AREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACION DE PLANTAS ENDEMICAS DE LA PENINSULA DE YUCATAN, MEXICO, II Conferencia de usuarios de IDRISI a nivel de América Latina. Heredia, septiembre 1998, Costa Rica.

22. Espadas-Manrique C. M. y R. Durán-García, FITOGEOGRAFIA DE LAS ESPECIES ENDEMICAS DE LA PENINSULA DE YUCATAN. VII Congreso Latinoamericano de Botánica XIV Congreso Mexicano de Botánica, octubre 1998, México, D. F.

23. Franco V., R. Orellana, S. Escalante, B. Carcaño y L. Carrillo, EL JARDIN BOTANICO REGIONAL DEL CICY Y SU EFECTO MULTIPLICADOR HACIA LA CONSERVACION EN YUCATAN.VII Congreso Latinoamericano de Botánica XIV Congreso Mexicano de Botánica, octubre 1998, México, D. F.

24. Franco V., R. Orellana, S. Escalante, B. Carcaño y L. Carrillo, EL JARDIN BOTANICO REGIONAL DEL CICY Y SU EFECTO MULTIPLICADOR HACIA LA CONSERVACION EN YUCATAN. VII Congreso Latinoamericano de Botánica XIV Congreso Mexicano de Botánica, octubre 1998, México, D.F.

25. Gamboa-Angulo M. M., F. Alejos-González, K. García-Sosa, F. Escalante-Erosa, M. Cáceres Farfán, G. Delgado-Lamas and L. M. Peña-Rodríguez, STRUCTURE-ACTIVITY CORRELATION OF ZINNIOL DERIVATES. 39th Anual Meeting of the American Society of Pharmacognosy, julio 1998, Orlando, Estados Unidos.

26. Godoy-Hernández G. C., J. Chappell, T. P. Devarenne, E. García-Pineda, A. A. Guevara-Garcia, O. Martinez-De la Vega and E. Lozoya-Gloria, ISOPRENOIDS DECREASE IN TRANSGENIC TOBACCO BY ANTISENSE STRATEGY USING A HMGR GENE FROM *A. thaliana*, VIII Congreso Nacional de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas y II Symposium México-Estados Unidos, marzo 1998, Guanajuato, México.

27. González-Iturbe J. A., I. Olmsted y F. Tun, ANALISIS ECOLOGICO ESPACIAL DE LA SELVA BAJA CADUCIFOLIA Y COMUNIDADES SECUNDARIAS DERIVADAS DE ELLA EN EL NORTE DE YUCATAN. VII Congreso Latinoamericano de Botánica XIV Congreso Mexicano de Botánica, octubre 1998, México, D.F.

28. Gutiérrez L. C., R. M. Galaz and V. M. Loyola-Vargas, PARTIAL PURIFICATION OF HMGR FROM *Catharanthus roseus* HAIRY ROOTS, VIII Congreso Nacional de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas y II Symposium México-Estados Unidos, marzo 1998, Guanajuato, México.

29. Hernández-Chéz R. y O. Pavón-Navarro, LOS SERVICIOS TRAFICIONALES Y NUEVOS SERVICIOS TRADICIONALES Y NUEVOS SERVICIOS A TRAVES DEL CORREO ELECTRONICO EN UNA BIBLIOTECA ESPECIALIZADA, II Seminario Internacional de Bibliotecas Asociadas a la Unesco, mayo 1998, Cienfuegos, Cuba.

30. Hernández-Domínguez E., B. Maust y J. Santamaría, EFECTO DE DIFERENTES FUENTES CARBONADAS SOBRE LA CAPACIDAD FOTOSINTÉTICA DE *Tagetes erecta CULTIVADA in vitro*, III Encuentro Latinoamericano de Biotecnología Vegetal, junio 1998, La Habana, Cuba.

31. Hernández-Domínguez E., B. Maust y J. Santamaría, EFECTO DE DIFERENTES FUENTES CARBONADAS SOBRE LA ACTIVIDAD DE RUBISCO, PEPC, CLOROFILAS Y PROTEÍNAS DE *Tagetes erecta in vitro*, VIII Congreso Nacional de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas y II Symposium México-Estados Unidos, marzo 1998, Guanajuato, México.

32. Hernández-Sotomayor S. M. T., C. De Los Santos-Briones, J. A. Muñoz-Sánchez and V. M. Loyola-Vargas, KINETIC ANALYSIS OF PHOSPHOLIPASE C FROM *Catharanthus roseus* TRANSFORMED ROOTS USING DIFFERENT ASSAYS, Annual Meeting of the American Society of Plant Physiologists, junio 1998, Madison, Wisconsin, Estados Unidos.

33. Hernández-Sotomayor S. M. T., J. A. Muñoz-Sánchez, C. De los Santos-Briones, M. L. Piña-Chable, M. R. Carrillo-Pech, L. Sánchez-Cach, S. Sharma and V. M. Loyola-Vargas, REGULATION OF PHOSPHOLIPASE C BY G PROTEINS IN HIGHER PLANTS, VIII Congreso Nacional de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas y II Symposium México-Estados Unidos, marzo 1998, Guanajuato, México. Por invitación.

34. Infante D. and N. M. Piven, Introduction of genetic resistance to tomato yellow mosaic virus in the cultivated tomato *Lycopersicon esculentum*, III Encuentro Latinoamericano de Biotecnología Vegetal, junio 1998, La Habana, Cuba.

35. Infante D. H., P. Colunga, M. J. Ek, L. Peraza and M. Robert, DEVELOPMENT OF MOLECULAR MARKERS FOR GENETIC IMPROVEMENT OF HENEQUEN (*Agave fourcroides, Lem*), III Encuentro Latinoamericano de Biotecnología Vegetal, junio 1998, La Habana, Cuba.

36. Islas-Flores I., J. L. Chan, C. Oropeza and S. M. T. Hernández-Sotomayor, PROTEIN TYROSINE PHOSPHORYLATION IN COCONUT (*Cocos nucifera* L.) ZYGOTIC EMBRYOS AND IN PLUMULAR TISSUES CULTURED *in vitro* IN A MEDIUM THAT INDUCES SOMATIC EMBRYOGENESIS IN COCONUT; DETERMINATION OF TYROSINE KINASE ACTIVITY AND PHOSPHOAMINOACID

ANALYSIS, III Encuentro Latinoamericano de Biotecnología Vegetal, junio 1998, La Habana, Cuba.

37. James A., INDUCED MUTAGENESIS IN VITRO-GROWN COMMERCIALY VALUABLE ECUATORIAN BANANA CULTIVARS TO OBTAIN REGENERANTS RESISTANT TO BLACK SIGATOKA LEAF STREAK DISEASE (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet). Simposio Agencia Internacional de Energía Atómica, noviembre 1998, Guayaquil, Ecuador.

38. Ligorred J. y J. A. González-Iturbe, ORDENAMIENTO ARQUEOLOGICO MAYA; HERRAMIENTAS PARA LA PROTECCION ESTUDIO Y PROGRAMACION DE UN PATRIMONIO CULTURAL, IV Congreso Internacional de Mayistas, abril 1998, Antigua Guatemala.

39. Loría-Bastarrachea M. I., M. Aguilar-Vega and H. Carrillo-Escalante, GRAFTING OF POLY(ACRYLIC ACID) ON MICROCELLULOSIC FIBERS AND CONTINUOS CELLULOSIC FILAMENTS AND CHARACTERIZATION, International Materials Research Congress, agosto 1998, Cancún, México.

40. Loyola-Vargas V. M., AVANCES Y PERSPECTIVAS DE LA BIOTECNOLOGIA VEGETAL EN LA EMBRIOGENESIS SOMATICA Y LA SEMILLA ARTIFICIAL, XI Seminario Científico del INCA, noviembre 1998, La Habana, Cuba. Por invitación

41. Lozoya-Gloria E., J. Chappell, T. P. Devarenne, E. García-Pineda, A. A. Guevara-García, O. Martines-De la Vega and G. C. Godoy-Hernández, MODIFICATION OF ISOPRENOIDS PRODUCTION IN TRANSGENIC TOBACCO BY THE *A. thaliana hmg1 GENE*, VIII Congreso Nacional de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas y II Symposium México-Estados Unidos, marzo 1998, Guanajuato, México. Por invitación.

42. Macías-Cuellar H., L. M. Calvo-Irabién, I. Olmsted y R. Durán, LA PALMA CHIT (*Trhinax radiata* Lodd ex J. & Schult) USO ACTUAL Y PERSPECTIVAS DE MANEJO EN TRES EJIDOS DEL NORTE DE QUINTANA ROO, VII Congreso Latinoamericano de Botánica y XIV Congreso Mexicano de Botánica, octubre 1998, Méxcio, D. F.

43. Martínez M., J. Mijangos, B. Maust y J. Santamaría, EFECTO DE PEG-8000 y ABA EN LA INDUCCION DE PROTEINAS INVOLUCRADAS EN LA TOLERANCIA A LA DESHIDRATACIÓN DE SUSPENSIONES CELULARES DE CAFE (*Coffea arabica*), VIII Congreso Nacional de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas y II Symposium México-Estados Unidos, marzo 1998, Guanajuato, México.

44. Martínez S., J. Santamaría y C. Oropeza, PAPEL DEL ACIDO ABSCISICO (ABA) EN EL COMPORTAMIENTO ESTOMATICO DE PALMAS DE *Cocos nucifera* L. AFECTADAS POR EL AMARILLAMIENTO LETAL (AL), VIII Congreso Nacional de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas y II Symposium México-Estados Unidos, marzo 1998, Guanajuato, México.

45. Martínez-Estevéz M., V. M. Loyola-Vargas y S. M. T. Hernández-Sotomayor, ESTUDIOS SOBRE LA TOXICIDAD DEL ALUMINIO EN SUSPENSIONES CELULARES DE CAFE (*Coffea arabica* L.), XI Seminario Científico del Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, noviembre 1998, La Habana, Cuba.

46. Medina-González, M. L., R. Durán-García y M. Méndez-González, PLANTAS MEDICINALES DE USO ACTUAL EN LA ZONA MAYA DEL ESTADO DE QUINTANA ROO, MEXICO, VII Congreso Latinoamericano de Botánica XIV Congreso Mexicano de Botánica, octubre 1998, Méxcio, D. F.

47. Méndez-González M. E. y R. Durán-García, ESTUDIO POBLACIONAL DE *Pterocereus gaumeri* (Britton &Rose) Macdougall & Miranda, ESPECIE ENDEMICA Y AMENAZADA DE LA PENINSULA DE YUCATA, VII Congreso Latinoamericano de Botánica XIV Congreso Mexicano de Botánica, octubre 1998, México, D. F.

48. Minero Y., L. Brito, E. Carbajal, O. Echeverría, G. Vázquez, V. M. Loyola-Vargas and O. A. Moreno, IMMUNOLOCALIZATION OF TRYPTOPHANE DECARBOSILASE IN *Catharanthus rosues HAIRY ROOTS*, VIII Congreso Nacional de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas y II Symposium México-Estados Unidos, marzo 1998, Guanajuato, México.

49. Minero-García Y., L. Brito-Argaez, E. Carbajal-Mora, V. M. Loyola-Vargas y O. A. Moreno-Valenzuela, INMUNOLOCALIZACION DE LA ENZIMA TRIPTOFANO DESCARBOXILASA EN RAICES TRANSFORMADAS DE *Catharanthus roseus*, XI Seminario Científico del Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, noviembre 1998, La Habana, Cuba.

50. Monforte-González M., M. Méndez-Zeel, J. Ek-Ramos, N. Santana-Buzzy, J. Mijangos-Cortés, R. Rojas-Herrera, C. Fuentes-Cerda y V. M. Loyola-Vargas, DESARROLLO DE UN MODELO DE EMBRIOGENESIS SOMATICA DE CAFE (*Coffea arabica* y *C. canephora*), XI Seminario Científico del Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, noviembre 1998, La Habana, Cuba.

51. Montañez P., J. Jiménez y R. Durán, PRODUCCION DE HOJARASCA Y APORTE DE NUTRIMENTOS EN LOS HUERTOS FAMILIARES DE HOCABA Y SAHCABA, YUCATAN, MEXICO, 7° Congreso Latinoamericano de Botánica y XIV Congreso Mexicano de Botánica. octubre 1998, Mérida, México.

52. Muñoz-Sánchez J. A., J. M. Santamaría y S. M. T. Hernández-Sotomayor, EFECTO DEL ACIDO ABSICICO SOBRE LA FOSFOLIPASA C EN Commelina communis, VIII Congreso Nacional de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas y II Symposium México-Estados Unidos, marzo 1998, Guanajuato, México.

53. Narváes J., P. Flores, S. Peraza and R. Rivera-Madrid, DIFFERENTIAL EXPRESSION ON HMGR MESSENGERS MATURATION STEPS OF FLOWER AND FRUIT OF *Bixa orellana*, VIII Congreso Nacional de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas y II Symposium México-Estados Unidos, marzo 1998, Guanajuato, México.

54. Olmsted I., DISTRIBUCION E HISTORIA NATURAL DE LAS TREPADORAS DE LA PENINSULA DE YUCATAN, VII Congreso Latinoamericano de Botánica XIV Congreso Mexicano de Botánica, octubre 1998, México, D. F.

55. Olmsted I., F. Chi, F. Tun y G. Chuc, HISTORIA NATURAL DE LAS TREPADORAS DE LA PENINSULA DE YUCATAN, VII Congreso Latinoamericano de Botánica XIV Congreso Mexicano de Botánica, octubre 1998, México, D. F.

56. Orellana R., P. Herrera-Franco, S. Escalante, S. Rebollar, IN SEARCH OF RATTAN SUBSTITUTES IN THE YUCATAN PENINSULA, MEXICO, Forest Products Society 52nd Annual Meeting, junio 1998, Mérida, México.

57. Orellana R., W. Castro, J. Argaez, S. Escalante y A. Castellanos, INFLUENCIA DEL REGIMEN LUMINICO EN EL CRECIMIENTO DE *Desmoncus quasillarius* (Arecaceae: Bactridinae) BAJO CULTIVO, VII Congreso Latinoamericano de Botánica XIV Congreso Mexicano de Botánica, octubre 1998, México, D. F.

58. Oropeza C, J. L. Chan, L. Sáenz y M. L. Robert, MICROPROPAGACION DE COCOTERO USANDO EXPLANTES DE PLUMULA, III Encuentro Latinoamericano de Biotecnología Vegetal, junio 1998, La Habana, Cuba.

59. Oropeza C., I. Cordova, J. A. Escamilla, L. Alpizar, I. H. Almeyd y J. Piña, ESTUDIOS SOBRE LA DETECCION DEL AMARILLAMIENTO LETAL EN COCOTERO, Curso Taller sobre cuarentena fitosanitaria, abril 1998, Central Farm, Belice. Por invitación.

60. Oropeza C., J. L. Chan and L. Sáenz, COCONUT REGENERATION FROM PLUMULAR EXPLANTS, IX INTERNATIONAL Congress on Plant Tissue and cell Culture, junio 1998, Jerusalén, Israel.

61. Piña-Chable M. L. y S. M. T. Hernández-Sotomayor, EFECTO DEL ALUMINIO SOBRE DOS DIFERENTES MODELOS DE CULTIVOS VEGETALES, VIII Congreso Nacional de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas y II Symposium México-Estados Unidos, marzo 1998, Guanajuato, México.

62. Piven N. M., M. Robert and D. H. Infante, BIOTECHNOLOGICAL APPROACHES FOR AGRICULTURE IN TROPICAL REGIONS OF LATIN AMÉRICA, II International Symposium of Plant Biotechnology, octubre 1998, Ucrania.

63. Quiroz A., M. Robert y J. Santamaría, ¿LAS VITROPLANTAS DE *Cattleyopsis Lindenii (ORCHIDACEAE) MANTIENEN SU METABOLISMO CAM*?, VIII Congreso Nacional de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas y II Symposium México-Estados Unidos, marzo 1998, Guanajuato, México.

64. Quiróz A., M. Robert, N. Santana y J. Santamaría, ¿LAS VITROPLANTAS DE *Cattleyopsis lindenii (Orchidaceae)* MANTIENEN SU METABOLISMO CAM?, III Encuentro Latinoamericano de Biotecnología Vegetal, junio 1998, La Habana, Cuba.

65. Ramírez-Morillo I. M. y G. Carnevali Fernández-Concha, BILOGIA REPRODUCTORA DE *Hechtia schottii* (Bromeliaceae), UNA ESPECIE DIOICA Y RARA DE LA PENINSULA DE YUCATAN, VII Congreso Latinoamericano de Botánica XIV Congreso Mexicano de Botánica, octubre 1998, México, D. F.

66. Rival A., K. Triques, T. Beule, A. Nato, D. Lavergne, J. Santamaría, J.-L. Verdeil, V. Hocher, C. Oropeza and S. Hamon, A MULTI-PARAMETER APPROACH FOR THE STUDY OF *in vitro* PHOTOSYNTHESIS, IX International Congress on Plant Tissue and Cell Culture, junio 1998, Jerusalén, Israel .

67. Robert M., MEJORAMIENTO GENETICO DEL HENEQUEN, XI Seminario Científico del Instituto Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, noviembre 1998, San José José de las Lajas, Cuba.

68. Rojas-Herrera R., M. Monforte-González, M. Méndez-Zeel y V. M. Loyola-Vargas, EXPRESION DIFERENCIAL DE GENES DURANTE LA EMBRIOGENESIS SOMATICA DIRECTA EN *Coffea arabica*, XI Seminario Científico del Instituto Nacional de

Ciencias Agrícolas, noviembre 1998, La Habana, Cuba.

69. Sáenz L., J. L. Chan y C. Oropeza, MICROPROPAGAION DE COCOTERO UTILIZANDO EXPLANTES DE PLUMULA, III Encuentro Latinoamericano de Biotecnología Vegetal, junio 1998, La Habana, Cuba,

70. Sánchez P. and V. M. Loyola-Vargas, PARTIAL PURIFICATION OF IRIDODIAL CYCLASE FROM HAIRY ROOTS OF *Catharanthus roseus*, VIII Congreso Nacional de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas y II Symposium México-Estados Unidos, marzo 1998, Guanajuato, México.

71. Sánchez-Cach L. A. y S. M. T. Hernández-Sotomayor, EVIDENCIA DE LA PRESENCIA A NIVEL GENOMICO DE LA FOSFOLIPASA C EN CELULAS VEGETALES, VIII Congreso Nacional de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas y II Symposium México-Estados Unidos, marzo 1998, Guanajuato, México.

72. Santamaría J. M., C. Talavera, G. Fuentes, A. Quiroz, A. Rival and A. Nato, EFFECTS OF SUCROSE IN THE MEDIUM, ON THE PHOTOSYNTHETIC CAPACITY OF COCONUT VITROPLANTS DERIVED FROM ZYGOTIC EMBRYOS, III Encuentro Latinoamericano de Biotecnología Vegetal, junio 1998, La Habana, Cuba.

73. Véleva L., A. Valadez-Gonzalez and J. M. Cervantes, ACCELARATED TEST OF POLYMERS IN BLACK EXPOSED AT HUMID TROPICAL CLIMATE, International Materials Research Congress, agosto-septiembre 1998, Cancún, Q. Roo.

74. Williamson J. C., B. E. Maust and R. L. Darnell, HYDROGEN CYANAMIDE INCREASES LEAFING AND REDUCES FRUIT DEVELOPMENT PERIOD OF SOUTHERN HIGHBUSH BLUEBERRY, 95 th Annual International Conference of the American Society for Horticultural Science, junio 1998, Charlotte, Estados Unidos.

75. Zizumbo-Villarreal D., M. Fernández-Barrera, L. Sunza-Gamboa y N. Torres-Hernández, PATRONES DE VARIACION MORFOLOGICA Y FENOLOGIA FLORAL EN POBLACIONES MEXICANAS DE COCOTERO (*Cocos nucifera* L.),VII Congreso Latinoamericano de Botánica XIV Congreso Mexicano de Botánica, octubre 1998, México, D. F.

76. Zoriniants S. E. and V. M. Loyola-Vargas, CYTOMORPHOLOGICAL AND CYTOGENETICAL ASPECTS OF SOMATIC EMBRYOGENESIS IN CELL SUSPENSION CULTURES OF *Coffea arabica*, VIII Congreso Nacional de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas y II Symposium México-Estados Unidos, marzo 1998, Guanajuato, México.

3.2. CONGRESOS NACIONALES

1. Aguilar M., J. Coello, F. Espadas, B. Maust, M. L. Robert y J. M. Santamaría, EFECTO DEL ACIDO ABSCISICO (ABA) EN LA SOBREVIVENCIA EX VITRO DE PLANTAS DE *Tagetes erecta* CULTIVADAS *in vitro* EN CONTENEDORES CERRADOS Y VENTILADOS, XXII Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Bioquímica, noviembre 1998, Mérida, Yucatán.

2. Alvarez M., ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE EL METODO DE DOBLE SUSTITUCION Y EL METODO DE SERIES CERRADAS UTILIZADO EN LA CALIBRACION DE SUBMULTIPLOS DE LA UNIDAD DE MASAS, II Seminario Nacional de Metrología y III Reunión de los Laboratorios SEP-CONACYT, Saltillo, Coahuila, junio de 1998.

3. Avila-Ortega A., A. Márquez, F. Vázquez y T. J. Madera, CARACTERIZACION DE FIBRAS DE COLAGENO INJERTADAS CON POLIMETIL-METACRILATO, XIII Congreso Nacional de Química Analítica, agosto 1998, Campeche, Campeche.

4. Avila-Ortega A., J. Uribe-Calderón y A. Márquez-Lucero, EFECTO DE LA INTRODUCCION DE GRAFITO EN LA CONDUCTIVIDAD EN MEZCLAS SEBS/PMMA-NEGRO DE HUMO, XI Congreso Nacional de Polímeros, Sociedad Polimérica, Instituto Tecnológico de Cd. Madero, noviembre 1998, Cd. Madero, Tamaulipas.

5. Avilés E., F. Quiroz, M. Monforte-González y V. M. Loyola-Vargas, ESTUDIO DE LOS PATRONES ELECTROFORETICOS DE LAS PROTEINAS INTRA Y EXTRACELULARES EN UNA LINEA CELULAR DE *Coffea arabica*, XXII Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Bioquímica, noviembre 1998, Mérida, Yucatán.

6. Blanco-Iturralde C., J. Rodríguez-Laviada, G. Canché-Escamilla, OBTENCION DE FIBRAS CONTINUAS DE CELULOSA A PARTIR DE FIBRAS CORTAS INJERTADAS CON ACRILICOS, XI Congreso Nacional de Polímeros, Sociedad Polimérica, Instituto Tecnológico de Cd. Madero, noviembre 1998, Cd. Madero, Tamaulipas.

7. Canto-Canché B. B., A. H. Meijer, R. Verporte y V. M. Loyola-Vargas, REGULACION DE LA GERANIOL 10-HIDROXILASA Y

DE LA P-450 REDUCTASA DE *Catharanthus roseus*, XXII Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Bioquímica, noviembre 1998, Mérida, Yucatán.

8. Cardeña R., G. R. Ashburner y C. Oropeza, IdentificaciOn de Marcadores Moleculares con Uso Potencial en la SelecciOn de Palmas de Coco Resistentes al Amarillamiento Letal, I Reunión Nacional de Palma de Coco, SAGAR/Gbo. del Edo. de Guerrero/ Fundación Produce de Guerrero, A.C./INIFAP, enero 1998, acapulco, Guerrero.

9. Carrillo L., R. Orellana, L. Varela, VARIACIÓN ESTACIONAL EN LA DIVERSIDAD DE ESPORAS DE HONGOS MICORRIZÓGENOS DE LA RIZOSFERA DE TRES PALMAS YUCATANENSES, II Simposium nacional de la Simbiosis Micorrízica, Comité Nacional de Investigación y Enseñanza de la micorriza, noviembre 1998, Colima, Colima.

10. Cauich-Cupul J., R. Olayo-González y P. J. Herrera-Franco, ESTUDIO DE LA INTERFACE EN UN MATERIAL COMPUESTO POLIESTIRENO-FIBRA DE CELULOSA TRATADA CON PLASMA, XI Congreso Nacional de Polímeros, Sociedad Polimérica, Instituto Tecnológico de Cd. Madero, noviembre 1998, Cd. Madero, Tamaulipas.

11. Coello J., F. Espadas, B. Maust, M. L. Robert, J. Santamaría, EFECTO DE GLUCOSA, FRUCTUOSA Y SACAROSA EN EL MEDIO SOBRE EL DESARROLLO DE VITROPLANTAS DE TAGETES ERECTA, XXII Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Bioquímica, noviembre 1998, Mérida, Yucatán.

12. Cordova I., C. Oropeza y N. Harrison, ESTUDIO DE LA DISTRIBUCION DEL FITOPLASMA DEL AMARILLAMIENTO LETAL EN EL COCOTERO, XXV Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Fitopatología, septiembre 1998, Guanajuato, Gto.

13. Chi-Manzanero B., A. Sansores, P. Flores, M. Robert y R. Rivera-Madrid, EFECTO DEL HERBICIDA NORFLUORAZON SOBRE EL CONTENIDO DE CAROTENOIDES Y LA EXPRESION GENETICA EN *Tagetes erecta*, XXII Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Bioquímica, noviembre 1998, Mérida, Yucatán.

14. Chi-Manzanero B., P. Flores, M. Robert y R. Rivera-Madrid, CLONACION DEL ADNc PARCIAL DE LA ENZIMA FITOENO SINTASA DE *Tagetes erecta* Y EXPRESION DE LOS MENSAJEROS PSY EN DIFERENTES ETAPAS DE LA FLORACION, XXII Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Bioquímica, noviembre 1998, Mérida, Yucatán.

15. Durán R., DIVERSIDAD VEGETAL Y ENDEMISMO EN LA PENINSULA DE YUCATAN, IX Semana de la Investigación Científica. marzo 1998, Chetumal, Quintana Roo.

16. Durán R., ESTUDIO Y CONSERVACION DE *Pterocereus gaumeri*, ESPECIE RARA Y ENDEMICA DE LA PENINSULA DE YUCATAN, II Reunión del Consejo Directivo del Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, septiembre 1998, Mérida, Yucatán.

17. Echevarría-Machado I., V. M. Loyola-Vargas y S. M. T. Hernández-Sotomayor, EFECTO DE LAS POLIAMINAS SOBRE LA ACTIVIDAD DE LA FOSFOLIPASA C EN RAICES TRANSFORMADAS DE *Catharanthus roseus*, XXII Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Bioquímica, noviembre 1998, Mérida, Yucatán.

18. Escobedo Gracia-Medrano R. M. y M. L. Miranda-Ham, RESPUESTA CELULAR DE SUSPENSIONES DE *Lycopersicum esculentum* Mill. AL RETO CON INDUCTORES DE PAREDES DE *Phytophthora infestans* COMO MODELO PARA EL ESTUDIO DEL ESTRES OXIDATIVO, XXII Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Bioquímica, noviembre 1998, Mérida, Yucatán.

19. Estrada-Bacab E., J. Uribe-Calderón y A. Márquez, ESTUDIO PERCOLATIVO DE LAS PROPIEDADES ELECTRICAS DE COMPUESTOS DE NEGRO DE HUMO-GRAFITO-ELASTOMEROS, XI Congreso Nacional de Polímeros, Sociedad Polimérica, Instituto Tecnológico de Cd. Madero, noviembre 1998, Cd. Madero, Tamaulipas.

20. Fuentes-Cerda C. F. J., M. Monforte-González, M. Méndez-Zeel, R. Rojas-Herrera y V. M. Loyola-Vargas, GENERACION DE UN MODELO PARA EL ESTUDIO DE LA VARIACION INDUCIDA POR EL CULTIVO DE TEJIDOS EN CAFE, XXII Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Bioquímica, noviembre 1998, Mérida, Yucatán.

21. González-Chí P. I., ANALISIS MICROMECANICO DE MATERIALES COMPUESTOS A PARTIR DE FIBRA DE POLIETILENO Y RESINA EPOXICA MEDIANTE ESPECTROSCOPIA RAMAN, XI Congreso Nacional de Polímeros, Sociedad Polimérica, Instituto Tecnológico de Cd. Madero, noviembre 1998, Cd. Madero, Tamaulipas.

22. Hernández-Sotomayor S. M. T., C. De Los Santos Briones, A. Muñoz-Sánchez y V. M. Loyola-Vargas, ESTUDIO CINETICO DE LA FOSFOLIPASA C DE RAICES TRANSFORMADAS DE *Catharanthus roseus*, XXII Congreso Nacional de la Sociedad

Mexicana de Bioquímica, noviembre 1998, Mérida, Yucatán.

23. Herrera P., J. Coello, F. Espadas, G. Canch, J. Cauich y J. M. Santamaría, EFECTO DE DIFERENTES FUENTES DE CARBONO EN LA CARACTERIZACION DE TALLOS DE VITROPLANTAS DE TAGETES ERECTA, XXII Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Bioquímica, noviembre 1998, Mérida, Yucatán.

24. Herrera-Kao W., M. Aguilar-Vega y G. Chí-Borges, SEPARACION POR PERVAPORACION DE MEZCLAS DE AGUA-ETANOL USANDO MEMBRANAS DE PVA/PAA ENTRECRUZADAS QUIMICAMENTE CON UN DIALDEHIDO, XI Congreso Nacional de Polímeros, Sociedad Polimérica, Instituto Tecnológico de Cd. Madero, noviembre 1998, Cd. Madero, Tamaulipas.

25. Herrera-Kao W., M. Aguilar-Vega, H. Vázquez-Torres y T. Guerrero-Rico, EFECTO DE LOS ADITIVOS EN LA FORMACION Y DISTRIBUCION DEL TAMAÑO DE POROS DE MEMBRANAS OBTENIDAS DE MEZCLAS DE HDPE/PVOH, XI Congreso Nacional de Polímeros, Sociedad Polimérica, Instituto Tecnológico de Cd. Madero, noviembre 1998, Cd. Madero, Tamaulipas.

26. Infante D. H. y N. M. Piven, RESISTENCIA A GEMINIVIRUS EN TOMATE, XXII Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Bioquímica, noviembre 1998, Mérida, Yucatán.

27. Infante D., DESARROLLO DE MARCADORES MOLECULARES PARA ESTUDIOS DE VARIABILIDAD GENETICA DEL HENEQUEN, XXII Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Bioquímica, noviembre 1998, Mérida, Yucatán.

28. Loyola-Vargas V. M., BIOQUIMICA Y BIOLOGIA MOLECULAR DE LA EMBRIOGENESIS SOMATICA, XXII Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Bioquímica, noviembre 1998, Mérida, Yucatán. Por invitación

29. Márquez-Lucero A., C. J. Quijano-Solís, R. Ríos-Soberanis y M. Ayora-Cámara, ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES DEL FLUJO DE SUSPENSIONES POLIMERO-FIBRA NATURAL, XI Congreso Nacional de Polímeros, Sociedad Polimérica, Instituto Tecnológico de Cd. Madero, noviembre 1998, Cd. Madero, Tamaulipas.

30. Márquez-Lucero A., J. Uribe-Calderón y A. Carrillo-Ojeda, VARIACION DE LA RESISTIVIDAD ELECTRICA DE DOS COMPUESTOS CONDUCTORES EN PRESENCIA DE GAS L.P., XI Congreso Nacional de Polímeros, Sociedad Polimérica, Instituto Tecnológico de Cd. Madero, noviembre 1998, Cd. Madero, Tamaulipas.

31. May-Pat A., J. M. Cervantes-Uc y P. J. Herrera-Franco, DEGRADACION DE LAS PROPIEDADES DE UN MATERIAL COMPUESTO RESINA POLIESTER-FIBRA DE VIDRIO POR EXPOSICION AL AGUA, XI Congreso Nacional de Polímeros, Sociedad Polimérica, Instituto Tecnológico de Cd. Madero, noviembre 1998, Cd. Madero, Tamaulipas.

32. Montañez P., J. Jiménez y R. Durán, PRODUCCION DE HOJASCA Y APORTE DE NUTRIMENTOS EN LOS HUERTOS FAMILIARES DE SAHCABA Y HOCABA YUCATAN, MEXICO, III Congreso Mexicano de Etnobiología, noviembre 1998, Oaxaca, Oaxaca.

33. Narvaéz J., P. Flores y R. Rivera-Madrid, EXPRESION DIFERENCIAL DE GENES INVOLUCRADOS EN LA SINTESIS DE CAROTENOIDES EN *Bixa orellana*, XXII Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Bioquímica, noviembre 1998, Mérida, Yucatán.

34. Narváez M. S., L. G. Brito y R. Cardeña, ESTABLECIMIENTO DE UN BIOENSAYO PARA EVALUAR SINTESIS DE CALOSA EN HOJAS DE COCOTERO, XXII Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Bioquímica, noviembre 1998, Mérida, Yucatán.

35. Nieto-Vargas J., H. Carrillo-Escalante y P. Herrera-Franco, ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL DE UN MATERIAL COMPUESTO-CARGA MINERAL-FIBRA DE HENEQUEN, XI Congreso Nacional de Polímeros, Sociedad Polimérica, Instituto Tecnológico de Cd. Madero, noviembre 1998, Cd. Madero, Tamaulipas.

36. Orellana R., L. Carrillo y I. Ramírez, HONGOS RELACIONADOS CON RAÍCES DE BROMELIACEAE DE LA PENINSULA DE YUCATAN Y POSIBLES TIPOS DE ASOCIACIONES, II Symposium nacional de la Simbiosis Micorrízica, Universidad de Colima, noviembre 1998, Colima, Colima.

37. Oropeza C., I. Cordova, J. A. Escamilla y L. Alpizar, ESTUDIOS SOBRE LA DETECCION DEL AMARILLAMIENTO LETAL EN COCOTERO, Primera Reunión Nacional de Palma de Coco, enero 1998, Acapulco, Gerrero. Por invitación.

38. Oropeza C., J. L. Chan y R. Souza, PROPAGACION *in vitro DEL COCOTERO*. *Primera* Reunión Nacional de Palma de Coco, enero 1998, Acapulco, Guerrero. Por invitación.

39. Pech y Ake A., J. Santamaría y C. Oropeza, GERMINACION *IN*

VITRO DE EMBRIONES CIGOTICOS DE COCOTERO CON APLICACION DE ACIDO GIBERELICO, XXII Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Bioquímica, noviembre 1998, Mérida, Yucatán.

40. Robert M. L., LA BIOTECNOLOGIA EN EL MEJORAMIENTO DE LOS CULTIVOS PERENNES, X Simposio ADIAT, junio 1998, Mérida, Yucatán.

41. Rojas-Herrera R. y V. M. Loyola-Vargas, BIOTECNOLOGIA EN PLANTAS DE CAFE, Primer Simposium Internacional del Café y Día del cafetalero, diciembre de 1998, Plan de Arroyos, Atzalán, Veracruz, México.

42. Rojas-Herrera R., M. Monforte-González, M. Méndez-Zeel y V. M. Loyola-Vargas, EXPRESION DIFERENCIAL DE GENES DURANTE LA EMBRIOGENESIS SOMATICA DIRECTA EN *Coffea arabica*, XXII Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Bioquímica, noviembre 1998, Mérida, Yucatán.

43. Sánchez-Iturbe P. G., R. M. Galaz-Avalos y V. M. Loyola-Vargas, PURIFICACION Y CARACTERIZACION DE LA ENZIMA 10-OXOGERANIAL CICLASA DE RAICES TRANSFORMADAS DE *Catharanthus roseus*, XXII Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Bioquímica, noviembre 1998, Mérida, Yucatán.

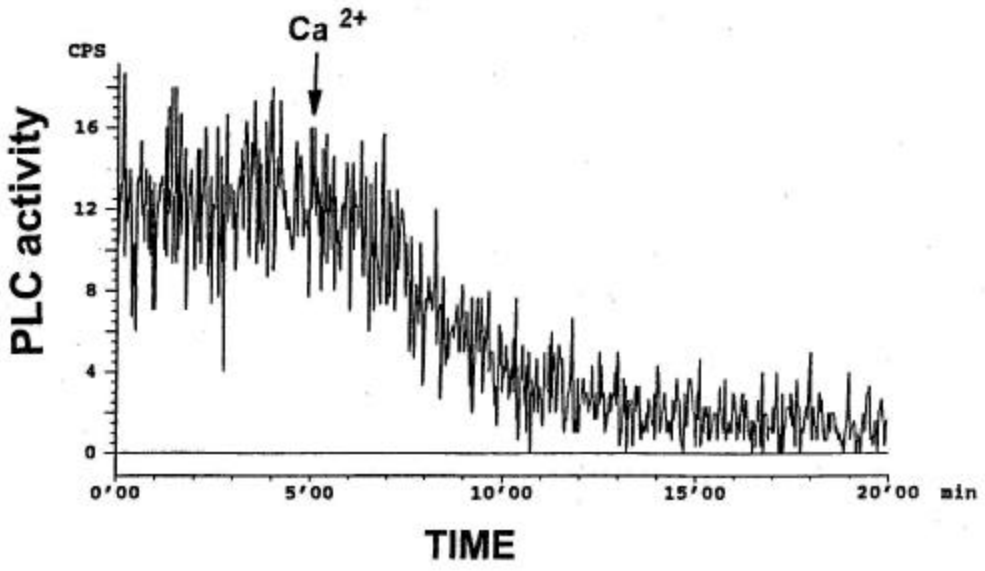
44. Santamaría J. M., G. Fuentes, A. Quiroz, C. Talavera, F. Espadas, B. Maust, A. Nato, A. Rival y C. Oropeza, EFECTO DE SACAROSA EN EL MEDIO DE CULTIVO EN LA CAPACIDAD FOTOSINTETICA DE VITROPLANTAS DE COCO, XXII Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Bioquímica,. noviembre 1998. Mérida, Yucatán.

45. Vázquez-Flota F. y V. De Luca, REGULACION MOLECULAR DE LA SINTESIS DE VINDOLINA EN *Catharanthus roseus*, XXII Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Bioquímica, noviembre 1998, Mérida, Yucatán.

46. Vega M., L. F. Barahona y A. C. Cahue, CULTIVO CONTINUO DE CELULAS EN SUSPENSION DE Coffea arabica EN REACTOR DE 7 LITROS, XXI Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Bioquímica, noviembre 1998, Mérida, Yucatán.

47. Zizumbo-Villarreal D., M. Fernández y R. Cardeña, EVALUACION DE LA RESISTENCIA AL AMARILLAMIENTO LETAL DEL GERMOPLASMA DE COCOTERO DE MEXICO, Primera Reunión Nacional de Palma de coco, enero 1998, Acapulco, Guerrero.

48. Zizumbo-Villarreal D., R. Cardeña y C. Oropeza, EL MEJORAMIENTO GENETICO DEL COCOTERO. 1er Foro SIMORELOS, julio 1998, Colima, Colima.



II C. FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

La formación de recursos humanos es uno de los objetivos primordiales del Centro y se realiza estrechamente ligada a la investigación, mediante diversos mecanismos como son la dirección de tesis, la asesoría a estudiantes de servicio social, prácticas profesionales, y principalmente, a través de los Programas de Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas a nivel Maestría y Doctorado.

Por su parte, el Consejo de Asuntos de Estudiantes (CADE) es el órgano que coordina, regula y administra los asuntos de los estudiantes de licenciatura y posgrado externos.

La formación de recursos humanos en el CICY es una actividad que se ha incrementado de forma paulatina pero constante a lo largo de los últimos años; en 1998 se alcanzó la cifra de 187 estudiantes a nivel licenciatura y 46 a nivel posgrado, que incluye a cuatro estudiantes de doctorado que obtuvieron su grado en ese año.

ALUMNOS DE PREGRADO ATENDIDOS

El Consejo de Asuntos de estudiantes atendió a lo largo de 1998 un total de 187 estudiantes; de éstos 28 correspondieron a la categoría de entrenamiento; 42 a servicio social; 45 a prácticas profesionales, y 65 a tesis de licenciatura. En cuanto a estudiantes de maestría y doctorado externos se atendieron a cuatro y tres estudiantes, respectivamente.

Alumnos Externos Atendidos en CADE 1998

Unidad	*Entrenamiento*	*Servicio Social*	*Prácticas Profesionales*	*Tesis en Proceso*			*Total*
				Licenciatura	*Maestría*	*Doctorado*	
Biología Experimental	3	5	3	14	0	1	26
Biotecnología	16	12	15	11	0	0	54
Recursos Naturales	3	6	2	5	1	0	17
Materiales	6	12	20	33	3	2	76
Dirección	0	7	5	2	0	0	14

Alumnos Externos Atendidos en CADE 1998							
				Tesis en Proceso			
Unidad	Entrenamiento	Servicio Social	Prácticas Profesionales	Licenciatura	Maestría	Doctorado	Total
Académica Total	28	42	45	65	4	3	187

Del total referido en el cuadro anterior, se registraron quince bajas prematuras: cuatro a nivel entrenamiento; cinco en la categoría de prácticas profesionales y seis de tesista de licenciatura.

ESTUDIANTES DE POSGRADO ATENDIDOS EN CICY

Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas

En febrero de 1998 ingresaron 10 nuevos estudiantes al Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, por lo que actualmente se tiene un total de 42 estudiantes en activo, de los cuales 26 se encuentran inscritos en el doctorado y 16 en la maestría. Esta cifra representa un incremento del 27% en la matrícula del Posgrado en el último año.

Es de destacar que la población de estudiantes de Posgrado se ha incrementado notablemente en los últimos dos años, habiéndose elevado, además, la proporción de estudiantes de doctorado en relación con los de maestría.

Durante 1998 se graduaron los primeros cuatro estudiantes del Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, y dos más están en proceso de revisión de tesis. Adicionalmente, tres alumnos de maestría han terminado sus tesis, las cuales se encuentran en revisión por parte del sínodo correspondiente.

El cuadro siguiente muestra el número de estudiantes en activo dentro del Posgrado, así como las tesis terminadas y los estudiantes graduados a diciembre de 1998.

Generación	Doctorado Directo	D. después Maestría	Maestría	Total	Tesis concluidas	Estudiantes graduados
I	5	3	0	8	5	3
II	1	2	1	4	1	1
III	0	1	1	2	0	0
IV	3	1	0	4	0	0
V	3	1	7	11	3	0
VI	2	1	4	7	0	0
VII	3	4	3	10	0	0
Total inscritos	17	13	16	46	9	4
En activo	15	11	16	42		

Maestría en Ciencias en Biotecnología CICY-ITM

Este Programa se desarrolló en forma conjunta con el Instituto Tecnológico de Mérida, de 1986 a 1994. Durante 1998, se graduaron dos estudiantes, y uno más se encuentra por concluir su trabajo de tesis.

De un total de 40 estudiantes inscritos en la opción de Procesos Vegetales de esta Maestría, en las 10 generaciones que tuvo vigencia, cinco de ellos cambiaron de Programa para optar por el Doctorado que se imparte en el CICY. De los restantes 35 estudiantes en el Programa, 25 cumplieron con el total de sus créditos, y de éstos, 24 ya se han graduado, lo que da una eficiencia terminal del 68.5%, y de casi el 100% de los que concluyeron los créditos.

Tesis Concluidas

En este año fueron concluidas 18 tesis de licenciatura, cuatro a nivel maestría --dos de las cuales corresponden al programa del CICY-ITM-- y cuatro al nivel de doctorado. Esto representa un total de 26 tesis concluidas durante 1998. Esta cifra supera el promedio de años anteriores, que era de 15 a 16 tesis. Asimismo debe enfatizarse el hecho de que una tercera parte de las tesis ya fueron de posgrado.

Otra señal de que el Centro se está consolidando, es el hecho de que 22 investigadores participaron en la dirección de tesis de

los estudiantes de posgrado. Si bien aún existe un desbalance, y es deseable que todos los investigadores participen, el hecho de que el 75% de la planta de investigadores del Consejo Académico se encuentren dirigiendo tesis es un hecho alentador.

A los 22 investigadores dirigiendo tesis de posgrado se suman otros 10 dirigiendo tesis de licenciatura, para un total de 32 de los 48 investigadores del Centro, es decir el 66%. Actualmente este porcentaje ha aumentado, ya que algunos de los investigadores que se incorporaron a mediados de 1998 ya tienen estudiantes de la nueva generación del posgrado, o de licenciatura.

A continuación se presenta el cuadro que resume las tesis concluidas durante 1998, a través de las diferentes actividades académicas que se desarrollan en el CICY.

Formación de Recursos Humanos Tesis concluidas 1998			
Licenciatura*	Maestría Externos	Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas	TOTAL
18	4	4	26

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

Es necesario destacar el inicio de la graduación de las primeras generaciones del Doctorado y la Maestría en Ciencias y Biotecnología de Plantas, con lo cual comienza una nueva fase en las actividades de formación de recursos humanos en este Centro. Así como el hecho de que cada uno de los estudiantes graduados ha publicado un promedio de dos artículos en revistas de circulación internacional y con arbitraje estricto.

Cursos impartidos

En el período se llevaron a cabo trece cursos en el Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, todos ellos coordinados por investigadores del Centro y con la participación de ocho profesores visitantes. Adicionalmente, se llevó a cabo el Curso Propedéutico para estudiantes de nuevo ingreso con una duración de 156 horas de clase.

Otras actividades

Se efectuaron también 62 exámenes tutorales, con la asistencia de 36 tutores externos, así como cuatro exámenes doctorales y cinco predoctorales con la participación de doce sinodales externos en total.

4. FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

4.1. TESIS TERMINADAS

4.1.1 DOCTORADO

1. Cardeña López Rolando, BUSQUEDA DE MARCADORES MOLECULARES DE RESISTENCIA AL AMARILLAMIENTO LETAL DEL COCOTERO, Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY, Mérida, Yucatán, (1998). Carlos Oropeza/Roger Ashburner.
2. De los Santos Briones César, ESTUDIO DE LA ENZIMA FOSFOLIPASA C EN RAICES TRANSFORMADAS DE *Catharanthus roseus*, Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY, Mérida, Yucatán, (1998). Teresa Hernández/Víctor M. Loyola.
3. Islas-Flores Ignacio Rodrigo, CARACTERIZACION HISTOLOGICA Y BIOQUIMICA DEL DESARROLLO DEL EMBRION CIGOTICO DE COCOTERO *Cocos nucifera* L., Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY, Mérida, Yucatán, (1998). Teresa Hernández/Carlos Oropeza.
4. Rodríguez Zapata Luis Carlos, FOSFORILACION DE PROTEINAS EN RESIDUOS DE TIROSINA EN RAICES TRANSFORMADAS DE *Catharanthus roseus* (L.) G. Don, Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY, Mérida, Yucatán, (1998). Teresa Hernández.

4.1.2 MAESTRÍA

1. Carrillo Lara Luis Felipe, EFECTO DE LA RELACION FIBRA/MATRIZ EN LAS PROPIEDADES MECANICAS DE UN TERMOPLASTICO REFORZADO CON FIBRAS NATURALES, Maestría en

Ciencias Químicas, UAM-Iztapalapa-CICY, México D. F., (1998). Pedro Herrera/Humberto Vázquez.

2. Herrera Alamillo Miguel Angel, ESTUDIO DEL PAPEL DE LA DIFERENCIACION CELULAR EN LA SINTESIS DE ALCALOIDES INDOLICOS EN RAICES TRANSFORMADAS DE *Catharanthus roseus*, Maestría en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Instituto Tecnológico de Mérida, CICY, Mérida, Yucatán, (1998). Víctor M. Loyola.

3. Montañez Escalante Patricia, PRODUCCIÓN DE HOJARASCA Y APORTE DE NUTRIMENTOS EN LOS HUERTOS FAMILIARES DE SAHCABA Y HOCABA, YUCATÁN, Maestria en Manejo de Recursos Naturales, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootécnia, Univ. Aut. de Yucatán, Mérida, Yucatán, (1998). Rafael Durán/Juan Jiménez.

4. Souza Pereda Ramón Armando, DESTINO DEL ^{14}C-[1]-2, 4-D EN EXPLANTES DE COCOTERO (*Cocos nucifera* L.) CULTIVADOS *in vitro*, Maestría en Biotecnología, CICY-ITM, Mérida, Yucatán, (1998). Carlos Oropeza.

4.1.3 LICENCIATURA

1. Andrade Canto Silvia Beatriz, EFECTO DEL PROCESO DE OBTENCION DE CELULOSA SOBRE SUS PROPIEDADES FISICOQUIMICAS, Ing. Quím., Fac. de Ingeniería Quím., Univ. Aut. de Yucatán, Mérida, Yucatán, (1998). Gonzalo Canché.

2. Avila Ortega Alejandro, MODIFICACION DE LA FIBRA DE CUERO POR MEDIO DE POLIMERIZACION EN EMULSION, Quím. Ind., Fac. de Ingeniería Quím., Univ. Aut. Yuc., Mérida, Yucatán, (1998). Alfredo Márquez/Tomás Madera.

3. Bernardo Herrera Joaquín, PROPIEDADES MICROMECANICAS DEL MATERIAL COMPUESTO POLIESTIRENO-FIBRA DE CELULOSA, EMPLEANDO LA TECNICA DE LA MICROGOTA, Ing. Mec., Instituto Tecnológico de Mérida, Mérida, Yucatán, (1998). Pedro Herrera/Javier Cauich.

4. Blanco Iturralde Carlos Enrique, PROPIEDADES MECANICAS DE FIBRAS CONTINUAS DE CELULOSA DE HENEQUEN, Ing. Mec., Instituto Tecnológico de Mérida, Mérida, Yucatán, (1998). Gonzalo Canché/José Rodríguez.

5. Carrillo Pech Mildred Rubi, REGULACION DE LA ACTIVIDAD ENZIMATICA DE LA FOSFOLIPASA C POR PROTEINAS G EN CELULAS VEGETALES, Q. B. B., Fac. de Química, Univ. Aut. Yuc., Mérida, Yucatán, (1998). Teresa Hernández/Armando Muñoz.

6. Carrillo Sánchez Lilia Emma, ESTUDIO DE LA ASOCIACION MICORRIZICA EN TRES ESPECIES DE PALMAS NATIVAS DE LA PENINSULA DE YUCATAN, Biól., Fac. de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Esc. de Biología, Univ. Aut. Yuc., Mérida, Yucatán, (1998). Roger Orellana/Mario Arce.

7. Castillo Rodríguez Fernando, CULTIVO *IN VITRO* DE CALLOS DE FRUTO INMADURO DE *Bixa orellana* L.: INDUCCION, MANTENIMIENTO, CARACTERIZACION Y CONTENIDO DE PIGMENTOS, Biól., Fac. de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Esc. de Biología, Univ. Aut. Yuc., Mérida, Yucatán, (1998). Renata Rivera.

8. Cimá Mukul César Antonio, INCREMENTO EN LA INTERACCION FIBRA DE HENEQUEN - POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD UTILIZANDO EL METODO DE IMPREGNACION, Quím. Ind., Fac. de Ingeniería Quím., Univ. Aut. de Yucatán, Mérida, Yucatán, (1998). Alex Valadez/Manuel Cervantes.

9. Cornejo Contreras Antonio de Jesús, DISEÑO DE UN SISTEMA PARA MEDICION DE PESOS DE PLANTULAS DE AGAVES EN CRECIMIENTO DENTRO DE UN BIORREACTOR, Ing. Mec., Instituto Tecnológico de Mérida, Mérida, Yucatán, (1998). Pedro Herrera/Armando Cahue.

10. Ek Dzib José William, INDUCCION DE LA NADPH: CITOCROMO C (P-450) REDUCTASA EN CULTIVOS *in vitro DE RAICES DE Raphanus sativus* Y DE Allium cepa spp., Q. B. B., Fac. de Química, Univ. Aut. Yuc., Mérida, Yucatán, (1998). Víctor M. Loyola/Blondy Canto.

11. Herrera Valencia Virginia Aurora, CULTIVO *in vitro* DE *Bixa orellana* L.: OPTIMIZACION DE LAS CONDICIONES DE GERMINACION Y CRECIMIENTO E INDUCCION, ESTABLECIMIENTO Y CARACTERIZACION DE CALLOS, Biól., Fac. de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Esc. de Biología, Univ. Aut. Yuc., Mérida, Yucatán, (1998). Renata Rivera.

12. Lambrechts Kristell. COMPARISON OF TWO PATHWAYS FOR SOMATIC EMBRYOGENESIS IN MUSA CV GRAND NAINE. Bio-Ingeniero. Universidad Católica de Leuven, Bélgica, (1998). Andrew James.

13. Morejón Néllar Doris, SINTESIS Y CARACTERIZACION DE IONOFOROS PARA ELECTRODOS SELECTIVOS DE IONES DE METALES PESADOS, Lic. Quim., Facultad de Química, Universidad de la Habana, (1998). E. Otazo/Manuel Aguilar/Maria Isabel Loría.

14. Pech Briceño Julio Andrés, ESTUDIO DE LA MECANICA DE LA FRACTURA DE UN MATERIAL COMPUESTO ESTRUCTURAL, Ing. Mec., Instituto Tecnológico de Mérida, Mérida, Yucatán, (1998). Alex Valadez.

15. Peraza Echeverría Santy, DETECCION DEL GEN DE LA 3-HIDROXI-3-METILGLUTARIL Co A REDUCTASA (HMGR) EN EL GENOMA DE *Bixa orellana*, Biól., Fac. de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Esc. de Biología, Univ. Aut. Yuc., Mérida, Yucatán, (1998). Renata Rivera.

16. Rodríguez Martínez Ramón Guillermo, SELECCION DE LINEAS CELULARES DE *Lypcopersicum esculentum* Mill. RESISTENTES A *Phytophthora infestans*, Ing. Bioq., Instituto Tecnológico de Mérida, Mérida, Yucatán, (1998). Lourdes Miranda/Lizbeth Castro.

17. Sunza Gamboa Leonardo, PATRONES DE FLORACION EN POBLACIONES DE COCOTERO MEXICANO. Ing. Agró., Instituto Tecnológico Agropecuario No. 2, (1998). Daniel Zizumbo.

18. Torres Tapia Luis Wiliunfo, DESARROLLO E INSTRUMENTACION DE UN BIORREACTOR PARA CULTIVO DE TEJIDOS VEGETALES POR INMERSION CICLICA, Ing. Quím. Ind., Fac. de Ingeniería Quím., Univ. Aut. Yuc., Mérida, Yucatán, (1998). Armando Cahue.

4.2. TESIS EN PROCESO

4.2.1 DOCTORADO

4.2.1.1 EN TRÁMITE ADMINISTRATIVO

1. Moreno Valenzuela Oscar Alberto, REGULACION DE LA VIA DE SINTESIS DE LOS ALCALOIDES INDOLICOS EN RAICES TRANSFORMADAS DE *Catharanthus roseus*, Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY, Mérida, Yucatán. Víctor M. Loyola.

2. Suárez Solís Víctor Manuel, CLONACION Y CARACTERIZACION BIOQUIMICA DE LAS PROTEINAS G DE PLANTAS, Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY, Mérida, Yucatán. Teresa Hernández

4.2.1.2 EN PROCESO

1. Ayora Talavera Teresa del Rosario, PAPEL DE LA 3-HIDROXI-3-METIL GLUTARIL CoA REDUCTASA EN EL METABOLISMO DE LOS ALCALOIDES INDOLICOS DE RAICES TRANSFORMADAS DE *Catharanthus roseus*, Doctorado en Biotecnología, CINVESTAV/México-CICY, México, D. F. Víctor M. Loyola.

2. Azpeitia Morales Alfonso, OPTIMIZACION DE LA EMBRIOGENESIS SOMATICA EN COCOTERO (*Cocos nucifera* L.) A PARTIR DE PLUMULA, Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY, Mérida, Yucatán. Carlos Oropeza.

3. Borges Argáez Rocío de Lourdes, PHYTOCHEMICAL STUDIES ON SOME LEGUMINOSAE OF THE YUCATAN PENINSULA, Doctorado en Ciencias Farmacéuticas, Universidad de Strathclyde-CICY, Scocia, United Kingston. Peter G. Waterman/Luis M. Peña.

4. Canto Canché Blondy Beatriz, FUNCION Y REGULACION DE LA GERANIOL-10-HIDROXILASA EN LA BIOSINTESIS DE LOS ALCALOIDES INDOLICOS EN RAICES TRANSFORMADAS DE *Catharanthus roseus*, Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY, Mérida, Yucatán. Víctor M. Loyola.

5. Castillo Rodríguez Fernando, *Desmoncus quasillarius* Bartlett (Arecaceae) COMO POSIBLE ESPECIE CLAVE EN LA SUCESION SECUNDARIA DE LA SELVA ALTA PERENNIFOLIA DEL SUR DE QUINTANA ROO, Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY, Mérida, Yucatán. Roger Orellana.

6. De la Puente Martínez de Castro Mauricio, PROPAGACION CLONAL Y ANALISIS DE VARIABILIDAD EN METABOLITOS BIOACTIVOS DE ALGUNAS ESPECIES DE PLANTAS MEDICINALES DE LA PENINSULA DE YUCATAN, Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY, Mérida, Yucatán. Rafael Durán/Luis M. Peña.

7. Echevarría Machado Ileana, METABOLISMO Y MECANISMOS DE TRANSDUCCION DE LAS POLIAMINAS EN DOS MODELOS DE ESTUDIO, Doctorado en Ciencias y

Biotecnología de Plantas, CICY, Mérida, Yucatán. Víctor M. Loyola/Teresa Hernández.

8. Ek Ramos María Julissa, ESTUDIO DE LA FUNCION DEL PROCESO DE FOSFORILACIÓN DURANTE LA EMBRIOGENESIS SOMATICA DE *Coffea arábica* L., Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY, Mérida, Yucatán. Teresa Hernández.

9. Escobedo Gracia-Medrano Rosa María, ESTUDIOS SOBRE ESTRES OXIDATIVO EN CELULAS VEGETALES, Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY, Mérida, Yucatán. Ma. de Lourdes Miranda.

10. Espadas Manrique Celene, ANALISIS FITOGEOGRAFICO DE LAS ESPECIES ENDEMICAS DE LA PENINSULA DE YUCATAN, Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY, Mérida, Yucatán. Rafael Durán.

11. Fuentes Cerda Carlos Francisco de Jesús, ESTUDIO DEL METABOLISMO NITROGENADO DURANTE LA EMBRIOGENESIS SOMATICA DEL CAFE, Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY, Mérida, Yucatán. Víctor M. Loyola.

12. Fuentes Ortiz Gabriela, ESTUDIO DEL DESARROLLO AUTOTROFICO DE PLANTAS DE COCO BAJO CONDICIONES DE CULTIVO *in vitro*, Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY, Mérida, Yucatán. Carlos Oropeza/Jorge Santamaría.

13. Gamboa Angulo María Marcela, METABOLITOS FITOTOXICOS PRODUCIDOS POR *Alternaria tagetica*, Doctorado en Química, Instituto de Química, UNAM/CICY, México D. F. Guillermo Delgado/Luis M. Peña.

14. González-Iturbe Ahumada José Antonio, ESTUDIO DE LA VEGETACION SECUNDARIA DE LA SELVA BAJA CADUCIFOLIA DE YUCATAN POR MEDIO DE PERCEPCION REMOTA Y SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA, Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY, Mérida, Yucatán. Ingrid Olmsted.

15. Guillén Mallette Javier, ELECTROCONDUCTIVIDAD EN COMPUESTOS ELABORADOS CON SISTEMAS MULTIFASES POLIMERICOS Y NEGRO DE HUMO, Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM-CICY, México, D. F. Alfredo Márquez/Octavio Manero.

16. Hernández Sánchez Fernando, ESTUDIO MECANICO Y REOLOGICO DE LAS MEZCLAS HDPE/PP Y HDPE/PP/NR, Doctorado en Ciencias, UAM-Iztapalapa, México, D.F. Roberto Olayo/Angel Manzur.

17. Martínez Estevéz Manuel, ESTUDIOS SOBRE LA TOXICIDAD DEL ALUMINIO EN SUSPENSIONES CELULARES DE CAFE, Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY, Mérida, Yucatán. Teresa Hernández/Víctor M. Loyola.

18. Méndez González Martha, ESTUDIO POBLACIONAL DE *Pterocereus gaumeri* ESPECIE ENDEMICA Y AMENAZADA DE LA PENINSULA DE YUCATAN, Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Opción Ecología, CICY, Mérida, Yucatán. Rafael Durán.

19. Mondragón Chaparro Demetria, DINAMICA POBLACIONAL DE *Tillandsia brachycaulos* Schlecht, EN EL PARQUE NACIONAL DE DZIBICHALTUN, YUCATÁN, Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY, Mérida, Yucatán. Rafael Durán.

20. Narváez Zapata José Alberto, IDENTIFICACION Y EXPRESION DEL GEN DE LA HMGR DE *Bixa orellana*, Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY, Mérida, Yucatán. Renata Rivera.

21. Palí Casanova Ramón, EFECTO DE LA ESTRUCTURA SOBRE LAS PROPIEDADES MECANICAS DE LAS POLIAMIDAS AROMATICAS, Doctorado en Química de Polímeros, CIQA-CICY, Saltillo, Coahuila, José Luis Angulo/Manuel Aguilar.

22. Pech Ake América Amelia Earth, ESTUDIO DE LA MOVILIZACION DE LOS PRINCIPALES NUTRIENTES ORGANICOS POR EL HAUSTORIO DURANTE LA GERMINACION *In-situ* DE EMBRIONES CIGOTICOS DE COCOTERO, Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY, Mérida, Yucatán. Carlos Oropeza.

23. Quijano Ramayo Andrés Felipe de Jesús, SELECCION *in vitro* DE SOMACLONAS DE *Tagetes erecta* RESISTENTES A *Alternaria tagetica*. Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY, Mérida, Yucatán. Luis M. Peña/Manuel Robert.

24. Quiroz Carranza Joaquín, CARACTERISTICAS BIOMECANICAS Y ANATOMICAS DE TALLOS DE *Desmoncus quasillarius* Bartlett (Arecaceae) BAJO CONDICIONES AMBIENTALES CONTRASTANTES EN EL EJIDO NOH BEC, QUINTANA ROO, Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY. Roger Orellana

25. Quiroz Figueroa Francisco Roberto, ANALISIS BIOQUIMICO Y MOLECULAR DE ALGUNAS PROTEINAS RELACIONADAS CON LA EMBRIOGENESIS SOMATICA EN *Coffea arabica*, Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY, Mérida, Yucatán. Víctor M. Loyola.

26. Reyes Cámara Ernesto, DETERMINACION DEL

ORIGEN DE LA VARIACION GENETICA EN EL HENEQUEN (*Agave fourcroydes Lem*), UTILIZANDO MARCADORES MOLECULARES, Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY, Mérida, Yucatán. Diógenes Infante/Manuel Robert.

27. Rojas Herrera Rafael, ESTUDIOS MOLECULARES DE LA EMBRIOGENESIS DEL CAFE, Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY, Mérida, Yucatán. Víctor M. Loyola.

28. Sáenz Carbonell Luis Alfonso, ESTUDIOS BASICOS SOBRE LA EMBRIOGENESIS SOMATICA EN CULTIVOS *in vitro* DE COCOTERO, Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY, Mérida, Yucatán. Carlos Oropeza.

29. Sánchez Iturbe Patricia Guadalupe, PURIFICACION, CARACTERIZACION Y ANALISIS CINETICO DE LA CICLASA DEL IRIDODIAL EN RAICES TRANSFORMADAS DE *Catharanthus roseus*, Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY, Mérida. Víctor M. Loyola.

30. Sánchez Teyer Lorenzo Felipe, DETERMINACION DEL GRADO DE VARIACION SOMACLONAL EXISTENTE EN PLANTULAS REGENERADAS A PARTIR DE EMBRIOGENESIS SOMATICA EN *Coffea* USANDO TECNICAS MOLECULARES, Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY, Mérida, Yucatán. Víctor M. Loyola/Diógenes Infante.

31. Valadez González Alex, ESTUDIO DE LA INTERFACE FIBRA-MATRIZ Y SU INFLUENCIA EN LA PROPIEDADES DE UN MATERIAL COMPUESTO CON FIBRAS NATURALES, Doctorado en Ciencias, UAM-Iztapalapa-CICY, Mérida, Yucatán. Pedro Herrera/Roberto Olayo.

4.2.2 MAESTRÍA

4.2.2.1 EN TRÁMITE ADMINISTRATIVO

1. Cetzal Chan Juan Manuel, OBTENCION DE LINEAS EMBRIOGENICAS A PARTIR DE CELULAS EN SUSPENSION DE *Agave fourcroydes*. Maestría en Ciencias en Biotecnología de plantas, ITM-ClCY, Mérida, Yucatán. Mario Arce/Manuel L. Robert.

2. Gutiérrez Pacheco Luis Carlos, ESTUDIOS SOBRE LA REGULACION DE LA ENZIMA 3-HIDROXIMETIL-GLUTARIL CO A REDUCTASA, Maestría en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY, Mérida, Yucatán. Víctor M. Loyola.

3. Hernández Domínguez Elizabeta, ESTUDIO DEL EFECTO DE LA FUENTE DE CARBONO SOBRE LA CAPACIDAD FOTOSINTETICA DE VITROPLANTAS DE *Tagetes erecta*, Maestría en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY, Mérida, Yucatán. Jorge Santamaria.

4. Martínez Aguirre Sergio, COMPORTAMIENTO ESTOMATICO EN PLANTAS DE COCO (*Cocos nucifera* L.) AFECTADAS POR EL AMARILLAMIENTO LETAL, Maestría en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY, Mérida, Yucatán. Jorge Santamaría/Carlos Oropeza.

4.2.2.2 EN PROCESO

1. Aguilar Espinosa Margarita de Lourdes, ESTRATEGIAS PARA INCREMENTAR LA CALIDAD DE VITROPLÁNTULAS DE *Tagetes erecta* AL SER TRANSFERIDAS AL CAMPO, Maestría en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY, Mérida, Yucatán. Jorge Santamaría/Manuel L. Robert.

2. Arroyo Serralta Gabriela, ANALISIS Y CUANTIFICACION DE CERAS PRESENTES EN LOS DIFERENTES ECOTIPOS DE *Cocos nucifera*, Maestría en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY, Mérida, Yucatán. Luis M. Peña/Daniel Zizumbo.

3. Córdova Lara Iván, ESTUDIO DE LA DISTRIBUCION DEL FITOPLASMA CAUSANTE DEL AMARILLAMIENTO LETAL, Maestría en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY, Mérida, Yucatán. Carlos Oropeza/Roger Ashburner.

4. Chan Bacab Jesús Manuel, ESTUDIO DE LA VARIABILIDAD EN LA ACTIVIDAD LEISHMANICIDA DE POBLACIONES DE *Urechites andrieuxii muell. arg.* EXISTENTES EN LA PENINSULA DE YUCATAN, Maestría en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY, Mérida, Yucatán. Luis M. Peña/Rafael Durán.

5. Chí Manzanero Bartolomé, AISLAMIENTO Y CARACTERIZACION DEL ADNc CORRESPONDIENTE A LA ENZIMA FITOENO SINTASA (PSY) Y SU RELACION EN LA SINTESIS DE PIGMENTOS, Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY, Mérida, Yucatán. Renata Rivera/Manuel L. Robert.

6. Gómez Juárez Mauro, PATRONES DE VARIACION GENETICA INTRA E INTERPOBLACIONAL DE ESPECIES DEL GENERO *Brassavola nodosa* (ORCHIDACEAE) EN TRES DIFERENTES ECOSISTEMAS DE LA COSTA ATLANTICA DE MEXICO: IMPLICACIONES PARA LA BIOLOGIA POBLACIONAL, Maestría en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY, Mérida, Yucatán. Germán Carnevali/Ivón Ramírez.

7. Gutiérrez Jáber Leddy Rosa, ELABORACION DE UNA CAPA PARA EMPAQUE DE FRUTAS QUE SEA SELECTIVA AL O_2 Y CO_2, Maestría en Ciencias en Ingeniería Bioquímica, Instituto Tecnológico de Mérida, Mérida, Yucatán. Manuel Aguilar/Pedro Herrera/Carlos Reyes.

8. Herrera Valencia Virginia Aurora, ANALISIS DEL POLIMORFISMO DE ADN EN PLANTAS MICROPROPAGADAS A PARTIR DE HIJUELOS E INFLORESCENCIAS DE *Musa acuminata cv Enano gigante* MEDIANTE LA TECNICA DE AFLP, Maestría en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY, Mérida, Yucatán. Andrew James.

9. Pacheco Zapata José Alberto, MICROPROPAGACION DE *Ferocactus* spp., Maestría en Ciencias en Horticultura Tropical, Especialidad Holericultura, Instituto Tecnológico Agropecuario No 2. Conkal, Conkal, Yucatán. Luis Pinzón/Roger Orellana.

10. Peraza Echeverría Santy, DETECCION DEL POLIMORFISMO DE ADN MEDIANTE LA TECNICA DE AFLP EN DOS CULTIVARES DE *Musa acuminata (AAA) cv Enano gigante y Yagambi Km 5* MICROPROPAGADAS *in vitro*, Maestría en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY, Mérida, Yucatán. Andrew James.

11. Piña Chable María Luisa, CARACTERIZACION BIOQUIMICA DE LA FOSFOLIPASA C: EFECTO DE PROTEASAS Y ANALISIS CINETICO, Maestría en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY, Mérida, Yucatán. Teresa Hernández.

12. Puch Ceh Mario Alfonso, REGENERACION DE PLANTAS DE BANANO RESISTENTES A LA SIGATOKA NEGRA UTILIZANDO LAS FITOTOXINAS DE Mycosphaerella fijiensis var difformis COMO HERRAMIENTAS DE SELECCION *in vitro*, Maestría en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY, Mérida. Yucatán. Luis M. Peña.

13. Sánchez Cach Lucila, CLONACION DEL GEN DE LA ENZIMA FOSFOLIPASA C, Maestría en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY, Mérida, Yucatán. Teresa Hernández.

14. Vega Merino Lorena Isabel, CULTIVO CONTINUO DE SUSPENSIONES CELULARES PROEMBRIOGENICAS DE *Coffea* canephora EN REACTOR DE 7 LITROS, Maestría en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY, Mérida, Yucatán. Felipe Barahona.

15. Vera Kú Blanca Marina. DETECCION DE ACTIVIDAD BIOLOGICA EN PLANTAS MEDICINALES ENDEMICAS DE LA PENINSULA DE YUCATAN. Maestría en Ciencias y Biotecnología de Plantas. CICY, Mérida, Yucatán. Luis M. Peña/ Rafael Durán.

4.2.3 LICENCIATURA

4.2.3.1 EN TRÁMITE ADMINISTRATIVO

1. Avilés Berzunza Elidé, ESTUDIO DE ALGUNOS FENOMENOS MOLECULARES QUE SE LLEVAN A CABO DURANTE LA EMBRIOGENESIS SOMATICA DEL CAFE, Q. F. B., Fac. de Química, Univ. Aut. Yuc., Mérida, Yucatán. Víctor M. Loyola/Miriam Monforte.

2. Brito Argaez Ligia Guadalupe, LOCALIZACION INTRACELULAR DE LA ENZIMA TRIPTOFANO DESCARBOXILASA EN LINEAS CELULARES DE RAICES DE *Catharanthus roseus*, Q. B. B., Fac. de Química, Univ. Aut. Yuc., Mérida, Yucatán. Oscar Moreno/ Yereni Minero.

3. Contreras Cordero Fabiola, RESERVORIOS DEL ORGANISMO TIPO MICOPLASMA CAUSANTE DEL AMARILLAMIENTO LETAL EN EL ESTADO DE YUCATAN, Biól.,, Fac. de Medicina Veterinaria y Zootécnia, Esc. de Biología, Univ. Aut. Yuc., Mérida, Yucatán. Carlos Oropeza/Roger Orellana.

4. Chan Muñoz Wilson Sabino, REGULACION INTRACELULAR DE LA LIBERACION Y SINTESIS DE SERPENTINA EN CULTIVOS DE RAICES TRANSFORMADAS DE *Catharanthus roseus*, Q. B. B., Fac. de Química, Univ. Aut. Yuc., Mérida, Yucatán. Oscar Moreno/Yereni Minero.

5. Huchín May Silvia María Margarita, EFECTO DE LA FUENTE NITROGENAD EN LA EMBRIOGENESIS SOMATICA SOBRE UNA LINEA DE

CULTIVO DE *Coffea arabica*, Ing. Quím, Fac. de Ingeniería Quím., Univ. Aut. Yuc., Mérida, Yucatán. Víctor M. Loyola/Marcela Méndez.

6. May Pat Alejandro, ESTUDIO DE LA DEGRADACION DE UN MATERIAL COMPUESTO FIBRA DE VIDRIO-RESINA POLIESTER POR EL EFECTO DEL AGUA, Ing. Mec., Instituto Tecnológico de Mérida, Mérida, Yucatán. Pedro Herrera/Manuel Cervantes.

4.2.3.2 EN PROCESO

1. Aldana Jiménez Rosa María, ELICITORES DE LA ACTIVIDAD DE LA ENZIMA FENILAMONIO-LIASA, Q. F. B., Fac. de Química, Univ. Aut. Yuc., Mérida, Yucatán. Andrew James.

2. Arana López Gabriela, IDENTIFICACION DE METABOLITOS PRESENTES EN EL MICELIO DE ALTERNARIA TAGETICA, I. Q. I., Fac. de Química Univ. Aut. Yuc., Mérida, Yucatán. Luis M. Peña/Marcela Gamboa.

3. Avila Martínez Mariel, REACCIONES DE DERIVATIZACION EN ALCOHOLES BENCILICOS, I. Q. I., Fac. de Química Univ. Aut. Yuc., Mérida, Yucatán. Marcela Gamboa Angulo/Luis M. Peña.

4. Blanco Iturralde Carlos Enrique, PROPIEDADES MECANICAS DE FIBRAS CONTINUAS DE CELULOSA DE HENEQUEN, Ing. Mec., Instituto Tecnológico de Mérida, Mérida, Yucatán. Gonzalo Canché/José Rodríguez.

5. Cáceres Fernández Gabriel, ESTRUCTURACION DE COMPUESTOS POLIMERICOS ELECTROCONDUCTIVOS POR MEZCLADO EN FRIO, Ing. Quím., Fac. de Ingeniería Quím., Univ. Aut. Yuc., Mérida, Yucatán. Javier Guillén.

6. Cachón Sandoval Edgar, OBTENCION DE PARTICULAS ESTRUCTURADAS MULTICAPA POR EMULSION, Quím. Ind., Fac. de Ingeniería Quím. Univ. Aut. Yuc., Mérida, Yucatán. Gonzalo Canché.

7. Campos Pacheco Pedro **J.,** DETECCION, PURIFICACION E IDENTIFICACION DE METABOLITOS BIOACTIVOS PRESENTES EN LAS RAICES DE *URECHITES ANDRIEUXII*, I. Q. I. Fac. de Química Univ. Aut. Yuc., Mérida, Yucatán. Luis M. Peña.

8. Carranza Cuevas Enrique, CARACTERIZACION DE FLUIDOS ELECTROREOLOGICOS, Ing. Mec., Instituto Tecnológico de Mérida, Mérida, Yucatán. Pedro Herrera/Hugo Carrillo.

9. Castillo Juan Pablo del Angel, CARACTERIZACION REOLOGICA DE COMPUESTOS ELECTROCONDUCTIVOS A BASE DE MEZCLAS POLIMERICAS Y NEGRO DE HUMO, Quím. Ind., Fac. de Ingeniería Quím., Univ. Aut. Yuc., Mérida, Yucatán. Javier Guillén.

10. Cauich Kú Carlos, CUANTIFICACIÓN DE PIGMENTOS CAROTENOIDES EN DIFERENTES ESTADIOS FLORALES DE *Tagetes erecta*, Q. F. B., Fac. de Química, Univ. Aut. Yuc., Mérida, Yucatán. Renata Rivera/Bartolomé Chi.

11. Cervera Rivero Nino Gabriel, SINTESIS Y CARACTERIZACION DE COPOLIESTERES AROMATICAS BASADOS EN 9'9-BIS (4-HIDROXIFENIL) FLUORENO CON 4'4-(HIDROXIFENILETILIDENO) BISFENOL, Quím. Ind., Fac. de Ingeniería Quím., Univ. Aut. Yuc., Mérida, Yucatán. Manuel Aguilar /Ma. Isabel Loria.

12. Cetina Muñoz Xavier Benjamín, ANALISIS DE ESFUERZOS EN MATERIALES DE ALTO IMPACTO POR MÉTODOS FOTOELÁSTICOS, Ing. Mec., Instituto Tecnológico de Mérida, Mérida, Yucatán. Pedro Herrera.

13. Cimá Mukul César, CARACTERIZACION FISICOQUIMICA Y MECANICA DE LA INTERFACE FIBRA-MATRIZ EN UN MATERIAL COMPUESTO REFORZADO CON FIBRAS NATURALES, Quím. Ind., Fac. de Ingeniería Quím., Univ. Aut. Yuc., Mérida, Yucatán. Alex Valadez/Manuel Cervantes.

14. Cortés Velázquez Alberto, OBTENCION Y PURIFICACION DE PROTOPLASTOS A PARTIR DE HOJAS Y CELULAS EN SUSPENSION DE *Coffea arabica*, Ing. Quím., Fac. de Ingeniería Quím., Univ. Aut. Yuc., Mérida, Yucatán. Víctor M. Loyola/ Marcela Méndez.

15. Couoh Jiménez Juan Manuel, CARACTERIZACION DE LAS PROPIEDADES SUPERFICIALES DE FIBRAS NATURALES UTILIZANDO CROMATOGRAFIA DE GAS INVERSA, Ing. Quím., Instituto Tecnológico de Mérida, Mérida, Yucatán. Alex Valadez/Manuel Cervantes.

16. Chí Borges Gilmer, SEPARACION DE MEZCLAS AZEOTROPICAS: ETANOL-AGUA, POR MEDIO DE MEMBRANAS POLIMERICAS ENTRECRUZADAS QUIMICAMENTE (PERVAPORACION), Ing. Quím., Instituto Tecnológico de Mérida, Mérida, Yucatán. Manuel Aguilar/Wilberth Herrera.

17. De la Cruz Aguilar Verónica, LA FUNCION DE LA CAMPAÑA PUBLICITARIA COMO

HERRAMIENTA DE PLANEACION DE MEDIOS Y PROMOCION PARA EL JARDIN BOTANICO REGIONAL DEL CICY, Diseñ. Gráf. Public., Centro de Estudios de las Américas, Mérida, Yucatán. Roger Orellana/Elsy González.

18. Del Angel Castillo Juan Pablo, CARACTERIZACION REOLOGICA DE COMPUESTOS ELECTROCONDUCTIVOS A BASE DE MEZCLAS POLIMERICAS Y NEGRO DE HUMO, Quím. Ind., Fac. de Ingeniería Quím., Univ. Aut. de Yuc., Mérida, Yucatán, Javier Guillén.

19. Evia Amaro Porfirio Alfonso, CARBONIZACION DE FIBRAS CONTINUAS A PARTIR DE CELULOSA, Ing. Mec., Instituto Tecnológico de Mérida, Mérida, Yucatán. Fernando Hernández/Hugo Carrillo.

20. Flores Pérez Angélica María, IDENTIFICACION DE METABOLITOS BIOACTIVOS PRESENTES EN LA RAIZ DE *Capraria Biflora*, *Q*. F. B., Fac. de Química, Univ. Aut. Yuc., Mérida, Yucatán. Luis M. Peña.

21. Guerrero Rico Lidia Tania, CARACTERIZACION DE MEMBRANAS POLIMERICAS POROSAS FORMADAS A PARTIR DE MEZCLAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE)-POLIALCOHOL VINILICO (PVA), Quím. Ind., Fac. de Ingeniería Quím. Univ. Aut. Yuc., Mérida, Yucatán. Manuel Aguilar/Wilberth Herrera.

22. Ley Bonilla Rafael, COPOLIMERIZACION POR INJERTO DE MEZCLAS BINARIAS SOBRE LA CELULOSA DEL HENEQUEN, Quím. Ind., Fac. de Ingeniería Quím. Univ. Aut. Yuc., Mérida, Yucatán, Gonzalo Canché/Silvia Andrade.

23. May Sánchez Lizbeth María, OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE REGENERACION A PARTIR DE MICROCORTES EN *Musa sp.*, I. Q., Fac. de Ingeniería Quím. Univ. Aut. Yuc., Mérida, Yucatán. Andrew James/Alberto Mayo.

24. Medina González María de Lourdes, ESTUDIO ETNOBOTANICO DE LAS PLANTAS MEDICINALES DE USO ACTUAL EN UNA POBLACION MAYA DEL CARIBE MEXICANO, Biól., Fac. de Medicina Veterinaria y Zootécnia, Esc. de Biología, Univ. Aut. Yuc., Mérida, Yucatán. Rafael Durán/Martha Méndez.

25. Narváez Cab María del Socorro, ESTUDIO SOBRE LA FUNCION DE LA CALOSA COMO MECANISMO DE DEFENSA ANTE EL AMARILLAMIENTO LETAL EN PALMAS DE COCO, Q. B. B., Fac. de Química Univ. Aut. Yuc., Mérida Yucatán. Rolando Cardeña.

26. Navarro Puc Fraydé Iván, CARACTERIZACION MECANICA-DINAMICA DE MEZCLAS POLIMERICAS HETEROGENEAS RELLENAS CON NEGRO DE HUMO (NH), Ing. Mec. Instituto Tecnológico de Mérida, Mérida, Yucatán. Javier Guillén.

27. Nieto Vargas Juan Carlos, ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL DE UN MATERIAL COMPUESTO HDPE-CaCO3- FIBRA NATURAL, Ing. Mec., Instituto Tecnológico de Mérida, Mérida, Yucatán. Pedro Herrera/Hugo Carrillo.

28. Oropeza Moreno Gabriela, OBTENCION Y CARATERIZACION DE PARTICULAS NUCLEO-CORAZA MEDIANTE POLIMERIZACION EN EMULSION, Quím. Ind., Fac. de Ingeniería Quím. Univ. Aut. Yuc., Mérida, Yucatán. Gonzalo Canché.

29. Pérez Pacheco Emilio, DESARROLLO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CONCRETO REFORZADO DE FIBRAS NATURALES, Ing. Civil, Fac. de Ing. Civil, Univ. Aut. Yuc., Mérida, Yucatán. Pedro Herrera.

30. Quej Aké Luis Manuel, EFECTO DEL TIPO DE NEGRO DE HUMO SOBRE LA CONDUCTIVIDAD DE MEZCLAS DE POLIMEROS INMISCIBLES, Ing. Quim., Instituto Tecnológico de Campeche, Campeche, Campeche, Javier Guillén.

31. Quintal Tun Fausto, BIODISPONIBILIDAD DE K PARA LAS RAICES DE PALMAS DE *Thrinax radiata* y *Cocothrinax readii*, Q. B. B., Fac. de Química., Univ. Aut. Yuc., Mérida, Yucatán. Armando Escamilla.

32. Ríoz Ruiz Zorayma, ESTUDIOS SOBRE LA REGENERACION DE *Lycopersicum esculentum Mill.*, Q. B. B., Fac. de Química, Univ. Aut. Yuc., Mérida, Yucatán. Ma. Lourdes Miranda/Lizbeth Castro.

33. Sánchez Medina Alberto, ESTABLECIMIENTO DE TECNICAS SIMPLES DE BIOENSAYO PARA LA DETECCION DE ACTIVIDAD BIOLOGICA, Q. F. B., Fac. de Química, Univ. Aut. Yuc., Mérida, Yucatán. Luis M. Peña.

34. Sansores Canché Alberto, EXTRACCION E IDENTIFICACION POR TLC Y HPLC DE PIGMENTOS CAROTENOIDES DE SEMILLAS DE TRES VARIEDADES DE *Bixa orellana*, Q. B. B., Fac. de Química, Univ. Aut. Yuc., Mérida, Yucatán. Renata Rivera.

35. Sansores Canché Alberto, EXTRACCION Y CUANTIFICACION POR ESPECTROFOTOMETRIA Y CROMATOGRAFIA POR TLC Y

HPLC DE PIGMENTOS CAROTENOIDES EN SEMILLAS DE *Bixa orellana* L. CULTIVADAS EN LA UNIDAD CHAPINGO DEL ESTADO DE YUCATAN, Q. B. A., Fac. de Química Univ. Aut. Yuc., Mérida, Yucatán. Renata Rivera/Patricia Flores.

36. Uc May Félix Octavio, DISEÑO DE UN DADO UNIVERSAL PARA LAMINADOS TERMOPLASTICOS, Ing. Mec., Instituto Tecnológico de Mérida, Mérida, Yucatán. Alfredo Márquez/Pedro Fuentes.

37. Vargas Coronado Rossana Faridé, SINTESIS Y CARACTERIZACION DE POLIAMIDAS AROMATICAS, Ing. Quím., Fac. de Ingeniería Quím. Univ. Aut. Yuc., Mérida, Yucatán. Manuel Aguilar/Ma. Isabel Loría.

4.3. CURSOS IMPARTIDOS

4.3.1 DOCTORADO

1. BIOCLIMATOLOGIA, Centro de Investigación Científica de Yucatán, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas. Roger Orellana (30 h). Septiembre-Diciembre de 1998.

2. BIOESTADISTICA, Centro de Ingestigación Científica de Yucatán, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas. Jorge Argaes (30 h). Septiembre-Diciembre de 1998.

3. BIOQUIMICA, Centro de Investigación Científica de Yucatán, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas. Teresa Hernández (22.5 h), Rogelio Rodríguez (7.5 h), Ignacio Islas (4.5 h), Víctor Baizabal (6 h), Victoria Chagoya (5 h). Febrero-Junio de 1998.

4. CULTIVO DE TEJIDOS VEGETALES, Centro de Investigación Científica de Yucatán, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas. Víctor M. Loyola (33 h), Nikola Piven (6 h), Neftali Ochoa (6 h). Septiembre-Diciembre de 1998.

5. CURSO PROPEDEUTICO, Centro de Investigación Científica de Yucatán, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas. Víctor M. Loyola (4 h), Marcela Méndez (2 h), Rosa María Galaz (2 h), Miriam Monforte (6 h), Armando Escamilla (4 h), Carlos Oropeza (3 h), Lizbeth Castro (6 h), Diógenes Infante (6 h), Lourdes Miranda (4 h), Rolando Cardeña (2 h), César De Los Santos (8 h), Renata Rivera (12 h), Bartolome Chi (6 h), José Narvaéz (2 h), Teresa Ayora (4 h), Teresa Hernández (6 h), Ivón Ramírez (10 h), Patricia Colunga (10 h), Germán Carnevali (10 h), José Antonio González (4 h), Luz Ma. Calvo (6 h), Rafael Durán (8 h), Roger Orellana (4 h), Brian E. Maust (4 h), Felipe Barahona (10 h), Marcela Gamboa (10 h). Septiembre-Diciembre de 1998.

6. ECOFISIOLOGIA VEGETAL, Centro de Investigación Científica de Yucatán, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas. Roger Orellana (36 h), Rafael Durán (3 h), Armando Escamilla (3 h), Jorge Santamaría (3 h). Febrero–Junio de 1998.

7. ECOLOGÍA DE COMUNIDADES, Centro de Investigación Científica de Yucatán, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas. Ingrid Olmsted (22.5 h), Roger Orellana (3 h), Rafael Durán (7.5 h), Patricia Colunga (1.5 h), Luz María Calvo (10.5 h). Febrero-Junio de 1998.

8. ECOLOGIA DE POBLACIONES, Centro de Investigación Científica de Yucatán, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas. Rafael Durán (45 h). Septiembre-Diciembre de 1998.

9. FISIOLOGIA VEGETAL I, Centro de Investigación Científica de Yucatán, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas. Carlos Oropeza (7.5 h), Armando Escamilla (6 h), Brian Maust (7.5 h), Jorge Santamaría (7.5 h). Septiembre-Diciembre de 1998.

10. GENETICA MOLECULAR, Centro de Investigación Científica de Yucatán, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas. Ma. Lourdes Miranda (30 h), Renata Rivera (6 h), Guadalupe Espín (4.5) y Gregorio Godoy (4.5 h). Febrero-Junio de 1998.

11. REGULACION METABOLICA, Centro de Investigación Científica de Yucatán, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas. Teresa Hernández (12 h), César De Los Santos (6 h), Alejandro Blanco (5 h), Mario Calcagno (5 h), Ignacio Islas (2 h). Septiembre-Diciembre de 1998.

12. TOPICOS SELECTOS DE BIOLOGIA EXPERIMENTAL I, Centro de Investigación Científica de Yucatán, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas. June Simpson (4 h), Renata Rivera (6 h), Diógenes Infante (4 h), Teresa Hernández (8 h), Eduardo Horjales (8 h). Febrero-Junio de 1998.

13. TÓPICOS SELECTOS DE BIOLOGÍA EXPERIMENTAL II, Centro de Investigación Científica de Yucatán, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas. Diógenes Infante (30 h). Septiembre-Diciembre de 1998.

4.3.2 MAESTRIA

1. ANALISIS DE VEGETACION, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Univ. Aut. Yuc., Maestría en Ecología y Manejo de Recursos Naturales. Rafael Durán (12 h). Octubre de 1998.

2. BIOLOGIA Y CONSERVACION, Instituto Tecnológico de Monterrey, Ducks Unlimited de México, U.S. Fish & Wildlife Service y Secretaria de Desarrollo Social, Diplomado para la Conservación y Manejo de Areas Naturales Protegidas en Latinoamérica. Rafael Durán (24 h). Marzo de 1998.

3. CLIMATOLOGIA, en: Métodos de Muestreo, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Univ. Aut. Yuc., Maestría en Recursos y Conservación de Recursos Naturales Tropicales. Roger Orellana (8 h). Octubre de1998.

4. INTRODUCCION A LA CLIMATOLOGIA (parte I), Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados–IPN, Maestría en Ecología Humana. Roger Orellana (8 h). Noviembre de 1998.

5. PROCESAMIENTO DE POLIMEROS, Centro de Investigación en Materiales Avanzados, Maestría en Materiales Avanzados. Alfredo Márquez (56 h). Septiembre 1998-Enero 1999.

6. RESERVAS ECOLOGICAS, servicios de adiestramiento, DUMAC, Yucatán, Módulo Climatología, Roger Orellana (21 h). Marzo de 1998.

7. TECNICAS DE MUESTREO, (Manejo de Datos en SIG) Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Univ. Aut. Yuc., Maestría en Manejo y Conservación de Recursos Naturales Tropicales. Rafael Durán (2 h). Noviembre de 1998

4.3.3 CURSOS DE LICENCIATURA

1. QUIMICA ORGANICA, Universidad del Mayab. Felipe Barahona (30 h). Enero–Febrero de 1998.

4.3.4 CURSOS ESPECIALES

1. ALTA CULTURA MAYA, Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo, San Antonio Sihó-ONG Koox bax baha. Yucatán. Roger Orellana (16 h). Enero–Mayo de 1998.

2. CURSO TALLER DE CAPACITACION DE GUIAS NATURISTAS EN AREAS NATURALES PROTEGIDAS DE YUCATAN Y QUINTANA ROO, en Curso taller flora y Vegetación, SEMARNAP y Rare, El Cuyo, Yucatán, junio de 1998. Verónica Franco. Por invitación.

3. ECOLOGIA Y MEDIO AMBIENTE EN LA FORMACION DE PROMOTORES AGRICOLAS, Escuela de Agricultura Ecológica U Yits Ka'an- Pastoral de la Tierra-Protrópico, Maní, Yucatán. Roger Orellana (21 h). Enero de 1998.

4. FISICOQUIMICA DE POLIMEROS, X Semana de Ingeniería Química y Bioquímica, Instituto Tecnológico de Mérida. Ma. Isabel Loría (2 h), José Cervantes (2 h), Wilberth Herrera (2 h). Octubre de 1998.

5. LA INVESTIGACION BIOQUIMICA COMO BASE PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE MEXICO, Centro de Investigación Científica de Yucatán, Teresa Hernández-Sotomayor (2 h), Víctor M. Suárez-Solis (2 h), Rafael Rojas (2 h), Alejandro Blanco (2 h), Federico Martínez (2 h). Noviembre de 1998.

6. MACROMECANICA DE MATERIALES COMPUESTOS, XI Simposium de Ingeniería Mecánica, Instituto Tecnológico de Mérida. Hugo Carrillo (3 h). Octubre de1998.

7. MATERIALES COMPUESTOS POLIMERICOS, X Semana de Ingeniería Química y Bioquímica, Instituto Tecnológico de Mérida. Tomás Madera (2 h), Hugo Carrillo (2 h), Pedro Fuentes (2 h). Octubre de 1998.

8. MATERIALES COMPUESTOS, XI Simposium de Ingeniería Mecánica, Instituto Tecnológico de Mérida. Manuel Cervantes (3 h). Octubre de 1998.

9. MICROMECANICA DE MATERIALES COMPUESTOS, XI Simposium de Ingeniería Mecánica, Instituto Tecnológico de Mérida. Javier Cauich (3 h). Octubre de 1998.

10. PLANTAS, CIENCIA Y ALGO MAS, Curso de Verano a niños de 7 y 10 años, Centro de Investigación Científica de Yucatán. Verónica Franco (20 h), Lilia Carrillo (20 h). Agosto de 1998.

11. PRIMER TALLER DE CONSERVACION DE AREAS NATURALES Y ECOSISTEMAS DE LA PENINSULA DE YUCATAN en Curso Taller Flora y Vegetación. PRONATURA e impartido a guías de turistas de Yucatán y Quintana Roo, mayo 1998. Verónica Franco. Por invitación.

12. PROCESAMIENTO DE MATERIALES POLIMERICOS, X Semana de Ingeniería Química y Bioquímica, Instituto Tecnológico de Mérida. Jorge Uribe (2 h), José Rodríguez (2 h), Pedro Fuentes (2 h). Octubre de 1998.

13. PROPIEDADES MECANICAS DE MATERIALES POLIMERICOS, X Semana de Ingeniería Química y

Bioquímica, Instituto Tecnológico de Mérida. José Cervantes (2 h), Javier Cauich (2 h), Hugo Carrillo (2 h), Gonzalo Carrillo (2 h). Octubre de 1998.

14. SISTEMATICA VEGETAL, Centro de Investigación Científica de Yucatán, Ivón Ramírez (20 h), Roger Orellana (2 h), Goreti Campos (4 h), Germán Carnevali (14 h). Marzo-Abril de 1998.

15. TECNICAS BIOTECNOLOGICAS PARA LA PRODUCCION DE PLANTAS, Centro Regional Universitario de Oriente, Huatusco, Veracruz. Diplomado Caficultura en México. Univ. Aut. de Chapingo. Víctor Loyola (6 h). Agosto, septiembre y noviembre de 1998.

4.3.4.1 ENTRENAMIENTO TÉCNICO A PERSONAL DE OTRAS INSTITUCIONES

1. Entrenamiento técnico en Cultivo de Tejidos Vegetales a Guadalupe Ramírez Maldonado, estudiante del Instituto de Ecología. Nikola Piven.. Noviembre-Diciembre de 1998.

2. Entrenamiento técnico en Cultivo de Tejidos Vegetales a Karina Gómez Cruz. Estudiante del Instituto Tecnológico de Mérida. Javier Mijangos/Miguel Tzec. Febrero-Mayo de 1998.

3. Entrenamiento técnico en Cultivo de Tejidos Vegetales a Martínez Santiago Servando, Estudiante de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Javier Mijangos/José Luis Herrera (136 h). Enero de 1998.

4. Entrenamiento técnico en estudio sobre la presencia de *Myndus crudus* en plantaciones experimentales a Epifanio Flores Flores, Eusebio Méndez-Flores, Juan César Palacios Villanueva. Daniel Zizumbo. Enero de 1998.

4.3.5 CURSOS PARA EL PERSONAL

1. CURSO DE PROTECCION RADIOLOGICA PARA PERSONAL OCUPACIONALMENTE EXPUESTO, Fis. Carlos Martínez Avila (40 h).

2. CURSO TEORICO-PRACTICO SOBRE MARCAJE Y DETECCION DE SONDAS MOLECULARES CON DIGOXIGENINA, Luis Jorge Saucedo y Yuri Jorge Peña (40 h). Patrocinado por Roche-Sintex (Lakeside).

4.3.6 COORDINACIÓN DE CURSOS

1. Carlos Oropeza-Salín y Jorge Santamaría Fernández, FISIOLOGIA VEGETAL I, Centro de Investigación Científica de Yucatán, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas. Septiembre-Diciembre de 1998.

2. Ingrid Olmsted, ECOLOGÍA DE COMUNIDADES, Centro de Investigación Científica de Yucatán, Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Febrero-Junio de 1998.

3. Ivón Ramírez, SISTEMATICA VEGETAL, SISTEMATICA Y FLORISTICA: CURSO TEORICO-PRACTICO, Centro de Investigación Científica de Yucatán. Marzo – Abril de 1998

4. Javier Mijangos Cortés, MICROPROPAGACIÓN ORNAMENTAL III, F.I.R.A. Banco de México, Centro Tecnológico Tezoyuca, Tezoyuca, Morelos. (24 h). Noviembre de 1998.

5. Luis M. Peña Rodríguez, Plantas Medicinales: Del Curandero al Químico, Centro de Investigación Científica de Yucatán. (12 h). Julio de 1998.

6. Ma. Lourdes Miranda Ham, GENETICA MOLECULAR, Centro de Investigación Científica de Yucatán, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas. Febrero-Junio de 1998.

7. Rafael Durán García, BIOESTADISTICA, Centro de Investigación Científica de Yucatán, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas. Septiembre-Diciembre de 1998. (30 h).

8. Roger Orellana Lanza, ECOFISIOLOGIA VEGETAL, Centro de Investigación Científica de Yucatán, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas.Febrero-Junio de1998.

9. Teresa Hernández Sotomayor y Renata Rivera Madrid, TOPICOS SELECTOS DE BIOLOGIA EXPERIMENTAL I, Centro de Investigación Científica de Yucatán, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas. Febrero-Junio de 1998.

10. Teresa Hernández Sotomayor, BIOQUIMICA, Centro de Investigación Científica de Yucatán, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas. Febrero-Junio de 1998.

11. Teresa Hernández-Sotomayor, REGULACION METABOLICA, Centro de Investigación Científica de Yucatán, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas. Septiembre-Diciembre de 1998.

4.4. CONFERENCISTAS Y PROFESORES INVITADOS

4.4.1 POSGRADO

1. Dr. Eduardo Horjales, Inst. Biotecnología, UNAM, junio 9.
2. Dr. Jaime E. Padilla Acero, Inst. de Biotecnología, UNAM, julio 7.
3. Dr. Rogelio Rodríguez, Fac. de Química, UNAM, México, marzo 6.
4. Dra. June Simpson, CINVESTAV, Irapuato, febrero 13.
5. Dra. Victoria Chagoya, Inst. Investigaciones en Fisiología Celular, UNAM, mayo 26.

4.4.2 EXAMENES DE GRADO

1. Dr. Gerardo Vazquez Nin, Fac. de Ciencias, UNAM, diciembre 14.
2. Dr. Jaime E. Padilla Acero, Inst. de Biotecnología, UNAM, noviembre 27.
3. Dr. José Luis Boyer, Dept. of Pharmacology, The University of North Carolina, junio 23.
4. Dr. Luis González de la Vara, CINVESTAV, Irapuato, abril 23 y diciembre 14.
5. Dra. Lorenza González Mariscal, CINVESTAV, México, abril 23.

4.4.3 EXAMENES TUTORALES

1. Dr. David Benzing, Oberling College, Ohio, EEUU, enero 23, junio 29 y diciembre 8.
2. Dr. José Luis Palacio Prieto, Inst. de Geografía, UNAM, enero 23 y julio 17.
3. Dr. Ken Oyama, Inst. de Ecología, UNAM, enero 30 y junio 29.
4. Dr. Jorge Meave, Fac. de Ciencias, UNAM, enero 30 y julio 2.
5. Dr. Yves Desjardins U. Laval, Quebec Canadá, julio 13.
6. Dr. Héctor Lozoya Saldaña, PICTIPAPA, Metepec, Estado de México, febrero 23 y junio 29.
7. Dra. María Luisa Villarreal, IMSS de Morelos, enero 17 y julio 11.
8. Dr. Rogelio Pereda, Fac. de Química, UNAM, enero 17.
9. Dr. Angel Trigos, Universidad de las Américas de Puebla, enero 20.
10. Dr. Hermilo Jorge Quero, Jardín Botánico, UNAM, julio 2.
11. Dra. Nancy Santana Bussy, Inst. de Ciencias Agrícolas, San José Las Lajas, La Habana, Cuba, enero 19, 20, 21 y julio 9, 10, 11..
12. Dra. Alicia González, Inst. de Fisiología Celular, UNAM, enero 23 y julio 10.
13. Dra. Anaid Antaramian, Inst. de Fisiología Celular, UNAM, enero 28 y junio 22.
14. Dra. Elisa Valenzuela, CIAD, enero 26 y junio 22.
15. Dra. Magdalena Segura, CINVESTAV, Irapuato, enero 20, 21. Y julio 10, 11.
16. Dr. Jaime Padilla Acero, Inst. de Biotecnología, UNAM, enero 21 y julio 6.
17. Dra. Alma Orozco, Inst. de Ecología, UNAM, junio 26.
18. Dr. José Antonio Garzón, INIFAP, julio 9.
19. Dr. Juan Pablo Martínez Soriano, CINVESTAV, Irapuato, enero 26.
20. Dr. Alejandro Castellanos, Universidad de Sonora, enero 30.
21. Dra. June Simpson, CINVESTAV, Irapuato, junio 20.

4.4.4 EXAMENES PREDOCTORALES

1. Dra. Magdalena Segura, CINVESTAV, Irapuato, diciembre 7.
2. Dr. Edmundo Lozoya, CINVESTAV, Irapuato, noviembre 6 y 7.

3. Dr. Alberto Ken Oyama, Inst. De Ecología, UNAM, diciembre 2 y 3.

4. Dra. Teresa Valverde, UNAM, diciembre 2 y 3.

5. Dr. David Benzing, Oberling College, Ohio, Diciembre 3.

6. Dra. Patricia León, Inst. de Biotecnología, UNAM, noviembre 6 y 7.

4.4.5 POR PROYECTO

1. Dr. Enrique Cerda Olmeda, Depto. de Genética, Universidad de Sevilla, febrero 10.

2. Dr. Jean Yves Cavaille, GEMPPM-INSA-CNRS, Lyon, Francia, agosto 25.

3. Dr. Juan V. Cauich Rodríguez, Inst. de Investigación en Materiales, UNAM,. abril. 8.

4. Dra. Pauline Grierson, The University of Western Australia, Australia,.

5. Dra. Ruby Mejía De Gutiérrez, Universidad del Valle, Cali, Colombia, septiembre 4.

6. Prof. W.S. Chilton, North Carolina State University, E.U.A, julio 13 y 24..

II D. VINCULACIÓN

En la globalización de la economía y de la información, la ciencia juega un papel fundamental en donde la colaboración entre varias instituciones e individuos tiene mayores posibilidades de solucionar problemas o preguntas complejas. Desde sus inicios, el CICY ha desarrollado esta filosofía de colaboración.

El nivel de las colaboraciones que mantiene el Centro van desde la impartición de clases en diversas instituciones de la región y de México, hasta proyectos en colaboración con la industria, pasando por la más tradicional de colaboración en proyectos básicos entre investigadores de diversas instituciones, tanto nacionales como extranjeras.

El grado de colaboración es muy variable según el proyecto. Así por ejemplo, en el programa de cocotero se colabora con instituciones de siete países, cada una de las cuales realiza investigación conjunta, o se colabora en proyectos de desarrollo. En el proyecto del desarrollo de un sistema de detección de fugas de hidrocarburos, el CICY participa junto con cuatro Centros del Sistema SEP-CONACYT, en donde cada uno aporta la experiencia de su campo de conocimiento.

En agosto se firmó un convenio de colaboración con el Consejo Mexicano del Café. Este convenio abarca un pequeño financiamiento por parte del Consejo, y el acceso a campos experimentales.

Durante 1998 los investigadores de la Institución obtuvieron financiamiento de agencias internacionales para 7 proyectos, así como para 17 del CONACYT y sometieron a concurso un total de 13 proyectos, tanto a agencias nacionales como internacionales.

El CICY mantiene actualmente colaboraciones con más de 20 instituciones de nueve países, y por lo menos con 17 Centros de investigación o universidades nacionales, incluyendo varios del propio Sistema SEP-CONACYT. Además, desarrolla estrechos lazos de colaboración con dos Centros de investigación de la industria privada. Actualmente, en 19 de los proyectos que se llevan a cabo en el CICY se mantienen colaboraciones con diversas instituciones.

VINCULACIÓN CON EL SECTOR PRODUCTIVO

La vinculación con los sectores productivos es una necesidad de orden estratégico, tanto para cumplir con el mandato de atender los problemas de la sociedad como para allegarnos recursos complementarios a los fiscales.

El CICY trabaja con algunas empresas, lo que nos ha permitido mostrar la aplicabilidad de nuestras investigaciones. Sin embargo, existen algunas dificultades, como el hecho de que muchos investigadores quisieran participar más en este tipo de proyectos, pero la confidencialidad que se reclama en muchos de ellos significa renunciar a la posibilidad de pertenecer al Sistema Nacional de Investigadores, lo que se convierte en una decisión personal difícil. Sin embargo, con el nuevo reglamento de estímulos, el cual permite que los investigadores reciban una compensación de las regalías que se obtengan por las tecnologías desarrollas, se está solucionando esta problemática.

Para el CICY la vinculación con el sector productivo es de gran relevancia, no sólo por su contribución al desarrollo del sector productivo, sino porque nuestro país debe contar con niveles de productividad similares a los internacionales.

En términos eminentemente prácticos, la vinculación constituye una relación que tiene la necesidad de ser construida gradualmente y con sumo cuidado, ya que las empresas del sector productivo se caracterizan por su desconfianza hacia el sector académico, y por la diferencia de lenguaje y objetivos con respecto a las instituciones de investigación científica. Por eso, el desarrollo de la vinculación debe ser evaluado en un sentido muy amplio y tomando en cuenta el contexto tan complejo que la caracteriza.

5. FINANCIAMIENTO

5.1. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

5.1.1 AGENCIAS INTERNACIONALES

1. DETECTION OF DNA POLYMORPHISMS IN PLANTS OF MUSA CV ENANO GIGANTE REGENERATED FROM SOMATIC EMBRYOS, USING AFLP TECHNOLOGY. International Atomic Energy Agency. Vienna, Austria. Scientific officer at IAEA: Dr. Miroslaw Maluszynski, Head of Plant Breeding & Genetics. Andrew James-Alberto Mayo. (renovación de contrato). Presentación del Informe final del contrato con Energía Atómica (Julio 1998)

2. DETECTION OF SOMACLONAL VARIATION IN PLANTS OF *Musa* CV GRAND NAINE, REGENERATED FROM SOMATIC EMBRYOS BY AFLP TECHNOLOGY, IAE, Andrew James/Alberto Mayo.

3. DETECTION, ISOLATION AND IDENTIFICATION OF BIOACTIVE METABOLITES PRODUCED BY MEDICINAL PLANTS OF THE YUCATAN PENINSULA (F/1744-3F), International Foundation for Science, Luis M. Peña.

4. EFECTO DE TRATAMIENTO TERMICO EN EMBRIONES DE COCOTERO. Compañía Brasileña Del Fruto. Carlos Oropeza.

5. EMBRYO CULTURE AND ACCLIMATIZATION, COGENT (IBPGR). Carlos Oropeza, Jorge Santamaría y Armando Cahue.

6. EVALUACION DE LA PRESENCIA DEL AL EN ENDOSPERMO DE COCOTERO EN COLIMA, Compañía Brasileña Del Fruto. Carlos Oropeza

7. PHYTOTOXIC METABOLITES PRODUCED BY *Alternaria Solani* (F/2700-1), International Foundation for Science. Marcela Gamboa.

5.1.2 CONACYT

1. ANALISIS MICROMECANICO EN MATERIALES COMPUESTOS MODELO DE LA GEOMETRIA PULL-OUT MEDIANTE EL ACOPLAMIENTO DE LAS TECNICAS DE FOTOELASTICIDAD Y ESPECTROSCOPIA RAMAN, (J-28642U). Pedro Iván González.

2. CAMBIOS FISIOLOGICOS DE PALMAS DE COCO ENFERMAS DE AMARILLAMIENTO LETAL, $610,270.00 pesos. Brian Maust, Armando Escamilla, Jorge Santamaría y Carlos Oropeza.

3. CATEDRA PATRIMONIAL DE EXCELENCIA NIVEL II. Hugh Christopher Harries.

4. DESARROLLO DE PROTOCOLOS PARA LA PROPAGACION IN VITRO DE PALMAS DE COCOTERO DE VARIEDADES RESISTENTES AL AMARILLAMIENTO LETAL, SISIERRA. Carlos Oropeza, Jorge Santamaría y Armando Cahue.

5. EMBRIOGENESIS SOMATICA DIRECTA A PARTIR DE EXPLANTES FOLIARES DE *Coffea app.* Y LA OBTENCION DE PLANTAS TRANSGENICAS, MEXICO-CUBA. Víctor M. Loyola.

6. ESTABLECIMIENTO Y DESARROLLO DE EMBRIOGENESIS SOMATICA PARA LA

MICROPROPAGACION MASIVA Y EL MEJORAMIENTO GENETICO DEL HENEQUEN (*Agave fourcroydes* Lem), SISIERRA. Mykola Piven.

7. ESTUDIO DE LA SUCESION SECUNDARIA DE LAS SELVAS DEL NORTE DE YUCATÁN POR MEDIO DE PERCEPCION REMOTA Y SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA: UNA APLICACION A LA ZONIFICACION ECOLÓGICA DE LA REGIÓN. Ingrid Olmsted.

8. ESTUDIO FITOGENETICO DE LAS ESPECIES DE LA PENINSULA DE YUCATAN, SISIERRA. Rafael Durán.

9. ESTUDIO SOBRE LA TRANSMISIÓN DEL AMARILLAMIENTO LETAL, SISIERRA. Ivan Códova, Carlos Oropeza y Armando Escamilla.

10. ESTUDIO Y CONSERVACION DE Pterocereus gaumeri, ESPECIE RARA Y ENDÉMICA. Rafael Durán.

11. MEJORAMIENTO DE LA VIVIENDA EN ZONAS MARGINADAS UTILIZANDO MATERIALES COMPUESTOS RIBRORREFORZADOS, (980404), SISIERRA. Pedro Herrera.

12. MEJORAMIENTO GENETICO DEL HENEQUEN (*Agave fourcroydes* Lem) A TRAVES DE LA GENERACION Y CARACTERIZACION MOLECULAR DE CLONAS SELECCIONADAS PRODUCIDAS *in vitro*, MEXICO-CUBA. Manuel Robert.

13. PROGRAMA DE REPATRIACION. Armando Escamilla.

14. PROGRAMA DE REPATRIACION. Felipe Vázquez.

15. PROGRAMA DE REPATRIACION. Pedro Iván González.

16. PROPIEDADES FISICOMECANICAS Y BIOMECANICAS DE CUATRO ESPECIES DE PALMAS CON POTENCIAL COMO SUSTITUTAS DEL RATTAN, SISIERRA. Roge Orellana.

17. TRANSFORMACION DE ACHIOTE (*Bixa orellana* L.) CON EL GEN DE LA TRANSCETOLASA DE *Xanthobacter flavus*. Gregorio Godoy.

5.1.3 SECTOR PRIVADO/SECTOR SOCIAL

1. APLICACION DE BIORREACTORES PARA EL RESCATE DE EMBRIONES DE COCOTERO, Fundación Yucatán Produce A.C. Armando Cahue

2. BIOLOGIA REPRODUCTIVA DE *Hechtia schottii* Baker ex Hemsley (Bromeliaceae) UNA ESPECIE DIOICA Y RARA DE LA PENINSULA DE YUCATAN, CONABIO. Ivón Ramírez y Germán Carnevali.

3. BIOLOGIA Y CONSERVACION DE LAS EPIFITAS DE LA PENINSULA DE YUCATAN. Fondo Mexicano Para la Conservación de la Naturaleza. Ivón Ramírez e Ingrid Olmsted.

4. DESARROLLO DE UN SISTEMA PARA CLASIFICACION DE VARIEDADES DE CAFE UTILIZANDO MARCADORES MOLECULARES E INDUCCION DE EMBRIOGENESIS SOMATICA DIRECTA A PARTIR DE EXPLANTES FOLIARES DE PLANTULAS CULTIVADAS *in vitro* DE *Coffea arabica*, Consejo Mexicano del Café. Víctor M. Loyola, Javier Mijangos y Diógenes Infante.

5. ENSAYOS A LA FLAMA DE MUESTRAS DE ESPUMAS DE POLIURETANO, Teatro de Mérida, CULTUR. Gonzalo Canché, Fernando Hernández, J. Rodríguez y **C**. Quijano.

6. ESTUDIO PARA UNA PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO DE LA PALMA CHIT (*Thrinax radiata*) EN EL AREA DE PROTECCION DE FLORA Y FAUNA YUM BALAM, CONABIO. Ingrid Olmsted, Luz Ma. Calvo y Rafael Durán.

7. ESTUDIO Y CONSERVACION DE Pterocereus gaumeri, ESPECIE RARA Y ENDÉMICA, Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza. Rafael Durán.

8. FLORA ILUSTRADA DE LA PENINSULA DE YUCATAN, CONABIO. Ivón Ramírez y Germán Carnevali.

9. PROPIEDADES MECANICAS A IMPACTO IZOD Y A FLEXION DE PEAD, EN MUESTRAS SOMETIDAS Y SIN SOMETER A ENVEJECIMIENTO AMBIENTAL ACELERADO, Cajas Industriales de Plástico, S.A. de C. V. Manual Aguilar, Pedro Herrera, H. Carrillo y Ma. Isabel Loría.

10. REPORTE DE ANALISIS DE MUESTRAS DE POLIURETANOS ESPUMADOS POR ANALISIS TERMICO, ENSAYOS DE FLAMABILIDAD DE MUESTRAS DE POLIURETANOS ESPUMADOS POR ANALISIS TERMICO Y REPORTE DE ANALISIS DE MUESTRAS DE MATERIAS PRIMAS Y DE POLIURETANOS ESPUMADOS, Construcciones y Mantenimientos Integrales, S.A. de C. V. Gonzalo Canché, Fernándo Hernández, Manuel Cervantes y Carlos Quijano.

11. SISTEMA DE DETECCION Y LOCALIZACION DE FUGAS DE HIDROCARBUROS Y

DISOLVENTES ORGANICOS (Segunda parte), Inst. Mexicano del Petróleo. Alfredo Márquez.

5.1.3.1 OTROS

1. CONVENIO DE ASESORIAS EN ACTIVIDADES RELACIONADAS CON ESTABLECIMIENTO DE AREAS VERDES Y VIVIENDAS DE LA CIUDAD DE MERIDA. Firmado por el Director del CICY y el Alcalde de Mérida. Roger Orellana.
2. CONVENIO DE RESIDENCIAS PROFESIONALES EN LA ASESORIA DE LA PASANTE Tana Barrueta en el desempeño de sus prácticas profesionales. Roger Orellana.
3. CONVENIO PARA CURSO DE CAPACITACION PARA EJIDATARIOS DE NOH BEC, QUINTANA ROO EN LA ELABORACION DE MUEBLES Y ARTESANIAS DE TALLOS DE BAYAL (*Desmoncus quasillarius* Bartlett: Arecaceae). Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, (B-2-98/6). Roger Orellana.

5.1.3.2 POYECTOS SOMETIDOS A FINANCIAMIENTO

1. DESARROLLO DE AUTOTROFIA EN VITROPLANTAS DE COCOTERO, CONACYT. Jorge Santamaría, Brian Maust y Carlos Oropeza.
2. EFECTO DEL DAÑO MECANICO SOBRE EL METABOLISMO DE LOS ALCALOIDES EN *Catharanthus roseus*, CONACYT, Proyecto de instalación. Felipe Vázquez.
3. EFFECT OF ALUMINUM ON PHOSPHOLIPASE C ACTIVITY IN HIGHER PLANTS. A ROLE IN ALUMINUM TOXICITY?, Third World Academy of Sciences. Teresa Hernández.
4. EFFECT OF LIGHT INTENSITY, MEDIA SUGAR TYPE AND CONCENTRATION OF THE DEVELOPMENT OF PHOTOAUTOTROPHY IN COCONUT VITROPLANTS, International Fundation of Science. Jorge Santamaría, Brian Maust and Carlos Oropeza.
5. EFFECTS OF WOUNDING ON ALKALOID METABOLISM IN *Catharantus roseus*, Third World Academy of Sciences. Felipe Vázquez.
6. ESTABLECIMIENTO DE UN PROTOCOLO PARA LA TRANSFORMACION GENETICA DE *Coffea arabica*, CONACYT, Proyecto de instalación. César De Los Santos.
7. ESTUDIO DE LOS GENES INVOLUCRADOS EN LA SINTESIS DE LA BIXINA DE *Bixa orellana* L., Programa de colaboración Iberoamericano México-España, en colaboración con el laboratorio de Química y Biología Molecular de Plantas de la Universidad de Barcelona. Albert Boronat y Renata Rivera.
8. ESTUDIO Y DESARROLLO DE MATERIALES COMPUESTOS POLIMERICOS TERMOPLASTICOS REFORZADOS CON FIBRA CONTINUA DE TIPO TEXTIL. Pedro Herrera. 1999 – 2001.
9. IX CONGRESO NACIONAL DE BIOQUIMICA Y BIOLOGIA MOLECULAR DE PLANTAS, Third World Academy of Sciences. Teresa Hernández.
10. PHLOEM BLOCKAGE IN LETHAL YELLOWING DISEASE, NRI. Brian Maust, Jorge Santamaría and Carlos Oropeza.
11. SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE ECOLOGIA DE TREPADORAS EN EL TROPICO, CONABIO. Ingrid Olmsted yDiego Pérez.
12. SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE ECOLOGIA DE TREPADORAS EN EL TROPICO Banco Mundial. Ingrid Olmsted/Diego Pérez
13. SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE ECOLOGIA DE TREPADORAS EN EL TROPICO, Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza. Ingrid Olmsted y Diego Pérez.

II. E COLABORACIÓN CON OTRAS INSTITUCIONES

1. ASESORIA TECNICA EN LA INVESTIGACION Y DESARROLLO DE MATERIALES DEL PROYECTO BETA, Centro de investigación y Desarrollo Tecnológico S.A. de C.V. (CID), Manuel Aguilar. 1998.

1. ASESORIA AL AYUNTAMIENTO DE MERIDA, PARQUES Y JARDINES Y OBRAS PUBLICAS, Roger Orellana.

2. ASESORIA A PRONATURA, EDUCACION AMBIENTAL Y RED DE EDUCADORES AMBIENTALES, sección Sureste, Verónica Franco

3. CARACTERIZACION DE POLIMEROS IRRADIADOS CON PROTONES, Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares. Manuel Aguilar. 1998.

4. CEMENTOS OSEOS BIOCOMPATIBLES, (IIM-UNAM). Manuel Aguilar. 1998

5. COGENT (Malasia), ORGANIZACION DE LA RED DE COCOTERO DE AMERICA LATINA Y EL CARIBE. Carlos Oropeza.

6. COMPUESTOS POLIMERICOS ELECTROCONDUCTIVOS, Inst. de Invest. en Materiales, UNAM y Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN, Unidad Mérida, Alfredo Márquez y Javier Guillén, 1996.

7. CONVENIO DE COOPERACION ACADEMICA CULTURAL, CICY-UNIMAYAB.

8. DESARROLLO DE RELACIONES ESTRUCTURA-PROPIEDAD EN MATERIALES COMPUESTOS, UAM-I. Pedro Herrera y Alex Valadez. 1998.

9. EFECTO DE LA ESTRUCTURA SOBRE LAS PROPIEDADES MECANICAS DE LAS POLIAMIDAS AROMATICAS, CIQA-CICY. Manuel Aguilar. 1998-2000.

10. EFECTO DE LA INTERFACE FIBRA-MATRIZ EN LAS PROPIEDADES DINAMICAS DE IMPACTO DE MATERIALES COMPUESTOS REFORZADOS CON FIBRAS DE CARBON., Universidad Carlos III de Madrid, España, Programa de Cooperación Científica con Iberoamerica. Pedro Herrera y Gonzalo Canché. 1997-1998.

11. EFECTO DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL DE CELULOSA EN LAS PROPIEDADES MECANICAS DE MATERIALES COMPUESTOS (CONACYT 23704-A), Univ. de Guadalajara, Depto. de Química, Univ. Aut. Metropolitana, Depto. Física, Material Science Centre UMIST y Centro de Investigación Científica de Yucatán, Unidad de Materiales,., 1997-2000. Gonzalo Canché.

12. ELABORACION DE MUEBLES Y ARTESANIAS A PARTIR DE TALLOS DE BAYAL *Desmoncus quasillarius Bartlett, Arecaceae), Ejidos de Noh Bec, Quintana Roo, Roger Orellana

13. ENSAYOS ACELERADOS EN CONDICIONES NATURALES DE MATERIALES ORGANICOS, (CINVESTAV-MERIDA). Alex Valadez. 1998.

14. ENTRECRUZAMIENTO QUIMICO DE POLIMEROS HIDROSOLUBLES, Univ. Aut. Metropolitana-Iztapalapa, Manuel Aguilar. 1998.

15. ESTUDIO DE LA DEGRADACION DE MATERIALES COMPUESTOS ESTRUCTURALES POR EFECTO DEL AGUA, Florida Atlantic University, USA. Pedro Herrera y Gonzalo Canché. 1997.

16. ESTUDIO DEL EFECTO COMBINADO DE LA FATIGA MECANICA Y LA CORROSION POR MICROORGANISMOS EN ACEROS INOXIDABLES, Fac. de Química, Univ. Nac. Aut. de México-CICY. Pedro Herrera. 1996.

17. ESTUDIO MECANICO Y REOLOGICO DE LAS MEZCLAS HDPE/PP Y HDPE/PP/NR, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. Fernando Hernández. 1998.

18. ESTUDIO PARA UNA PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO DE LA PALMA *Thrinax radiata* CHIT EN EL ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA, YUM-BALAM, Ejidos de Kantunilkin, Solfrino y Chiquilá-San ángel en el Area de protección de Flora y Fauna Yum Balam, Q. Roo, México. Luz Ma. Calvo.

19. ESTUDIOS DE CULTIVO *IN VITRO* DEL COCOTERO. IDEFOR (Costa de Marfil), ORSTOM/CIRAD (Francia), Philippine Coconut Authority (Filipinas), Universidad de Hannover (Alemania), Wye College (Reino Unido), Carlos Oropeza.

20. ESTUDIOS DE *in vitro* Y FORMACION DE HIBRIDOS, INIFAP, Carlos Oropeza Salín.

21. FLORA ILUSTRADA DE LA PENINSULA DE YUCATAN, Harvard University, Cambridge, Mass, E. U., Missouri Botanical GArden, St. Louis Missouri, EEUU. Germán Carnevali e Ivón Ramírez

22. FRAGMENTACIN DE UNA SOLA FIBRA PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA INTERFACIAL FIBRA-MATRIZ EN MATERIALES COMPUESTOS FIBRORREFORZADOS, National Institute of Standards & Technology, Gaithersburg, MD-CICY. Pedro Herrera. 1997.

23. GAS TRANSPORT PROPERTIES OF AROMATIC POLYMERS,

University of Texas at Austin Department of Chemical Engineering, USA. Manuel Aguilar.

24. INSTITUTO DE FISIOLOGIA CELULAR, UNAM, CLONACION DE LA SUBUNIDAD ALFA DE LAS PROTEINAS G. Teresa Hernández.

25. MATERIALES COMPUESTOS POLIMERICOS TERMOPLASTICO-CELULOSA. DESARROLLO DE RELACIONES ESTRUCTURA PROPIEDADES, Centre de Recherches sur les Macromolecules Vegétales, Francia, (aprobado SEP - CONACYT - ANUIES - ECOS Pedro Herrera y Gonzalo Canché. 1997-1998.

26. MATERIALES COMPUESTOS POLIMERICOS TERMOPLASTICO-CELULOSA. DESARROLLO DE RELACIONES ESTRUCTURA PROPIEDADES, Centre de Recherches sur les Macromolecules Vegétales, Francia, (aprobado SEP - CONACYT - ANUIES - ECOS Pedro Herrera y Gonzalo Canché. 1997.

27. MATERIALES POLIMERICOS POTENCIALMENTE BIODEGRADABLES, Depto. de Física, Univ. Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa. Humberto Vázquez y Gonzalo Canché, 1998-1999.

28. NATURALEZA DE LA INTERFASE FIBRA-MATRIZ Y SU INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADDES DE UN MATERIAL COMPUESTO, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa.. A. Valadez, 1996-1998.

29. PARTICULAS ESTRUCTURADAS OBTENIDAS MEDIANTE POLIMERIZACION EN EMULSION, Depto. de Química, Univ. de Guadalajara. Gonzalo Canché. 1998-2000.

30. PERTURBACION DEL BOSQUE TROPICAL SECO E INVASION POR LEGUMINOSAS: LA CONEXION NITROGENO-FOSFORO, Instituto de Ecología, UNAM, Ingrid Olmsted

31. PROPAGACION Y MANEJO DE PLANTAS EN PELIGRO DE EXTINCION EN LA PENINSULA DE YUCATAN, SEMARNAP, Dr. Rafael Durán.

32. PROPIEDADES DE LATEX ENTRECRUZADOS CON DIGLICILES, Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico S. A. de C.V. (CID), A. Cruz y M. Aguilar. 1998.

33. PROPIEDADES DE MEZCLAS DE EVA-OH Y PP, Instituto de Investigación en Materiales, UNAM. Manuel Aguilar. 1998.

34. PROPIEDADES DE TRANSPORTE DE GASES EN MICROEMULSIONES, Universidad de Guadalajara, Fac. de Ingeniería Química. Manuel Aguilar. 1998

35. PROYECTO DE CAFETO, Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas de Cuba, Dr. José Roberto Martín, del 13 al 19 de enero, con el fin de establecer las bases para una colaboración. Víctor M. Loyola y Javier Mijangos.

36. REFUERZO DE MORTEROS Y CONCRETOS CON MATERIALES NO-CONVENSIONALES, Proyecto VIII.5 de Precompetitividad del CYTED, Universidad del Valle, Santiago de Cali, Colombia-CICY, México. Pedro Herrera. 1996.

37. REMOSION DE CONTAMINANTES Y PATOGENOS DE AGUAS RESIDUALES POR EL METODO VERTICAL DE ZONA DE RAICES UTILIZANDO PLANTAS DE LA REGION, Fac. de Ingeniería, Univ. Aut. Yuc., CONACYT, Armando Escamilla.

38. RESERVA DE LA BIOSFERA DE RÍA LAGARTOS (realización de mapas). José Antonio González.

39. RESERVA DE RIA CELESTUN (realización de mapas). José Antonio González.

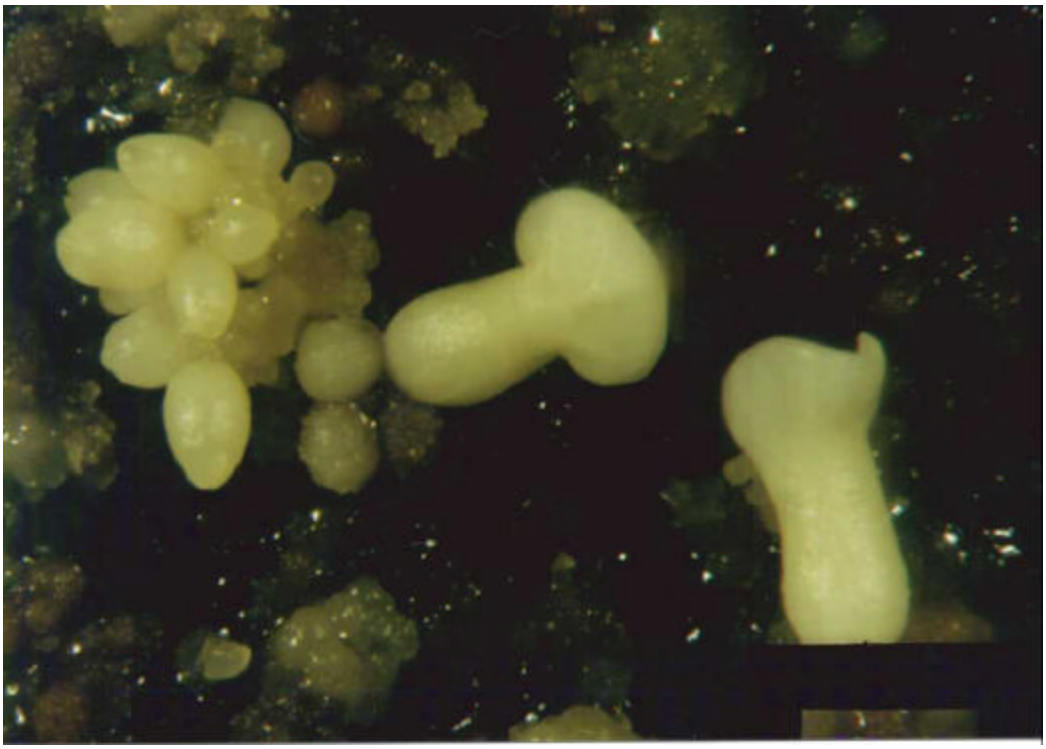
40. SINTESIS Y FUNCIONALIZACION DE POLIACIDOS PARA SER UTILIZADOS EN SENSORES DE IONES PESADOS, Fac. de Química e Inst. de Materiales y Reactivos, Universidad de La Habana, Cuba. Manuel Aguilar. 1997

41. SISTEMA DE DETECCION Y LOCALIZACION DE FUGAS DE (CIQA), (CIDESI), (INAOE), (CICESE), (CIDETEQ). Alfredo Márquez.

42. SISTEMA DE DETECCION Y LOCALIZACION DE FUGAS DE HIDROCARBUROS, Maurer Engineering Inc., Houston Texas, USA, A. Márquez., 1997.

43. STATIC AND CREEP TESTING AND DYNAMIC-MECHANICAL ANALYSIS OF PMMA AND NYLON 6, Department of Mechanical Engineering, Florida Atlantic University, USA, Manuel Aguilar. 1997-1998.

44. UNIVERSIDAD DE FLORIDA, Estudios sobre el amarillamiento letal, Carlos Oropeza.



II F. DIFUSIÓN

Las labores de difusión y extensión del Centro adquieren cada vez mayor importancia en virtud de la creciente necesidad de relacionarnos con la comunidad, la industria y los sectores gubernamentales, así como con otras instituciones científicas y educativas nacionales y extranjeras.

Con el fin de establecer los contactos y convenios necesarios para desarrollar proyectos que lleven al cumplimiento de metas comunes, o para captar recursos materiales o humanos, el Centro ha progresado notablemente en este rubro, cuya importancia ha permanecido en constante aumento este último año.

Por ello el CICY mantiene una vigorosa participación en las actividades de difusión a todos los niveles. Por ejemplo, durante el período que se reporta se publicó un artículo en la versión en español de Scientific American y se tuvo una participación muy activa en la semana de la Investigación organizada por la Academia Mexicana de Ciencias, en la que no solamente se dieron conferencias en la ciudad de Mérida, sino que también se participó con una conferencia en la ciudad de Jalapa, Veracruz.

Los investigadores y técnicos de la Unidad de Recursos Naturales participan en un dinámico programa de difusión continua. En este programa, que consiste principalmente en pláticas sobre educación ambiental y en una visita guiada a nuestro Jardín Botánico, participaron más de 3,000 alumnos de educación primaria en 1998.

Durante el año, personal del CICY participó muy activamente en la organización de dos congresos a nivel nacional que se llevaron a cabo en la ciudad de Mérida: la reunión de la ADIAT y el Congreso Nacional de Bioquímica.

6. DIFUSIÓN

6.1. PUBLICACIONES DE DIVULGACIÓN

6.1.1 REVISTAS ARBITRADAS

1. Oropeza C., El amarillamiento letal del cocotero, Investigación y Ciencia, 256: 30 - 33, (1998).
2. Oropeza C., D. Zizumbo y J. Piña, Amarillamiento letal, Gaceta Protege (Pemex), 6: 3 - 5, (1998)

6.1.2 LIBROS

1. Ortega J., H. Arita, J. J. Flores, GUIA DE MURCIELAGOS DEL JARDIN BOTANICO, Jardín Botánico Regional (L. Carrillo y R. Orellana, Eds.), Centro de Investigación Científica de Yucatán, Mérida, Yuc. pp. 70, (1998).

6.1.3 OTRAS PUBLICACIONES

1. Tun F., J. A. González-Iturbe y R. Durán, MAPA DE VEGETACION DE LA RESERVA DE RIA CELESTUN, Escala aproximada 175,0000. CICY/PRONATURA/SEMARNAP/The Nature Conservancy, (1998).

6.2. CONFERENCIAS

1. ANALISIS MICROMECANICO UTILIZANDO ESPECTROSCOPIA RAMAN, Instituto Tecnológico de Mérida, Mérida, Yucatán, octubre de 1998. Pedro Iván González.

2. AUTOMATIZACION DE UN REACTOR QUIMICO, Instituto Tecnológico de Tuxtla, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, mayo de 1998. Luis Felipe Barahona. Por invitación.

3. AVANCES Y PERSPECTIVAS DE LA BIOTECNOLOGIA VEGETAL EN LA EMBRIOGENESIS SOMATICA Y LA SEMILLA ARTIFICIAL, Centro de Bioplantas de la Universidad Ciego de Avila, Ciego de Avila, Cuba, noviembre de 1998. Víctor M. Loyola. Por invitación.

4. CULTIVOS *in vitro* EN LA CONSERVACION DE LOS RECURSOS FITOGENETICOS, Foro de Tecnología y Medio Ambiente: Un reto para el nuevo milenio, Senado de la República, México, D. F., octubre de 1998. Manuel L. Robert.

5. DISEÑO Y SIMULACION DE UN BIORREACTOR, EXPOTEC, Ciclo de conferencias, Instituto Tecnológico de Tuxtla, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Mayo de 1998. Luis Felipe Barahona.

6. EL CENTRO DE INVESTIGACION CIENTIFICA DE YUCATAN. Primer Foro de Diagnóstico y Consulta: Centros SEP-CONACYT. Cámara de Diputados, LVII Legislatura, Comisión de Ciencia y Tecnología, México, D. F., abril de 1998. Manuel L. Robert.

7. EL CENTRO DE INVESTIGACION CIENTIFICA DE YUCATAN Y SUS LINEAS DE INVESTIGACION, Tuxtla Gutiérrez, Chiápas, noviembre de 1998. Armando Claudio Cahue López y Luis Felipe Barahona. Por Invitación.

8. EL PERFIL DEL INGENIERO QUIMICO Y BIOQUIMICO EN EL AREA DE LA INVESTIGACION BIOTECNOLOGICA, Instituto Tecnológico de Mérida, Mérida, Yucatán, octubre de 1998. Rolando Cardeña. Por invitación.

9. EL USO DE LA BIOTECNOLOGIA COMO APOYO A LA AGRICULTURA DEL SIGLO XXI, Universidad Veracruzana-Xalapa, Xalapa, Veracruz, marzo de 1998. Víctor M. Loyola-Vargas. Por invitación.

10. EMBRIOGENES SOMATICA DEL CAFETO, Instituto Tecnológico de Mérida, Mérida, Yucatán, octubre de 1998. Luis Felipe Barahona. Por invitación.

11. INGENIERIA DE PROCESOS DE CULTIVO DE TEJIDOS VEGETALES, Universidad Autónoma de Chiápas, Tuxtla Gutiérrez, Chiápas, abril de 1998. Luis Felipe Barahona. Por invitación.

12. JARDIN BOTANICO: ¿QUE HACEMOS ANTE LA DEFORESTACION?, Fundación de parques y museos de Cozumel, Quintana Roo, junio de 1998. Verónica Franco.

13. LA BIOTECNOLOGÍA EN EL MEJORAMIENTO DE LOS CULTIVOS PERENNES, ADIAT, Mérida, Yucatán, junio de 1998. Manuel L. Robert.

14. LA INVESTIGACION EN MEXICO, Instituto Tecnológico de Chihuahua, Chihuahua, Chihuahua.. Alfredo Márquez Lucero.

15. LAS PLANTAS DEL DOSEL, Instituto Tecnológico Agropecuario No. 2, Conkal, Yucatán, diciembre de 1998. Ivón Ramírez. Por Invitación.

16. LOS POLIMEROS NATURALES Y SUS APLICACIONES, Instituto Tecnológico de Mérida, Mérida, Yucatán, octubre de 1998. Gonzalo Canché.

17. METABOLITOS FITOTOXICOS PRODUCIDOS POR ALTERNARIA TAGETICA: DETECCION, AISLAMIENTO, IDENTIFICACION Y SINTESIS, Talca, Chile, diciembre de 1998. Luis M. Peña Rodríguez. Por invitación.

18. NO TODAS LAS PALMAS SON COCOS. TODAS LAS PALMAS SON UTILES, Secretaría de Educación-Dirección de Educación especial y Facultad de Educación-UADY, Mérida, Yucatán, febrero de 1998. Roger Orellana Lanza.

19. OBTENCION DE ALCALOIDES MONOTERPEN INDOLICOS EN DIFERENTES CULTIVOS DE TEJIDOS DE *Catharanthus roseus*, Centro de Bioplantas de la Universidad Ciego de Avila, Cuba,

noviembre de 1998. Víctor M. Loyola-Vargas. Por invitación.

20. ORDENAMIENTO ECOARQUEOLOGICO MAYA: HERRAMIENTAS PARA LA PROTECCION ESTUDIO Y PROGRAMACION DE UN PATRIMONIO CULTURAL . Caso de estudio: El Municipio de Mérida. Facultad de Antropología. UADY, 1998. J. Ligorred J. y J. A. González-Iturbe.

21. PERSPECTIVAS EN LA INVESTIGACION QUIMICO-FARMACOLOGICA SOBRE PRODUCTOS NATURALES, Red Iberoamericana de Productos Naturales de Uso Medicinal, Talca, Chile, noviembre – diciembre de 1998. Luis M. Peña Rodríguez. Por Invitación.

22. ECOLOGÍA QUÍMICA DURANTE LA III MUESTRA DE PROYECTOS Y CONCURSO DE MATERIAL RECICLABE, Colegio de Bachilleres de Yucatán, Mérida, Yucatán, junio de 1998. Luis M. Peña Rodríguez

23. SISTEMAS DE COMUNICACION CELULAR, escuelas preparatorias, Mérida, Yucatán, diciembre de 1998. Teresa Hernández Sotomayor. Por invitación.

24. USO DE LA BIOTECNOLOGIA PARA GENERAR NUEVAS VARIEDADES DE PLANTAS, Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios, Mérida, Yucatán, octubre de 1998. Rafael Rojas.

25. USO DE LA PERCEPCION REMOTA Y LOS SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA EN EL ESTUDIO DE LA VEGETACION, Instituto Tecnológico Agropecuario No.2, Conkal, Yucatán, marzo de 1998. José Antonio González-Iturbe.

26. UTILIZACION DE MARCADORES MOLECULARES EN EL MEJORAMIENTO DE PLANTAS, Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, San José de las Lajas, Cuba, noviembre de 1998. Diógenes Infante. Por invitación.

6.3. SEMINARIOS DIVISIONALES

1. EVALUACION MECANICA DE CEMENTOS OSEOS BIOACTIVOS, abril 8. Juan V. Cauich.

2. INVESTIGACION EN LA UNIVERSIDAD DEL VALLE DE CALI, COLOMBIA EN EL AREA DE MATERIALES, septiembre 4. Ruby Mejía de Gutiérrez.

3. NANOCOMPOSITES FROM WHISKERS AND THERMOPLASTICS - MECHANICAL AND ELECTRICAL PROPERTIES, agosto 25. Jean Yves Cavaillé.

4. ACCION PROTECTORA DE LA ADENOSINA EN UN MODELO DE FIBROSIS EXPERIMENTAL Y SU USO POTENCIAL EN LA TERAPIA DE LA CIRROSIS, mayo 26. Victoria Chagoya.

5. ANALISIS DE LA TRANSICION ALOSTERICA DE LA GLUCOSAMINO 6-FOSFATO DESAMINASA, junio 9. Eduardo Horjales.

6. BELOWGROUND PROCESSES IN WESTERN AUSTRALIA-ROOTS AND PHOSPHORUS DOWNUNDER, agosto 7. Pauline Grierson.

7. BIODISPONIBILIDAD DE K+ PARA LAS RAICES DE PALMA EN LOS SUELOS DE LA DUNA COSTERA DE YUCATAN, octubre 30. Armando Escamilla Bencomo.

8. CELL NET: EL CODIGO BINARIO DE LAS CELULAS, julio 30. Teresa Hernández Sotomayor.

9. CYTOPHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS AND GENOME REARRAGEMENT OF LONG-TERM *Triticum timophevii* SUSPENSION CULTURE, enero 30. Svetlana Zoriniants.

10. CHARLA ALREDEDOR DE UNA TAZA DE CAFE. DOS AÑOS DESPUES, junio 19. Víctor M. Loyola Vargas.

11. ENZIMAS DE LA SINTESIS DE TRIACILGLICERIDOS QUE SON BLANCO DEL EFECTO DEL AC. ABCISICO Y DEL POTENCIAL OSMOTICO EN SEMILLAS INMADURAS DE MAIZ, marzo 6. Rogelio Rodríguez.

12. ESTUDIOS SOBRE EL ESTRES OXIDATIVO EN SUSPENSIONES CELULARES DE *Lycopersicum esculentum*, noviembre 30. Rosa Ma. Escobedo Gracia-Medrano.

13. ESTUDIOS SOBRE LA TOXICIDAD DEL ALUMINIO EN SUSPENSIONES CELULARES DE CAFE (*C. arabica*), septiembre 18. Manuel Martínez Estévez.

14. FOTOMORFOGENESIS Y CONDUCTA DE HONGOS, febrero 10. Enrique Cerda Olmeda.

15. LA PROBLEMATICA DEL COCOTERO Y LA PRODUCCION DE PALMAS MEJORADAS, octubre 15. Carlos Oropeza Salin.

16. MAPEO MOLECULAR DE GENES DE NODULACION EN LEGUMINOSAS, julio 7. Jaime E. Padilla Acero.

17. MODIFICACIONES DEL GEN DE LA HMGR Y SU INFLUENCIA EN LA BIOSINTESIS DE ISOPRENOIDES EN TABACO, noviembre 13. Gregorio Godoy Hernández.

18. RECEPTORES PARA NUCLEOTIDOS

EXTRACELULARES. PROPIEDADES FARMACOLOGICAS Y MECANISMOS DE TRANSDUCCION, junio 23. Losé Luis Boyer.

19. REGULACION DE LA BIOSINTESIS DE VINDOLINA EN *Catharanthus roseus*, septiembre 4. Felipe Vázquez Flota.

6.4. ORGANIZACIÓN DE EVENTOS

1. CONOCE LAS PLANTAS DEL HANAL PIXAN, Jardín Botánico Regional, CICY, Mérida, Yuc. Verónica Franco. Noviembre de 1998.

2. TALLER DE BOTÁNICA en: Semana de la Ciencia del Colegio Anglo de Yucatán-Jardín Botánico Regional, CICY, Mérida, Yuc. Verónica Franco y Beatríz Carcaño. Marzo de 1998. (5 h).

3. TALLER DE PINTURA INFANTIL, para conmemorar el día mundial del medio ambiente, Jardín Botánico Regional, CICY, Mérida, Yuc. Verónica Franco. Junio de 1998.TALLER JUGUETES DE A MONTON, curso taller organizado para el día de la Madre, Jardín Botánico Regional, CICY, Mérida, Yuc. Verónica Franco y Beatriz Carcaño. Mayo de 1998.

4. X SIMPOSIO ADIAT, CICY, Mérida, Yuc. Alfredo Márquez y Manuel Robert. Junio de 1998

5. XXII CONGRESO NACIONAL DE LA SOCIEDAD MEXICANA DE BIOQUIMICA, ORGANIZACIÓN LOCAL, Mérida, Yuc. Teresa Hernández. Noviembre de 1998.

6. FORO SOBRE SEGURIDAD Y SOBERANÍA ALIMENTARIA, Mérida, Yuc. Alfonso Larqué. Octurbre de 1998.

7. RR, HR, SAR, PRP, ROS, julio 23. Ma. de Lourdes Miranda Ham.

8. USO DE MARCADORES MOLECULARES EN EL FITOMEJORAMIENTO DE MAIZ Y FRIJOL, febrero 13. June Simpson.

II G. EXAMEN DE RESULTADOS
INDICADORES DE GESTIÓN
EFICIENCIA

1) Publicaciones

Numeradores No. de Publicaciones			Denominadores		
			Investigadores Totales	Investigadores Titulares	Investigadores Titulares con 3 Ó más Años
			48	28	18
A	PUBLICACIONES ARBITRADAS	30	0.63	1.07	1.66
B	Inciso A MÁS ACEPTADOS	46	0.96	1.64	2.55
C	Inciso A MÁS ACEPTADOS MÁS SOMETIDOS	74	1.54	2.64	4.11
D	Inciso A MÁS CAPÍTULOS DE INVESTIGACIÓN MÁS DESARROLLOS TECNOLÓGICOS MÁS PATENTES	34	0.71	1.21	1.89
E	Inciso D MÁS ACEPTADOS	50	1.04	1.79	2.78
F	Inciso D MÁS ACEPTADOS MÁS SOMETIDOS	78	1.62	2.79	4.33

2) Formación de Recursos Humanos

Numeradores No. de Tesis		Denominadores		
		Investigadores Totales	Investigadores Titulares	Investigadores Titulares con 3 ó más años de antigüedad
		48	28	18
TESIS TOTALES	16	0.65	0.93	1.44
TESIS DE DOCTORADO	4	0.083	0.14	022
TESIS DE MAESTRIA	4	0.083	0.14	0.22
TESIS DE LICENCIATURA	18	0.38	0.64	1

COMPARACION DE INDICADORES DE GESTION ENTRE 1997 Y 1998

Indicador		Investigadores Totales		Investigadores Titulares		Investigadores Titulares con 3 ó más años de antigüedad	
		1997	1998	1997	1998	1997	1998
A	PUBLICACIONES ARBITRADAS	0.22	0.63	0.41	1.07	0.31	1.66
B	A MÁS ACEPTADOS	0.44	0.96	0.82	1.64	0.62	2.55
C	A MÁS ACEPTADOS MÁS SOMETIDOS	0.61	1.54	1.14	2.64	0.9	4.11
D	A MÁS CAPÍTULOS DE INVESTIGACIÓN MÁS DESARROLLOS TECNOLÓGICOS MÁS PATENTES	0.24	0.71	0.45	1.21	0.34	1.88
E	D MÁS ACEPTADOS	0.49	1.04	0.91	1.79	0.7	2.77
F	D MÁS ACEPTADOS MÁS SOMETIDOS	0.71	1.63	1.32	2.79	1	4.33
G	TESIS TOTALES	0.2	0.65	0.32	0.93	0.24	1.44
H	TESIS DE DOCTORADO	0	0.08	0	0.14	0	0.22
I	TESIS MAESTRÍA	0.02	0.08	0.05	0.14	0.03	0.22
J	TESIS LICENCIATURA	0.15	0.38	0.3	0.64	0.21	1.00

TABLA COMPARATIVA DE PRODUCTOS

*Error! Bookmark not defined.**PUBLICACIONES CIENTÍFICAS*	*1997*	*1998*
Revistas internacionales arbitradas	18	27
Revistas nacionales arbitradas	1	3
Capítulos de libros	5	4
Patentes otorgadas	1	
Memorias de Congresos	17	19
Informes técnicos	7	11
Otras publicaciones	3	1
Publicaciones de divulgación	3	2
TRABAJOS ACEPTADOS		
Revistas internacionales arbitradas	12	14
Revistas nacionales arbitradas	1	1
Capítulos de libros	11	7
TRABAJOS SOMETIDOS		
Revistas internacionales arbitradas	22	27
PRESENTACIONES EN CONGRESO		
Internacionales	56	76
Nacionales	34	48
TESIS TERMINADAS (GRADUADOS)		
Doctorado	1	4
Maestría	2	4
Licenciatura	16	18
TESIS EN PROCESO		
Doctorado	29	33
Maestría	15	19
Licenciatura	36	43
CURSOS IMPARTIDOS		
Doctorado	18	13
Maestría	8	7
Licenciatura	8	1
Especiales	10	15
Otros	1	2
MEMBRESÍA EN EL SNI	19	26
EVENTOS DE DIFUSIÓN		
Conferencias internacionales	6	5
Conferencias nacionales	25	21

RECURSOS PROPIOS 1998
ORIGEN Y APLICACION DE RECURSOS
(CIFRAS EN PESOS)

NOMBRE DEL PROYECTO	INGRESO 1998
Prop.plantas nativas	70,688.83
Pterocereus	26,500.00
Fondo mexicano (epif)	50,718.00
Bromeliaceae	21,000.00
Palma chit	66,000.00
Flora ilustrada	106,000.00
Arcaceae	36,000.00
Trepadoras	30,000.00
RECURSOS NATURALES	***406,906.83***
Simposium biotecnología	63,891.47
Comunidad europea	27,274.46
Tagetes (bioquimex)	2,090,986.04
Micropropagación de plátano	5,000.00
Cogent	21,917.70
Siga europea	283,288.97
Colima	25,000.00
Cambiotec	15,000.00
Embriones	46,980.92
Reka	972,444.73
Tagetes biotecnologia	142,314.84
Mexico-cuba	20,663.00
BIOTECNOLOGIA	***2,600,002.56***
Auxin signal	16,868.75
Doctorado	16,807.95
Univ. Naciones Unidas (1)	23,040.00
Energía atómica	45,250.00
Variedades de café	58,819.72
México-Cuba	18,525.00
BIOLOGIA EXPERIMENTAL	***179,311.42***
C.i.d.	6,527.73
Aislamiento térmico	2,500.00
Metaplus	3,000.00
MATERIALES	***12,027.73***
Metrología	16,140.25
Seguridad y soberanía alimentaria	127,893.99
ADMINISTRACIÓN	***144,034.24***
S U M A S	***3,342,282.78***

RECURSOS CONACYT 1998
ORIGEN Y APLICACION DE RECURSOS
(CIFRAS EN PESOS)

NOMBRE DEL PROYECTO	*DE INGRESOS*
Sucesion secundaria	22,000.00
Conservacion de plantas	21,144.00
Combate al amarillamiento (sisierra)	257,905.00
RECURSOS NATURALES	***301,049.00***
Cafe II	72,600.00
Cafe 2212pb	10,722.00
Fisiologia de plantas	6,175.00
Sigatoka	102,900.00
Agave fourcroydes (sisierra)	293,266.00
BIOTECNOLOGIA	***485,663.00***
Embrion cogotico	18,000.00
Fortalecimiento al posgrado	132,445.05
Fosfo 3	112,682.00
Amarillamiento letal (sisierra)	288,987.00
BIOLOGIA EXPERIMENTAL	***552,114.05***
Fugas ii	123,238.61
Celulosa	86,696.00
Termoplasticos	85,150.00
Apoyo viaje e130-1971 polimeros	13,260.00
MATERIALES	***308,344.61***
S U M A S	***1,647,170.66***

II H. ESFUERZOS DE SUPERACIÓN

El CICY ha hecho, desde su fundación, un importante esfuerzo para la formación de sus cuadros académicos y administrativos. Este esfuerzo ha rendido importantes frutos. Durante el año que se reporta cinco de los investigadores del Centro obtuvieron su doctorado y dos técnicos su maestría y se reincorporaron al personal del Centro. Actualmente sólo dos de los 48 investigadores de la Institución tienen maestría, el resto son doctores o candidatos a doctor.

Actualmente 9 de los investigadores del CICY se encuentran realizando su doctorado, varios de los cuales se habrán graduado para el próximo año. Adicionalmente, 12 técnicos se encuentran realizado estudios de posgrado, seis de ellos de doctorado.

Este esfuerzo repercutirá con toda seguridad en la calidad académica de los cuadros de investigación de la Institución, como lo muestra el hecho de que este año otros 5 investigadores del Centro fueron aceptados para ingresar al SNI, lo que hizo un total de 26 investigadores en el SNI al finalizar 1998, así como en la calidad de la investigación que se realiza.

Adicionalmente, el personal académico del Centro tomó 24 cursos durante el período que se reporta, que variaron en su temática desde técnicas de biología molecular, hasta la organización, planeación y dirección de proyectos.

7. OTRAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS

7.1. PARTICIPACIÓN EN EVENTOS

1. Participación en la Semana Nacional de Ciencia y Tecnología 1998, CONACYT, Mérida, Yucatán, octubre de 1998. Lizbeth Castro, Rosa Ma. Galaz, Marcela Mendez y Miriam Monforte.

8. CALIDAD Y SUPERACIÓN ACADÉMICA

8.1. MEMBRESIA EN EL SNI

Dr. Alfonso Larqué Saavedra	Investigador Nivel III (a partir de julio)
Dr. Víctor Manuel Loyola Vargas	Investigador Nivel II

Dra. Soledad María Teresa Hernández Sotomayor	Investigador Nivel II
Dra. María de Lourdes Miranda Ham	Investigador Nivel I
Dr. Carlos Oropeza Salín	Investigador Nivel I
Dr. Daniel Zizumbo Villarreal	Investigador Nivel I
Dra. Ingrid Olmsted	Investigador Nivel I
Dra. Patricia Colunga GarcíaMarín	Investigador Nivel I
Dr. Manuel L. Robert Díaz	Investigador Nivel I
Dr. Jorge M. Santamaría Fernández	Investigador Nivel I
Dr. Luis Manuel Peña Rodríguez	Investigador Nivel I
Dr. Alfredo Márquez Lucero	Investigador Nivel I
Dr. Pedro J. Herrera Franco	Investigador Nivel I
Dr. Manuel de Jesús Aguilar Vega	Investigador Nivel I
Dr. Gonzalo Alberto Canché Escamilla	Investigador Nivel I
Dr. Pedro Iván González Chí	Investigador Nivel I
Dr. Víctor Baizabal Aguirre	Investigador Nivel I (hasta junio)
Dr. Germán Carnevalli Concha	Investigador Nivel I (a partir de julio)
Dra. Renata Rivera Madrid	Investigador Nivel I (hasta junio)
Dr. Armando Escamilla Bencomo	Investigador Nivel I (a partir de julio)
Dr. Felipe Vázquez Flota	Investigador Nivel I (a partir de julio)
MC. Oscar Moreno Valenzuela	Candidato (hasta junio)
MC. Ignacio Rodrigo Islas Flores	Candidato
M.C. Luis Alfonso Sáenz Carbonell	Candidato (hasta junio)
M.C. Marcela Gamboa Angulo	Candidato
Dra. Ivón Ramírez Morillo	Candidato (a partir de julio)

8.2. SUPERACIÓN ACADÉMICA

8.2.1 PERSONAL ACADÉMICO QUE OBTUVO UN GRADO SUPERIOR

1. Dr. Cesar De los Santos Briones, Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY.
2. Dr. Felipe Vázquez Flota, Doctorado en Biología Molecular, Université de Montréal, Canadá.
3. Dr. Gregorio Godoy Hernández, Doctorado en Biotecnología Molecular, CINVESTAV/Irapuato.
4. Dr. Ignacio Rodrigo Islas Flores, Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY.
5. Dr. Rolando Cardeña López, Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY.
6. MC. Miguel Angel Herrera Alamillo, Maestría en Procesos Biotecnológicos, ITM-CICY.
7. MC. Ramón Armando Souza Pereda, Maestría en Ciencias Biotecnológicas (Procesos Vegetales, Instituto Tecnológico de Mérida/CICY.
8. Lic. Luis Wiliunfo Torres Tapia, Ingeniero Químico Industrial. Facultad de Ingeniería Química, Universidad Autónoma de Yucatán, Junio 1998.

8.2.2 PERSONAL ACADÉMICO EN PROGRAMAS DE SUPERACIÓN

1. Biól. Bartolomé Chi Manzanero, Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas. CICY.
2. Biól. Iván Córdova Lara, Maestría en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY.
3. Biól. Marta Méndez González, Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas. , CICY.
4. Biól. Mauro Gómez Juárez, Maestría en Ciencia y Biotecnología de Plantas, CICY.

5. Biól. Sigfredo Escalante Rebolledo, Doctorado en Ciencias y Manejo de Recursos Naturales, Instituto de Ecología, Xalapa, Veracruz

6. MC. Alex Valadez González, Doctorado en Ciencias, UAM-Iztapalapa-CICY.

7. MC. Andrés Quijano Ramayo, Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas. CICY.

8. MC. Fernando Hernández Sánchez, Doctorado en Ciencias, UAM-Iztapalapa, México D. F.

9. MC. Goreti Campos, Doctorado en Ciencias, Facultad de Ciencias, UNAM

10. MC. Javier Guillén Mallette, Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM-CICY.

11. MC. José Antonio González-Iturbe, Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Opción Ecología, CICY.

12. MC. Luis Sáenz Carbonell, Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas. CICY.

13. MC. Marcela Gamboa Angulo, Doctorado en Ciencias Químicas, Facultad de Química, UNAM.

14. MC. Mario Arce Montoya, Doctorado en Biotecnología, CINVESTAV/Irapuato.

15. MC. Oscar Alberto Moreno Valenzuela, Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY.

16. MC. Rosa María Escobedo Gracia-Medrano, Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY.

17. QFB. Blondy Beatriz Canto Canché, Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY.

18. QFB. Borges Argáez Rocio. Doctorado en Ciencías Farmaceúticas. University of Strathclyde, Glasgow, Escocia.

19. QFB. Lucila Sánchez Cach, Maestría en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY.

20. QFB. Luis Carlos Gutiérrez Pacheco, Maestría en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY.

21. QFB. Margarita Aguilar Espinosa, Maestría en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CICY.

22. Téc. Pedro Carlos Fuentes Carrillo, Licenciatura en Diseño de Productos, Universidad Modelo 3er. Semestre, Mérida, Yucatán.

8.2.3 ASISTENCIA A CURSOS Y ENTRENAMIENTO TÉCNICO

1. ADRIANA QUIROZ MORENO, Microscopía de luz, Colegio de posgraduados, Chapingo, Montecillos Texcoco, Estado de México, mayo de 1998.

2. ADRIANA QUIROZ MORENO, Técnicas de microscopía electrónica, Instituto de Biotecnología, UNAM, Cuernavaca, Morelos, junio de 1998.

3. ALBERTO MAYO MOSQUEDA, Biotecnologia aplicada a banano, Laboratorio de Cultivos Tropicales, Universidad Católica de Leuven, Bélgica, septiembre - noviembre de 1998.

4. ALFREDO MARQUEZ LUCERO, Dirección de proyectos de investigación y desarrollo, X Simposio Adiat 1998, Mérida, Yucatán, junio de 1998.

5. ALFREDO MARQUEZ LUCERO, Fuentes de financiamiento para proyectos de desarrollo tecnológico, X Simposio Adiat 1998, Mérida, Yucatán, junio de 1998.

6. ANASTASIO CORTES MENDOZA, Procesos con microorganismos recombinantes, Instituto de Biotecnología, UNAM, Cuernavaca Morelos, mayo de 1998.

7. ANDREW JAMES, Construcción de dos bibliotecas genómica (bacs) de dos tipos de plátano, The BAC Center, Depto. de Biotecnlogía, Texax A & M University, College Station, Texas, USA, julio - Octubre de 1998.

8. ARMANDO CAHUE LOPEZ, Fuentes de financiamiento para proyectos de desarrollo tecnológico, X Simposio Adiat 1998, Mérida, Yucatán, junio de 1998.

9. ARMANDO MUÑOZ SANCHEZ, Técnicas de PCR, Escuela Nac. de Ciencias Biológicas IPN, México, D. F., febrero de 1998.

10. ARMANDO MUÑOZ SANCHEZ, Entrenamiento sobre técnicas de Biología Molecular, Instituto de Fisiología Celular, UNAM, Méxcio, D.F., noviembre de 1998.

11. ARMANDO MUÑOZ SANCHEZ, Técnicas de ADN recombinante, Escuela Nac. de Ciencias Biológicas, IPN, México, D. F., enero de 1998.

12. ARMANDO MUÑOZ SANCHEZ, Técnicas de construcción de bibliotecas de cDNA, Escuela Nac. de Ciencias Biológicas, IPN, México D. F., mayo de 1998.

13. BARTOLOME CHI MANZANERO, Curso Teórico-Práctico sobre marcaje y detección de sondas moleculares con digoxigenina, Centro de Investigación Científica de Yucatán, Mérida, Yucatán, septiembre de 1998.

14. BLONDY CANTO CANCHE, Curso del Curandero al Químico, 13-24 de julio de 1998, Centro de Investigación Científica de Yucatán.

15. CARLOS OROPEZA SALIN, Curso de Protección Radiológica para Personal Ocupacionalmente expuesto, Centro de Investigación Científica de Yucatán, Mérida, Yucatán, julio de 1998.

16. CESAR DE LOS SANTOS BRIONES, Curso Teórico-Práctico sobre marcaje y detección de sondas moleculares con digoxigenina, Centro de Investigación Científica de Yucatan, Mérida, Yucatán, septiembre de 1998.

17. DANIEL ZIZUMBO, Curso Teórico-Práctico sobre marcaje y detección de sondas moleculares con digoxigenina, Centro de Investigación Científica de Yucatán, Mérida, Yucatán, septiembre de 1998.

18. DIOGENES INFANTE HERRERA, Curso de Protección Radiológica para Personal Ocupacionalmente expuesto, Centro de Investigación Científica de Yucatán, Mérida, Yucatán, julio de 1998.

19. ELIDE AVILES BERZUNZA, Curso Teórico-Práctico sobre marcaje y detección de sondas moleculares con digoxigenina, Centro de Investigación Científica de Yucatan, Mérida, Yucatán, septiembre de 1998.

20. FELIPE VAZQUEZ FLOTA, Curso de Protección Radiológica para Personal Ocupacionalmente expuesto, Centro de Investigación Científica de Yucatán, Mérida, Yucatán, julio de 1998.

21. GONZALO CANCHE ESCAMILLA, Dirección de proyectos de investigación y desarrollo, X Simposio Adiat 1998, Mérida, Yucatán, junio de 1998.

22. GREGORIO GODOY HERNANDEZ, Curso de Protección Radiológica para Personal Ocupacionalmente expuesto, Centro de Investigación Científica de Yucatán, Mérida, Yucatán, julio de 1998.

23. IGNACIO ISLAS FLORES, Curso de Protección Radiológica para Personal Ocupacionalmente expuesto, Centro de Investigación Científica de Yucatán, Mérida, Yucatán, julio de 1998.

24. IGNACIO ISLAS FLORES, Curso Teórico-Práctico sobre marcaje y detección de sondas moleculares con digoxigenina, Centro de Investigación Científica de Yucatán, Mérida, Yucatán, septiembre de 1998.

25. IVAN CORDOVA LARA, Curso Teórico-Práctico sobre marcaje y detección de sondas moleculares con digoxigenina, Centro de Investigación Científica de Yucatán, Mérida, Yucatán, septiembre de 1998.

26. JAFET QUIJANO SOLÍS, Curso de texturas cristalograficas, en las Primeras Semanas Nacionales de Cristalografía, Sociedad Mexicana de Cristalografía, A.C., Mérida,Yucatán, noviembre de 1998.

27. JAVIER MIJANGOS CORTES, Curso-Taller dirección de proyectos de investigación y desarrollo, X Simposio Adiat 1998, Mérida, Yucatán, junio de 1998.

28. JAVIER MIJANGOS CORTES, Dirección de Proyectos de Investigación y Desarrollo, X Simposio Adiat 1998, Mérida, Yucatán. Junio de 1998.

29. JORGE SANTAMARIA FERNANDEZ, Curso de Protección Radiológica para Personal Ocupacionalmente expuesto, Centro de Investigación Científica de Yucatán, Mérida, Yucatán, julio de 1998.

30. JORGE URIBE CALDERÓN, Curso de texturas cristalograficas, en las Primeras Semanas Nacionales de Cristalografía, Sociedad Mexicana de Cristalografía, A.C., Mérida,Yucatán, noviembre de 1998.

31. JOSÉ RODRÍGUEZ LAVIADA, Curso de texturas cristalograficas, en las Primeras Semanas Nacionales de Cristalografía, Sociedad Mexicana de Cristalografía, A.C., Mérida,Yucatán, noviembre de 1998.

32. LETICIA PERAZA ECHEVERRIA, Curso Teórico-Práctico sobre marcaje y detección de sondas moleculares con digoxigenina, Centro de Investigación Científica de Yucatán, Mérida, Yucatán, septiembre de 1998.

33. LILIA CARRILLO SANCHEZ, FRANCISCO CHI, ALFREDO DORANTES, MIRIAM JUAN-QUI Y FILOGONIO MAY, Curso teórico práctico de taxonomía y sistemática vegetal, Centro de Investigación Científica de Yucatán, Mérida, Yucatán, abril de 1998.

34. LOURDES MIRANDA HAM, Curso de Protección Radiológica para Personal Ocupacionalmente expuesto, Centro de Investigación Científica de Yucatán, Mérida, Yucatán, julio de 1998.

35. LUCILA SANCHEZ CACH, Análisis del ARN en la investigación y el diagnóstico, Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, octubre de 1998.

36. LUIS CARLOS GUTIERREZ, Curso del Curandero al Químico, Centro de Investigación Científica de Yucatán, Mérida, Yucatán, julio de 1998.

37. LUIS M. PEÑA RODRÍGUEZ, Descubrimiento del medicamento de la plánta, la observación o idea al mercado, Facultad de Ciencias Bioquímica y Farmaceúticas, (40 h). Universidad Nacional de Rosario. Rosario, Argentina, Marzo de 1998.

38. LUIS M. PEÑA RODRÍGUEZ, Estancia de Investigación, Departamento de Ciencias Farmaceúticas, Universidad de Strathclyde, Glasgow, Escocia, agosto de 1998.

39. MA. ISABEL LORÍA, Curso de texturas cristalograficas, en las Primeras Semanas Nacionales de Cristalografía, Sociedad Mexicana

de Cristalografía, A.C., Mérida,Yucatán, noviembre de 1998.

40. MANUEL AGUILAR VEGA, Fuentes de financiamiento para proyectos de desarrollo tecnológico, X Simposio Adiat 1998, Mérida, Yucatán, junio de 1998.

41. MANUEL CERVANTES UC, Curso de texturas cristalograficas, en las Primeras Semanas Nacionales de Cristalografía, Sociedad Mexicana de Cristalografía, A.C., Mérida,Yucatán, noviembre de 1998.

42. MARCELA GAMBOA ANGULO, 3er. Curso Iberoamericano de determinación estructural de productos naturales, Universidad de La Habana, Cuba, noviembre de 1998.

43. MIRIAM MONFORTE GONZALEZ, Curso Teórico-Práctico sobre marcaje y detección de sondas moleculares con digoxigenina, Centro de Investigación Científica de Yucatán, Mérida, Yucatán, septiembre de 1998.

44. PATRICIA COLUNGA GARCIA, Curso de Protección Radiológica para Personal Ocupacionalmente expuesto, Centro de Investigación Científica de Yucatán, Mérida, Yucatán, julio de 1998.

45. PATRICIA FLORES PERES, Curso Teórico-Práctico sobre marcaje y detección de sondas moleculares con digoxigenina Centro de Investigación Científica de Yucatán, Mérida, Yucatán, septiembre de 1998.

46. PEDRO FUENTES CARRILLO, Metodología para el diseño, Universidad Modelo, Mérida,Yucatán, abril de 1998.

47. PEDRO HERRERA FRANCO, Dirección de proyectos de investigación y desarrollo, X Simposio Adiat 1998, Mérida, Yucatán, junio de 1998.

48. PEDRO HERRERA FRANCO, Fuentes de financiamiento para proyectos de desarrollo tecnológico, X Simposio Adiat 1998, Mérida, Yucatán, junio de 1998.

49. PEDRO IVAN GONZALEZ CHI, Dirección de proyectos de investigación y desarrollo, X Simposio Adiat 1998, Mérida, Yucatán, junio de 1998.

50. RENATA RIVERA MADRID, Curso de Protección Radiológica para Personal Ocupacionalmente expuesto, Centro de Investigación Científica de Yucatán, Mérida, Yucatán, julio de 1998.

51. RENATA RIVERA, Estancia de tres meses en el lab. de Dr. Elleanore Wrtzel, Depart. of Biological Sci., Lehman College, Nva. York, USA, julio - octubre de 1998.

52. ROGER ORELLANA LANZA, Indicadores de productividad en los centros de investigación y desarrollo, X Simposio Adiat 1998, Mérida, Yucatán, junio de 1998.

53. ROGER ORELLANA, Taller inicial para el diseño de un programa estatal de educación ambiental, Impartido por la Dra. Rose Eisenberg, ENEP- Iztacala - Red de Educadores Ambientales, Yucalpeten, Yucatán, octubre de 1998.

54. ROLANDO CARDEÑA LOPEZ, Curso Teórico-Práctico sobre marcaje y detección de sondas moleculares con digoxigenina, Centro de Investigación Científica de Yucatán, Mérida, Yucatán, septiembre de 1998.

55. ROSA MA. GALAZ, Curso del Curandero al Químico, Centro de Investigación Científica de Yucatán, Mérida, Yucatan, julio de 1998.

56. ROSALVA GOMEZ ACUÑA, Indicadores de productividad en los centros de investigación y desarrollo, X Simposio Adiat 1998, Mérida, Yucatán, junio de 1998.

57. SANDRA CERVANTES ARANGO, Aislamiento, cultivo e identificación de *m. fijiensis*, Guapiles, Costa Rica, junio de 1998.

58. SANDRA CERVANTES ARANGO, Primer symposium internacional sobre sigatoka negra, Manzanillo, Colima, julio de 1998.

59. SANDRA CERVANTES ARANGO, Taller de sigatoka, corbana, Costa Rica, junio de 1998.

60. SIGFREDO ESCALANTE REBOLLEDO, Electroforesis de aloenzimas, Laboratorio de Evolución Molecular y Experimental, Instituto de Ecología, UNAM, México, D. F., mayo – junio de 1998.

61. TERESA AYORA TALAVERA, Curso del Curandero al Químico, Centro de Investigación Científica de Yucatán, Mérida, Yucatan, julio de 1998.

62. TERESA HERNANDEZ SOTOMAYOR, Curso de Protección Radiológica para Personal Ocupacionalmente expuesto, Centro de Investigación Científica de Yucatán, Mérida, Yucatán, julio de 1998.

63. TOMAS MADERA SANTANA, Estancia por anteproyecto denominado Alfa de la Comunidad Económica Europea, Universidad de Loughborough, Inglaterra, octubre de 1997 – marzo de 1998.

64. TOMÁS MADERA, Curso de texturas cristalograficas, en las Primeras Semanas Nacionales de Cristalografía, Sociedad Mexicana de Cristalografía, A.C., Mérida,Yucatán, noviembre de 1998.

65. VERÓNICA FRANCO, Taller inicial para el diseño de un programa estatal de educación ambiental, Impartido por la Dra. Rose Eisenberg, ENEP- Iztacala - Red de Educadores Ambientales, Yucalpeten, Yucatán, octubre de 1998.

66. VICTOR M. LOYOLA, Dirección efectiva del desarrollo tecnológico en la empresa mexicana, X Simposio

Adiat 1998, Mérida, Yucatán, junio de 1998.

67. VICTOR M. LOYOLA, Indicadores de productividad en los centros de investigación y desarrollo, X Simposio Adiat 1998, Mérida, Yucatán, junio de 1998.

68. WILBERTH HERRERA KAO, Curso de texturas cristalograficas, en las Primeras Semanas Nacionales de Cristalografía, Sociedad Mexicana de Cristalografía, A.C., Mérida,Yucatán, noviembre de 1998.

69. YERENI MINERO GARCIA, Curso Teórico-Práctico sobre marcaje y detección de sondas moleculares con digoxigenina, Centro de Investigación Científica de Yucatán, Mérida, Yucatán, septiembre de 1998.

70. YERENI MINERO GARCIA, II Curso Anual de Microscopía de Luz, Unidad de Congresos del Colegio de Postgraduados, Montecillo, Texcoco, Edo. de México, mayo de 1998.

8.3. ASISTENCIA A EVENTOS

1. MANUEL AGUILAR VEGA, Asistencia a la MISION DE INTERCAMBIO EN LA UNIVERSIDAD DE BEN-GURION DEL NEGUEV, Israel, octubre - noviembre de 1998.

2. FERNANDO HERNANDEZ Y JAVIER GUILLÉN, Asistencia a la PRIMERA FERIA DE CIENCIA Y TECNOLOGIA, V Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT, Instituto Tecnológico de Mérida, Mérida, Yucatán, octubre de 1998.

3. MANUEL AGUILAR VEGA Y PEDRO IVÁN GONZÁLEZ, Asistencia a la conferencia ENERGIA Y PETROLEO y INNOVACION DE MATERIALES, X SIMPOSIO ADIAT 1998, Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico, A.C., Hotel Fiesta Americana, Mérida,Yucatán, junio de 1998.

4. MANUEL AGUILAR VEGA, GONZALO CANCHÉ ESCAMILLA, PEDRO HERRERA FRANCO y ALFREDO MÁRQUEZ LUCERO, Taller: Fuentes de financiamiento para proyectos de desarrollo tecnologico, X Simposio ADIAT 1998, Mérida, Yucatán, junio de 1998.

5. PEDRO J. HERRERA FRANCO, Asistencia a una reunión en el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), sobre RED DE MATERIALES, México, D. F., septiembre de 1998.

6. MANUEL AGUILAR VEGA, Asistencia al FORO DE VINCULACION, Cámara Regional de la Industria del Hule y Látex del Estado de Jalisco-Conacyt, Puerto Vallarta, Jalisco, noviembre de 1998.

7. ALFREDO MÁRQUEZ LUCERO, MANUEL AGUILAR VEGA Y PEDRO J. HERRERA FRANCO, Asistencia al Seminario de integración de los centros SEP-CONACYT, en el Instituto Mexicano del Petróleo, México, D. F., julio de 1998.

8. PEDRO IVÁN GONZÁLEZ CHÍ, Asistencia al VI FORO TECNOLOGICO, Recinto Ferial de Puebla,Puebla, octubre de 1998.

9. PEDRO IVÁN GONZÁLEZ CHÍ, Taller: Dirección efectiva del desarrollo tecnologico en la empresa mexicana, X Simposio ADIAT 1998, Hotel Fiesta Americana, Mérida, Yucatán, junio de 1998.

10. PEDRO IVÁN GONZÁLEZ CHÍ, GONZALO CANCHÉ ESCAMILLA, PEDRO J. HERRERA FRANCO y ALFREDO MÁRQUEZ LUCERO, Taller: Dirección de proyectos de investigación y desarrollo, X Simposio ADIAT 1998, Hotel Fiesta Americana, Mérida, Yucatán, junio de 1998.

11. DIÓGENES INFANTE, ASPECTOS Y ACTIVIDADES FITOZOOSANITARIAS EN LA FRONTERA, Primera Reunión Trilateral, Central Farm, Cayo District, Belice, abril de 1998.

12. TERESA HERNANDEZ, TERESA AYORA, ROLANDO CARDEÑA, CÉSAR DE LOS SANTOS, ARMANDO ESCAMILLA, GREGORIO GODOY, HUGH HARRIES, IGNACIO ISLAS, ALFONSO LARQUÉ, VÍCTOR M. LOYOLA, LOURDES MIRANDA, OSCAR MORENO, CARLOS OROPEZA, RENATA RIVERA, CECILIA RODRÍGUEZ, FELIPE VÁZQUEZ, Evaluación de la Unidad de Biología Experimental, Salón Ejecutivo del Hotel Fiesta Americana, Mérida, Yucatán, diciembre de 1998.

13. JAVIER MIJANGOS CORTÉS, XI Seminario Científico, III Simposio de Agricultura Sostenible, IV TALLER DE BIOFERTILIZACIÓN EN LOS TRÓPICOS, Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, San José de las Lajas, La Habana, Cuba, noviembre de 1998.

14. INGRID OLMSTED, TALLER DEL DOCTORADO EN CIENCIAS AMBIENTALES, Elaboración del tronco común del Doctorado, Cuernavaca, Morelos,marzo de 1998.

8.4. OTRAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS

8.5. PARTICIPACIÓN EN CONSEJOS Y COMITÉS

1. Comité de Evaluación de Ciencias Biológicas, Biomédicas y Bioquímicas del Padrón de Excelencia CONACYT, Víctor M. Loyola.
2. Comité de Evaluación de la Convocatoria 1998, Sistema Regional de Investigación Justo Sierra, Armando Escamilla y Rafael Durán.
3. Comité de Planeación 1998, Sistema Regional de Investigación Justo Sierra (SISIERRA) en el área de Alimentos, Armando Escamilla, José A. González-Iturbe y Rafael Durán.
4. Comité Nacional de Selección en el Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo de pequeños subsidios a organizaciones no gubernamentales. 1994 a la fecha. Manuel L. Robert.
5. Consejo Técnico de la Reserva Celestún, Rafael Durán.
6. Consejo Técnico de la Reserva de Río Lagartos, Rafael Durán.
7. Consejo Técnico del Instituto de Ecología, A. C., enero de 1991 a la fecha. Manuel L. Robert.
8. Evaluación de Proyectos de CONACYT, Teresa Hernández, Víctor M. Loyola, Pedro Herrera Franco y Carlos Oropeza.
9. Participación en actividades de la Secretaría de Ecología, Gobierno del Estado de Yucatán, Programa de Educación Ambiental, Roger Orellana y Verónica Franco.
10. Presidente del Consejo Asesor del Sistema Regional de Investigación Justo Sierra (SISIERRA), octubre de 1994 a junio de 1998. Manuel L. Robert.
11. Presidente del Consejo Asesor del Sistema Regional de Investigación Justo Sierra (SISIERRA), juliode 1998 a la fecha. Alfonso Larqué.
12. Sistema de Investigación del Golfo (SIGOLFO), Xalapa, Veracruz. Rafael Durán.

8.6. ASISTENCIA A EXAMENES DE POSGRADO

Cada vez más los investigadores del Centro son invitados a participar en diferentes actividades aadémica de relevancia como son conferencias plenarias, participación en comités editoriales, exámenes de grado, etc.. Sin duda este es un reconocimiento a la madurez académica que ha empezado a alcanzar nuestra Institución.

1. Ingrid Olmsted, Unidad de Posgrado e Investigación de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Yucatán, examen de maestría en Ciencias en Manejo y Conservación de Recursos Naturales Tropicales, Julio Rafael Castillo Espadas.
2. Rafael Durán García, Facultad de Ciencias, UNAM, examen de maestría de la estudiante Otero Arnaiz Martha Adriana.
3. Teresa Hernández Sotomayor, CINVESTAV México, comité doctoral de la estudiante Mirna Alicia Pérez Moreno.

8.7. VISITAS EN PROYECTOS DE COLABORACIÓN

8.8. ENTRENAMIENTO TÉCNICO PROPORCIONADO

1. Estudiante de Verano de la Investigación Científica, Casandra Reyes García, Asociación Micorrizica de *Thrinax radiata y Coccothrinax readii* en el matorral de dunas costeras de San Benito, Yucatán, Roger Orellana, Armando Escamilla, Lilia Carrillo, Felipe Barredo, junio - agosto de 1998.
2. Estudiante de Verano de la Investigación Científica, Tania González Flores, Facultad de Ingeniería Química, Universidad Autónoma de Yucatán, Luis Manuel Peña Rodríguez, julio - agosto de 1998.
3. Jeremy Steward, entrenamiento técnico en Fitoquímica, Luis Manuel Peña, julio de 1998 – junio de 1999.
4. Karina Gómez Cruz, TÉCNICAS DE CULTIVO DE TEJIDOS *in vitro*, I.T.M., Javier Mijangos/Miguel Tzec, febrero - julio de 1998.

8.9. DISTINCIONES ACADÉMICAS

Es de resaltar el hecho de que durante 1998 varios de los investigadores del Centro recibieron diversas distinciones por su trabajo de investigación. Los Drs. Colunga y Zizumbo obtuvieron el premio, que otorga la Sociedad Botánica de México, a la mejor tesis de doctorado. Por otro lado, los Drs. Loyola y Hernández, junto con su equipo de colaboradores,

obtuvieron mención honorífica en el certamen del premio a la excelencia en investigción convocado por el Sistema SEP/CONACYT.

El Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas otorgó una medalla conmemorativa al CICY y a dos de sus investigadores por la labor de vinculación que se ha desarrolaldo entre ambas instituciones. Esta es la primer vez que dicho reconocimiento se entrega a una Institución e investigadores extranjeros.Finalmente, es de destacar que varios de los investigadores obtuvieron, mediante concurso, premios para asistir a diversos congresos internacionales, así como a estancias en instituciones del extranjero.

1. DANIEL ZIZUMBO VILLARREAL, Beca Post-Doctoral en la Universidad de California, otorgada por CONACyT, diciembre 1998 - 1999.

2. DANIEL ZIZUMBO VILLARREAL, Premio a la mejor Tesis de Nivel Doctorado en el trienio 1996-1998, otorgado por la Sociedad Botánica de México, octubre de 1998.

3. PATRICIA COLUNGA GARCIA-MARIN, Premio a la mejor Tesis de Nivel Doctorado en el trienio 1996-1998, otorgado por la Sociedad Botánica de México, octubre de 1998.

4. FELIPE VAZQUEZ FLOTA, Travel award de la Sociedad Fitoquímica de Norteamérica.

5. JORGE M. SANTAMARÍA FERNÁNDEZ, Miembro de la Academia Mexicana de Ciencias.

6. ALFONSO LARQUE SAAVEDRA, Premio al M[erito en Ciencia y Tecnología de Alimentos 1998.

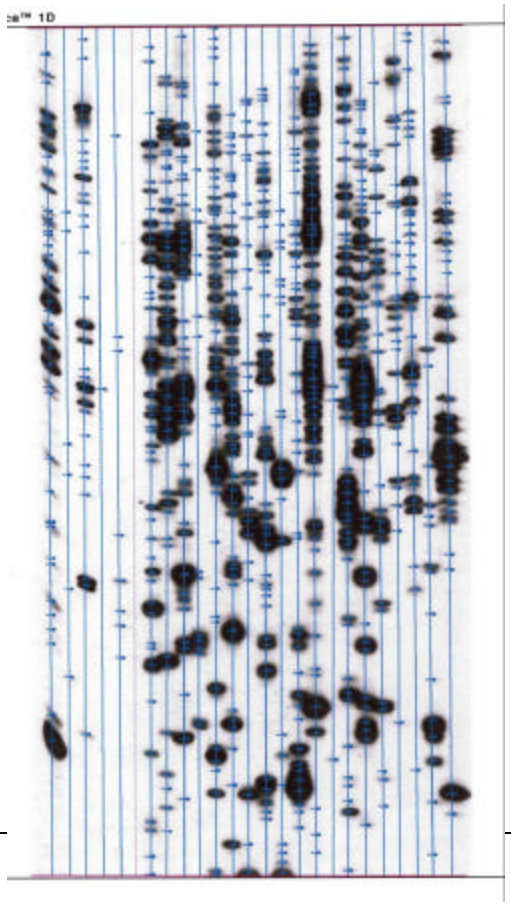
7. VICTOR M. LOYOLA VARGAS Y TERESA HERNANDEZ SOTOMAYOR, Mención Honorífica en el certamen Premio a la excelencia en Investigación Científica y Desarrollo e innovación Tecnológica 1997 para el proyecto Estudio del metabolismo secundario en raíces transformadas de *Catharanthus roseus*.

8. VICTOR M. LOYOLA VARGAS y MANUEL L. ROBERT, Medalla Conmemorativa del XXV Aniversario del INCA, otorgada por el Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas de Cuba.

9. RENATA RIVERA MADRID, Beca de la Fundación México-Estados Unidos para asistir a un entrenamiento en la Universidad de Nueva York.

10. TERESA HERNANDEZ SOTOMAYOR, Travel grant from the American Society of Plant Physiologys. Plant Biology '98.

11. PEDRO FUENTES CARRILLO, Reconocimiento por mejor promedio, 2o. y 3er. Semestre, Universidad Modelo, Licenciatura en Diseño Industrial.



III. DIRECCIÓN ACADÉMICA

Durante 1998 se creó la Dirección Académica del Centro. Esta Dirección será la encargada de coordinar todos los aspectos académicos de la Institución: evaluaciones, planes de trabajo, difusión, , planeación, estadísticas, así como la prestación de servicios de apoyo académico. La dirección está formada por los departamentos de: Biblioteca, Cómputo, Formación de Recursos Humanos e Instrumentación.

BIBLIOTECA

Durante 1998 asistieron a la biblioteca 22,798 usuarios, los cuales efectuaron 31,254 préstamos de material bibliográfico; consultaron las bases de datos locales en 8855 ocasiones; el personal de la biblioteca les hizo 220 búsquedas de información en discos compactos y 35 en el sistema Dialog. Por otro lado, se obtuvieron de los acervos de otras bibliotecas 276 documentos para los investigadores del CICY; en contraparte, de nuestro acervo se enviaron 71 documentos a otras bibliotecas de Centros de investigación y Universidades nacionales. Por último, ingresaron al acervo 183 volúmenes de libros.

Durante el período, personal de la biblioteca asistió a la IV Reunión sobre Revistas Académicas y de Investigación: Gestión y Uso de Publicaciones Electrónicas, organizado por la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM, al Curso-Taller Instalación de Bases de Datos de Micro ISIS en el Web, en la Dirección General de Servicios y Tecnologías de Información de la Universidad de Colima. También se participó en la VI Reunión Regional de Responsables de Bibliotecas y Mapotecas, organizada por el INEGI.

La Biblioteca dio apoyo al Centro Regional de Documentación en Salud del IMSS- T1, para la creación y diseño de la base de datos del Catalogo de Publicaciones Periódicas. También se impartió capacitación al personal de la biblioteca del Instituto Tecnológico Superior de los Ríos, Balancán, Tabasco, para el manejo básico del sistema SIABUC.

También asistieron a los siguientes cursos de capacitación:

1. Instalación de Bases de Datos de Micro ISIS en el WEB. (18-21 de mayo 1998). Universidad de Colima -Dirección General de Servicios y Tecnologías de Información.
2. Trato con el usuario. (7 y 8 de octubre 1998). Universidad Autónoma de Yucatán- Departamento de Apoyo Bibliotecario.

Se diseñaron los formatos para subir siete bases de datos en MicroISIS y los catálagos de libros, tesis y revistas a la hoja web del Centro.

DEPARTAMENTO DE CÓMPUTO

Equipamiento

Al concluir 1998, la Institución contaba con un total de 168 computadoras, de las cuales 38% cuentan con procesador Pentium o superior. El 43% corresponden a procesadores 486 y el 18% a computadoras 386 y 286. Un 1% a computadoras Macintosh.

Cabe mencionar que del total de 168 computadoras, 109 se encuentran asignadas al personal, 28 corresponden a computadoras de uso común y 31 están conectadas a diversos equipos científicos.

Soporte Técnico

El cumplimiento de esta función resultó indispensable para el correcto control de la información que se genera y administra, por lo que en muchas ocasiones se evitó incurrir en daños y/o pérdida de la información.

Lo anterior se logró cumpliendo los calendarios de mantenimiento preventivo, tanto de hardware como de software y, en su caso, prestando en el momento oportuno el mantenimiento correctivo.

Mantenimiento

Para esto, la Unidad de Cómputo cuenta con técnicos calificados, que luego de realizar el mantenimiento del hardware, proceden a revisar el software, optimizando los recursos de los equipos e instalando programas actualizados de antivirus, para prevenir contaminaciones con diskettes o a través de archivos bajados del Internet.

El Departamento ofrece servicio de mantenimiento preventivo y correctivo, actualizaciones, cambio de partes, instalación de software a equipos propiedad del personal laboral del Centro.

Actualizaciones de Software

Las instalaciones de software se realizaron de acuerdo a lo solicitado por el personal del Centro, como consecuencia de sus diferentes necesidades de uso, así como de la diversidad de formatos en que les es requerida la información, tanto interna como externa.

Una gran cantidad de las instalaciones se llevaron a cabo debido a reinstalaciones, instalación en equipos nuevos o actualizaciones de Windows 3.11, mismas que consumieron aproximadamente 1,546.5 horas.

Redes

En este período se efectuó la instalación del cableado de la red interna global del Centro, lo que trajo consigo otras tareas relacionadas como: instalación de un servidor en ambiente Windows NT, adquisición de tarjetas de red, instalación y

configuración de terminales, e instalación y configuración de las aplicaciones inherentes a la red, misma en la que nos encontramos en fase de implementación.

Cableado

A la fecha el Centro cuenta con una red interna de datos, con una inversión aproximada de 550,000 pesos en equipo de

telecomunicaciones y cómputo, provista con 130 salidas de datos tipo UTP.

Instalación de Terminales

Con la instalación de cableado, se instalaron en el año 104 tarjetas con la consiguiente configuración e instalación de éstas

y del software de acceso a la red; siendo que el 61% de las computadoras con las que se cuenta están enlazadas a la red.

Administración de Servidores

Durante 1998, se crearon 69 cuentas de usuarios, lo que hace un total de 194 cuentas que permiten el acceso a la red interna e Internet; de esta forma se proporcionan servicios de

correo electrónico, transferencias de archivos, compartición de recursos, y demás servicios relacionados.

Aplicaciones de Red

Dada la naturaleza de la diversidad de actividades y funciones que en el Centro se desarrollan, ha sido necesario la

utilización de cuatro computadoras que desempeñan funciones de Servidores:

1. Servidor BIBLIO. Computadora con Sistema Operativo Novell 3.12, administrador de archivos para manejo de bases de datos.
2. Servidor CICY. Computadora con Sistema Operativo Solaris, que provee de todos los servicios de internet.
3. Servidor SERVER98. Computadora con Sistema Operativo Windows NT 4.0, administrador de archivos para aplicaciones.
4. Servidor WebServer. Computadora con Sistema Operativo Windows 95, administrador de archivos, auxiliar de aplicaciones utilizadas por la página WEB.

Intranet

Bases de Datos. Con los más recientes desarrollos de programas que se llevaron a cabo, a la fecha este punto se encuentra en la fase de entrada de datos para obtener de forma oportuna y fidedigna información relativa a las tareas académicas, como lo son los proyectos y productos de la investigación.

Paquetería. Actualmente se encuentran en los diferentes servidores, administradores de archivos, diversas aplicaciones, mismas que se usan en forma compartida por los usuarios.

Página WEB

La hoja Web del Centro fue desarrollada para promover e informar de las actividades desarrolladas en el CICY. Cabe mencionar dicha hoja es actualizada continuamente. La página principal que da acceso al URL es http://www.cicy.mx.

Desarrollo de Software

Terminados

1. Control Escolar. Departamento de Posgrado.
2. Proyectos de Investigación. Dirección Académica.

Así también, fue necesario la continua actualización y mantenimiento de los diversos sistemas administrativos ya establecidos, que requerían de adaptaciones y mejoras para su mejor desempeño.

1. Sistema de administración y control de viáticos. Implementación de devolución por parte de viáticos, gasolina, cursos, caseta y pasajes con su respectiva afectación en la generación de reportes.
2. Sistema de almacén. Sistema de control de entradas y salidas del almacén del Departamento de Compras.
3. Sistema de compras.

En desarrollo:

Proyecto de Incertidumbres. Unidad de Metrología.

Productos de la Investigación. Dirección Académica.

Sistema de Control de Inventario de Equipo de Cómputo.

Sistema de Control de Inventario de Software.

Proyecto Año 2000

Desde el último trimestre de 1997, se inició el seguimiento al proyecto año 2000 y en esa oportunidad se establecieron cinco proyectos:

1. Revisión de los sistemas que están corriendo en red para medir su impacto con respecto a la problemática del año 2000.
2. Llevar a cabo una simulación de los paquetes que corren bajo DOS y Windows a la fecha 1º de enero del 2000, para ver su comportamiento.
3. Programa de capacitación con el propósito de enseñar a los usuarios a capturar todas las fechas con cuatro dígitos en vez de dos.
4. Localización de programas y parches a través de internet y otras instancias que permitan resolver los problemas relacionados con el año 2000.
5. Contactar con la empresa que desarrolló el sistema de Contabilidad y Nómina con el propósito de evaluar el impacto del año 2000.

De todos ellos, únicamente queda pendiente este último. Sólo falta la autorización del presupuesto para que se lleve a cabo la modificación de los sistemas contables y de nómina para el buen funcionamiento de los mismos en el año 2000, o en su caso, el rediseño del sistema integral nuevo que cumpla con los requisitos del año 2000.

Otras Actividades

Auditoría de Software

Actividad que se realiza cada semestre con el fin de detectar el número de programas instalados en cada una de las computadoras propiedad de la Institución. Tiene una duración cercana a las tres semanas, en el que se registran todos los programas instalados, los datos generados se capturan en la base de datos de Software para su procesamiento y generación de reportes requeridos por el departamento de Contraloría Interna.

El consumo de tiempo invertido en esta tarea resulta relevante, si se considera que el Centro para junio de 1998 contaba con 158 computadoras y para noviembre del mismo año con 168.

Asistencia a programas administrativos

Cada vez es mayor la interacción del Centro con entidades externas a través de los sistemas electrónicos de información, propiciando múltiples tipos de acoplamientos, instalaciones y configuraciones que resultan necesarias para el correcto desempeño de estas herramientas de intercambio de información, de entre los cuales destacan:

1. Sistema De Banca Electronica Bital
2. Sistemas de la Secodam
3. Edición e Impresión
4. Diseño, edición e impresión de diversos flujogramas que forman parte del Manual de Organización de la Institución.
5. Diseño e impresión de tablas, formatos, hojas de negocios, presentaciones en diapositivas.
6. Digitalización de imágenes y texto.

Asesorías

Se impartieron asesorías sobre diversos programas que trabajan bajo ambiente de MS-DOS y Windows, en sus diversas versiones. Las principales se dieron en paqueterías tales como: procesadores de texto, procesadores de imágenes, graficadores, hojas de cálculo, antivirus, programa de compras, y otros.

De igual forma reviste especial importancia la asesoría técnica brindada para la adquisición de equipo y suministros de cómputo, la verificación de la correcta entrega de los pedidos y el diagnóstico necesario para la reclamación de garantías en caso de hacerse necesarias.

DEPARTAMENTO DE INSTRUMENTACIÓN

El Departamento de Instrumentación está encargado del mantenimiento de los equipos e instrumentos de la Institución, así como del diseño y construcción de aquellos que por sus características especiales o por su costo, no pueden ser adquiridos en el mercado. Durante 1998, el personal del departamento recibió 354 solicitudes de trabajo, de las cuales 320 fueron de mantenimiento y 34 de fabricación o modificación de equipos. En total se atendieron 312 solicitudes.

Los proyectos de fabricación de equipo que se concluyeron durante 1998 en el área son: el *Sistema de alarmas en cuartos de cultivo*, para la Unidad de Biología Experimental; para la Unidad de Materiales se fabricó un *Sistema de monitoreo y control para materiales electro-reológicos*; en tanto que para la Unidad de Biotecnología se inició el desarrollo de un *Sistema programable de electroforesis de campo pulsante* y se produjo *un Sistema de control para cultivos* in vitro *por inmersión temporal*.

Por su parte, se diseñaron los siguientes programas: Software para pruebas del sistema de alarma para cuartos de cultivo. Software para programación de parámetros eléctricos, para un sistema de monitoreo y control para estudio de materiales electro-reológicos. Versión final del software y manual de operación del sistema de pesado para la obtención de curvas de declinación transpiracional. Versión final del software y manual de operación del sistema de control para ciclos de inmersión en recipientes RITAS.

Se sustituyó en tres esterilizadores para pinzas, los temporizadores mecánicos por otros electrónicos, diseñados y construidos en el área. Se construyó un baño termostatizado a 100°C para determinaciones de viscosidad en polímeros.

LABORATORIO DE METROLOGÍA

El Laboratorio de Metrología ya ha iniciado su funcionamiento. En un principio su trabajo ha estado encaminado a la calibración de su propio equipo y el del Centro. Durante 1998 se elaboró y presentó el plan operativo del Laboratorio de Metrología. Dicho plan está basado en estimaciones, tomando en consideración información operativa y de precios proporcionados por los Centros de la Red de

Laboratorios SEP-CONACYT, que ya se encuentran funcionando.

Durante el primer semestre del año se enviaron para su calibración los diferentes instrumentos y patrones que serán empleados en el laboratorio y se llevó a cabo la revisión de los manuales de calidad y los procedimientos del sistema de calidad, los cuales fueron enviados a la Dirección General de Normas para su revisión y Se han iniciado los trámites para contar con su acreditación

Una vez que se recibieron de regreso todos los patrones e instrumentos se dió inicio a las labores operativas del laboratorio, para ello se inició la calibración de las balanzas del CICY, esto con la finalidad de poner a prueba los procedimientos de calibración, que el personal adquiriera la práctica necesaria y afinar detalles antes de iniciar la prestación de servicios externos.

Durante el segundo semestre del año el laboratorio empezó a atender clientes, entre los que se encuentran: Industria Salinera de Yucatán, Plantas Tizimín y Coloradas; Cervecería Yucateca, Comisión Federal de Electricidad, Cementos Maya, Hi-Tec, etc.

También se ha estado participando activamente en la difusión del concepto de Metrología. Entre otras actividades se realizó una mesa panel sobre el tema con los profesores de la Facultad de Ingeniería Civil de la UADY, la cual ha solicitado al Centro su asesoría para el establecimiento de su laboratorio de pruebas. Se ha recibido la visita de alumnos de diversas instituciones como la Unimayab, y el Instituto Tecnológico de Mérida. Durante el último seminario sobre metrología, se entregó la propuesta sobre la elaboración de un libro sobre el tema.

El personal del laboratorio ha seguido preparándose para estar en posibilidades de prestar un mejor servicio, para ello se ha participado en diferentes actividades, tales como las video conferencias vía satélite que desde el Instituto Tecnológico de San Diego, California, fueron impartidas y presentadas en el Instituto Tecnológico de Mérida. También se asistió al curso para asesores generalistas del programa MESURA, que se efectuó en la ciudad de Guadalajara, Jalisco.

Se ha particpado activamente en las reuniones de la Red de Laboratorios Secundarios del Sistema SEP/CONACyT. Durante la tercera reunión de la Red de Laboratorios SEP-CONACYT se eligió el logo que llevará la Red, siendo el seleccionado el que presentó el CICY.

DEPARTAMENTO DE INFORMACION Y DIFUSION

Debe mencionarse, como una actividad de esta área, el mantenimiento de la Fototeca de la institución, importante acervo que cuenta con el registro fotográfico del desarrollo del Centro, y que a la fecha tiene 5,500 negativos, impresiones y transparencias.

El departamento comenzó en 1998 a desarrollar un programa de difusión que consiste en la edición y publicación de una Hoja Semanal de información general del Centro (*Hasnup'/Encuentro*), del cual se realizaron 17 números. También se editó un Tríptico de presentación del CICY, un video promocional en español e inglés, y un Cartel del Posgrado. El propósito de este programa es dinamizar los procesos de comunicación entre los integrantes del Centro, así como fortalecer la imagen institucional entre los sectores externos al mismo.

En junio, el área organizó una exposición retrospectiva del CICY, con fotografías que muestran el desarrollo de la institución desde sus inicios hasta la fecha actual. Se montaron más de 650 fotografías a color, y en blanco y negro.

Debe mencionarse que el Departamento lleva a cabo un registro gráfico de las actividades más relevantes, así como un compendio de la información que se genera sobre el CICY en la prensa local.

Durante 1998, el área continuó desarrollando tareas de diseño gráfico, dibujo, fotografía, difusión de notas de prensa de interés para el Centro, y corrección y redacción de textos. En lo referente a las dos primeras tareas, en el año se atendieron alrededor de 350 solicitudes. El apoyo fotográfico, entre revelados y servicio de tomas, ascendió en el período a más de mil solicitudes.

III. PERSPECTIVAS

El CICY ha consolidado una masa crítica de recursos, tanto físicos como humanos, a 19 años de fundado y ha establecido un programa académico de posgrado, en años recientes, que ha sido incluído en el padrón de programas de excelencia del CONACYT. Sus contribuciones al conocimiento han sido difundidas a través de publicaciones y conferencias, 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 México y sus nexos con la comunidad científica internacional.

Resulta, sin embargo, importante mencionar que en el futuro cercano los logros de la investigación científica del CICY deberán:

1. Estrechar mayores vínculos con la comunidad académica.
2. Atender de forma más puntual problemáticas de la región.
3. Favorecer la difusión de sus resultados por medios masivos.
4. Deberá terminar de consolidarse el posgrado de la Institución, con la graduación de altededor de ocho estudiantes. Durante 1999 el establecimiento de un programa de educación contínua deberá ayudar a fortalecer nuestro programa de formación de recursos humanos.
5. Difundir su programa de posgrado para que estudiantes del resto del país y del continente acudan a hacer su posgrado en el CICY.
6. Proseguir con una política de vinculación, con aquellos sectores sociales que pueden verse beneficiados por el conocimiento que el CICY está permanentemente generando, principalmente con las secretarías de Agricultura, del Medio Ambiente y de Salud, así con productores agrícolas, ya que el trabajo desarrollado en el CICY se ha realizado fundamentalmente en plantas de importancia económica. Para dar una salida más directa a las diferentes tecnologías de propagación masiva de plantas, tanto por técnicas tradicionales, como por técnicas biotecnológicas, generadas en el Centro, el próximo año el CICY deberá tener funcionando una bioábrica, que opere de manera independiente de las Unidades de investigación, pero que constituya el mecanismo de escalamiento y transferencia de los proyectos biotecnológicos del Centro.
7. Deberá, a la brevedad, registrar ante las instancias correspondientes los materiales vegetales que ha mejorado.
8. A mediado del año 1999 deberá concretarse la creación del fideicomiso que le permita a la Institución un manejo más ágil de los recursos propios y por lo tanto se faciliten algunas de las tareas administrativas que ahora entorpecen las sustantivas.
9. En los aspectos del desarrollo de la ciencia básica que se desarrrolla en el Centro, se deberá dar un paso más hacia la consolidación. Se espera que durante 1999 la cifra de artículos publicados llegue a los 40, para estar cerca de la meta de que cada investigador publique por lo menos un artículo al año.
10. Finalmente, es pertinente anotar que deberá hacerse patente de las autoridades correspondientes que la ciencia que se desarrolla en el CICY, para que mantenga un nivel de calidad, habrá de mantener su infraestructura física funcionando óptimamente y su planta de académicos fortalecida.
11. Referente a ;a Unidad Michoacán el Centro ha hecho saber al gobierno del estado de Michoacán que no se tiene la capacidad de construir un centro de biotecnología vegetal tal y como lo señala el artículo cuarto del decreto 156 emitido por el H. Congreso de Michoacán. Que se apoyará, de manera prioritaria, la formación de los recursos

humanos, en el campo de la biotecnología vegetal, que vayan a incorporarse al nuevo Centro. Que opinará, como la ha hecho hasta el momento, sobre los diversos aspectos logísticos que le sean requeridos para la construcción y equipamiento de los laboratorios del Centro de Biotecnología de Michoacán. Que asesorará la elaboración de una lista de proyectos "detonantes" que justifiquen plenamente la necesidad de un centro de biotecnología vegetal en Morelia, Michoacán.

12. El Centro deberá consolidar su liderazgo en el área de la Biotecnología Vegetal, tal y como lo muestra el hecho de haber sido el iniciador, con el apoyo del CONACYT, de la formación de la Red Mexicana de Biotecnología Agrícola.. Esta red agrupa a las principales instituciones que realizan Biotecnología Vegetal en el país.

IV. AVANCE DE LOS PROYECTOSDE INVESTIGACION

Durante el año de 1998 se desarrollaron 57 proyectos de investigación. La mayoría de ellos se desarrollaron normalmente (aunque el grado de avance es muy variable). Sin embargo, cuatro proyectos programados no se iniciaron o se suspendieron, dado que se realizó un replanteamiento de las metas institucionales con base en el presupuesto.

Los proyectos realizados reportados por los investigadores responsables, para el período evaluado, presentan un avance promedio de 86.4% para Biología Experimental, 81.3% para Biotecnología, 81.3% para Recursos Naturales, y 92.5% para Materiales, con un promedio de cumplimiento global de 85.4% que consideramos satisfactorio, dadas las circunstancias económicas en las que se han desarrollado.

UNIDAD DE BIOLOGIA EXPERIMENTAL

NOMBRE DEL PROYECTO	*AVANCE EN EL AÑO (%)*
LA FOSFORILACION EN TIROSINA Y SU PAPEL EN LOS PROCESOS DE CRECIMIENTO Y DIFERENCIACION CELULAR	100
CLONACION Y ESTUDIOS BIOQUIMICOS DE LAS PROTEINAS G EN PLANTAS	80
PAPEL DE LA FOSFOLIPASA C EN EL MECANISMO DE TRANSDUCCION DE CELULAS VEGETALES	100
RESISTENCIA AL ESTRES AMBIENTAL	80
BUSQUEDA DE FRAGMENTOS DE ADN POLIMORFICO AMPLIFICADO AL AZAR (RAPDS) LIGADOS A RESISTENCIA AL AMARILLAMIENTO LETAL	90
ESTUDIOS DEL DESARROLLO Y LA GERMINACION DEL EMBRION CIGOTICO	100
MODO DE PATOGENICIDAD DEL AMARILLAMIENTO LETAL	100
ESTUDIO DE ALGUNOS DE LOS FACTORES QUE REGULAN LA SINTESIS DE ALDALOIDES INDOLICOS EN RAICES TRANSFORMADAS DE *CATHARANTHUS ROSEUS*	90
AISLAMIENTO Y CARACTERIZACION DEL ADNC CORRESPONDIENTE A LA ENZIMA FITOENO SINTASA (PSY) Y SU RELACION EN LA PRODUCCION DE CAROTENOIDES EN *TAGETES ERECTA* L.	90
DETERMINACION DE GENES INVOLUCRADOS EN LA VIA BIOSINTETICA DE LOS CAROTENOIDES DE BIXA ORELLANA. II	85
REGENERACION DE PLANTAS COMPLETAS DE ACHIOTE A PARTIR DE EXPLANTES DE TALLO	80
ESTUDIO DE ALGUNOS FACTORES BIOQUIMICOS Y MOLECULARES QUE TIENEN LUGAR DURANTE EL DESARROLLO DE LA EMBRIOGENESIS SOMATICA EN CAFE	90
DETERMINACION DE LA ABSORCION DE K POR LAS RAICES CAFES DE PALMAS ADULTAS EN CONDICIONES DE CAMPO, MEDIANTE EL ESTUDIO DE SU TIPO DE ABSORCION	83
ESTUDIO DE LAS PROTEINAS CINASAS DEPENDIENTES DE CALCIO (CDPKS) Y ACTIVADAS POR MITOGENOS (MAPKS) PRESENTES EN CELULAS EN SUSPENSION Y EN EMBRION SOMATICO DE CAFÉ	40

UNIDAD DE BIOTECNOLOGIA

NOMBRE DEL PROYECTO	*AVANCE EN EL AÑO (%)*
ESTUDIOS SOBRE LA PRODUCCION Y DESHIDRATACION DE EMBRIONES SOMÁTICOS DE CAFETO	90
CULTIVO IN VITRO Y MEJORAMIENTO GENETICO DE HENEQUEN (*AGAVE FOURCROYDES* LEM)	120
MICROPROPAGACION DE CLONAS DE *ALOE BARBADENSIS* MILL.(SáBILA)	75
DETECCION, AISLAMIENTO E IDENTIFICACION DE METABOLITOS PRODUCIDOS POR *ALTERNARIA TAGETICA*	90
ANALISIS DE LA VARIACION EN EL CONTENIDO DE PRINCIPIOS BIOACTIVOS EN PLANTAS MEDICINALES DE LA PENINSULA DE YUCATAN	94
DESARROLLO E INSTRUMENTACION DE UN PROTOTIPO DE BIORREACTOR MULTIPROPOSITOS	50
ESCALAMIENTO DE PROCESOS DE MICROPROPAGACION VIA EMBRIOGENESIS SOMATICA EN MEDIO LIQUIDO	80
DESARROLLO DE UN PROCESO PARA LA PROPAGACION *IN VITRO* DE PALMAS DE COCOTERO	100
REGENERACION DE *MUSA ACUMINATA* CV GRANDE NAINE RESISTENTE A LA SIGATOKA NEGRA UTILIZANDO MUTAGENESIS INDUCIDA Y FITOTOXINAS PARA TECNICAS DE SELECCION *IN VITRO*	50
DETECCION DE POLIMORFISMOS EN ADN DE *MUSA* CV ENANO GIGANTE (GRANDE NAINE) UTILIZANDO LA TECNICA DE AFLP	50
DESARROLLO DE LA CAPACIDAD DE CONTROL TRANSPIRACIONAL Y DESARROLLO DE LA CAPACIDAD FOTOSINTETICA EN VITROPLANTAS DE TAGETES ERECTA (C3) Y *CATTLEYOPSIS LINDENIII* (CAM)	95

UNIDAD DE RECURSOS NATURALES

NOMBRE DEL PROYECTO	*AVANCE EN EL AÑO (%)*
HERBARIO CICY	75
FLORA ILUSTRADA DE LA PENINSULA DE YUCATAN	90
BIOLOGIA REPRODUCTIVA DE *HECHTIA SCHOTTII* BAKER EX HEMSLEY (BROMELIACEAE) UNA ESPECIE RARA Y DIOICA DE LA PENINSULA DE YUCATAN	100
ASPECTOS TAXONOMICOS Y REPRODUCTIVOS DE LA FAMLIA BROMELIACEAE EN LA PENINSULA DE YUCATAN, GENERO *TILLANOSIA*	50
BIOSISTEMATICA DE ORCHIDACEAE NEOTROPICALES: SISTEMATICA Y FILOGENIA DE *MYRMECOPHILA*	50
DESARROLLO DE COLECCIONES Y DIFUSION CIENTIFICA DEL JARDIN BOTANICO REGIONAL	70
GENERACION DE NUEVOS HIBRIDOS DE COCOTERO PARA EL COMBATE AL AMARILLAMIENTO LETAL	100
CARACTERIZACION FLORAL Y EVALUACION DE RESISTENCIA AL AMARILLAMIENTO LETAL DEL GERMOPLASMA MEXICANO DEL COCOTERO (FASE 2)	100
COMPARACION DE MARCADORES BIOQUIMICOS Y MOLECULARES EN EL ESTUDIO DE LA VARIACION GENETICA DEL HENEQUEN Y SU ANCESTRO SILVESTRE	50
DISTRIBUCION DE LAS ESPECIES VEGETALES NATIVAS DE LA PENINSULA DE YUCATAN	95
PROPAGACION Y MANEJO DE PLANTAS EN PELIGRO DE EXTINCION EN LA PENINSULA DE YUCATAN	90
ECOLOGIA DE EPIFITAS Y TREPADORAS EN LA PENINSULA DE YUCATAN ETAPA II. DINAMICA POBLACIONAL EN DZIBILCHALTUN	95
UTILIZACION DE ESPECIES DE PALMAS NATIVAS DE LA PENINSULA DE YUCATAN COMO SUSTITUTAS DEL RATTAN	90
ESTUDIO PARA UNA PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO DE LA PALMA CHIT (*THRINAX RADIATA*) EN EL AREA DE PROTECCION DE FLORA Y FAUNA YUM-BALAM	100
ESTUDIO ACERCA DE LA SUCESION SECUNDARIA DE LAS SELVAS DE LA PENINSULA DE YUCATAN. FASE I: SELVA BAJA CADUCIFOLIA	65

UNIDAD DE MATERIALES

NOMBRE DEL PROYECTO	*AVANCE EN EL AÑO (%)*
SISTEMA ELECTRONICO DE DETECCION Y LOCALIZACION DE FUGAS DE HIDROCARBUROS Y DISOLVENTES ORGANICOS	80
SISTEMA OPTICO DE DETECCION Y LOCALIZACION DE FUGAS DE HIDROCARBUROS Y DISOLVENTES ORGANICOS	60
COMPATIBILIZACION DE FIBRAS DE CUERO Y TERMOPLASTICOS MEDIANTE POLIMERIZACION EN EMULSION	100
DESARROLLO DE RELACIONES ESTRUCTURA-PROPIEDAD EN MATERIALES COMPUESTOS DE MEZCLA POLIMERICA	98
MATERIALES INTELIGENTES APLICADOS A ESTRUCTURAS	80
APLICACION DE MATERIALES DE POLIMERO-FIBRA DE INGENIERIA PARA EL REFUERZO DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO REFORZADAS	90
SEPARACION DE LIQUIDOS POR MEDIO DE POLIMEROS HIDROFILICOS ENTRECRUZADOS	90
MEMBRANAS MICROPOROSAS A PARTIR DE MEZCLAS HDPE-PVA	90
MEMBRANAS DE SEPARACION DE GASES BASADAS EN POLIAMIDAS AROMATICAS	90
EFECTO DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL DE CELULOSA EN LAS PROPIEDADES MECANICAS DE MATERIALES COMPUESTOS	85
MATERIALES POLIMERICOS POTENCIALMENTE BIODEGRADABLES OBTENIDOS DE POLIMEROS NATURALES	80
POLIMEROS ESTRUCTURALES OBTENIDOS MEDIANTE POLIMERIZACION EN EMULSION	90
NATURALEZA DE LA INTERFACE FIBRA-MATRIZ Y SU INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES LOCALES DE UN MATERIAL COMPUESTO REFORZADO CON FIBRAS NATURALES	90
FIBRAS DE CARBON OBTENIDAS DE HENEQUEN PARA REFORZAR MATRICES POLIMERICAS	100
DADO UNIVERSAL DE EXTRUCION	80
ESCALAMIENTO DEL PROCESO PARA RECICLAJE DE CONTENEDORES MULTILAMINADOS	100
COMPUESTOS POLIMERICOS ELECTROCONDUCTIVOS	90

9. AVANCE DE LOS PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN

9.1. UNIDAD DE BIOLOGÍA EXPERIMENTAL

En la Unidad de Biología Experimental se realizan proyectos de investigación básica, cuya propósito es el avance del conocimiento y la formación de nuevos investigadores. Durante 1998 la Unidad finalizó una etapa muy importante, la de crear una masa crítica de investigadores con doctorado. Durante este año varios de los nuevos investigadores obtuvieron su doctorado. Actualmente la Unidad cuenta con 15 investigadores de los cuales sólo dos no tienen el doctorado; sin embargo, ambos lo obtendrán durante el transcurso de 1999. También se incorporó a la Unidad el Dr. Hugh Harris uno de los científicos con más experiencia en el mundo en el cultivo del cocotero. Asimismo, se incorporó al programa de café la Dra. Cecilia Rodríguez quien tiene un excelente entrenamiento en transformación genética. Durante 1998 se graduaron 4 doctores. Se realizaron 14 proyectos de investigación, en los que participaron 18 estudiantes de doctorado, 5 de maestría y 14 de licenciatura.

Si bien el trabajo que se realiza en la Unidad se encuentra mucho más cercano a la investigación básica, también se han estado realizando trabajos de vinculación, principalmente dentro de los programas de investigación de cocotero y café.

Entre los logros más importantes, en el ámbito académico que tuvo la Unidad, se encuentra el primer registro de la secuencia de dos genes de cafeto que codifican para una quitinasa y una oxigensa respectivamente; el establecimiento de un nuevo modelo para el estudio de la embriogénesis somática en cafeto; el establecimiento de un protocolo que permite la caracterización de las diferente variedades de cafeto; la caracterización de una nueva enzima, extraída de raíces transformadas de *Catharanthus roseus*, la cual tiene propiedades bastante inusuales; la publicación de un protocolo de multiplicación de cocotero varias veces más eficiente que los que se encuentran publicados.

También dentro de los logros más importantes se encuentra la publicación de tres artículos en los que se describe de manera muy detallada la fosforilación en tirosina en células vegetales. Se tienen ya las metodologías para poder estudiar la interacción hospedero-patógeno, lo cual es un evento sumamente importante para la mejor optimización en el uso de los recursos vegetales. Se obtuvo un protocolo para la regeneración de plantas de achiote a partir de explantes de tallo y por último se estableció una línea de trabajo en relaciones planta suelo dentro de la temática de investigación crítica de Biología Radicular en condiciones naturales.

Actualmente la Unidad de Biología Experimental ha alcanzado una consolidación en lo que respecta a una masa crítica de investigadores. Con ocho líderes de grupo y

prácticamente todos los investigadores con el grado de doctor, durante 1999 se espera continuar con una productividad de un artículo por investigador. Además de que el personal de la Unidad se está concentrando en realizar proyectos de investigación en cinco líneas de investigación, lo cual disminuye la disperción y favorece la optimización de los recursos tanto económicos como humanos. Durante 1999, se espera contar con varios proyectos finaciados con recursos no fiscales y continuar con una colaboración muy importante en los niveles Institucional, nacional e internacional. Una área que se espera sea fortalecida durante 1999 es la de transformación de plantas.

9.1.1 LA FOSFORILACION EN TIROSINA Y SU PAPEL EN LOS PROCESOS DE CRECIMIENTO Y DIFERENCIACION CELULAR

Este proyecto tiene el 100 % de avance de las metas que se fijaron para todo el año de 1998 y el 90% de las metas fijadas del proyecto global, aunque no se cumplió el objetivo del estudio del gen de gloria de la mañana, debido a que la persona que iba a participar en su desarrollo, por motivos personales dejó el Centro. Con la incorporación de dos estudiantes nuevos de doctorado se han cumplido otros objetivos que no estaban contemplados inicialmente, lo cual da como resultado un avance muy importante. Se graduaron dos doctores que participaron en este proyecto (Dr. Luis Carlos Rodríguez Zapata y Dr. Ignacio Islas Flores). El Dr. Rodríguez se encuentra actualmente como investigador asociado en el Instituto de Biotecnología de la UNAM. Otro punto relevante es que se publicaron tres artículos con resultados de este proyecto, los tres en las mejores revistas del área. Es muy importante recalcar el hecho de que del total de la literatura que se encuentra respecto a este tema en células vegetales, nuestro grupo ha publicado el 25%.

9.1.2 CLONACION Y ESTUDIOS BIOQUIMICOS DE LAS PROTEINAS G EN PLANTAS

Este proyecto presenta un 80% de avance de las metas que se fijaron para 1998. Actualmente tiene un avance muy importante debido a que el técnico Armando Muñoz ha estado entrenándose en técnicas de Biología Molecular para poder terminar la secuencia del gene, realizar el análisis de estas secuencias, y finalmente efectuar la clonación. Además, en este proyecto ya se tiene una tesis de doctorado en revisión y un artículo aceptado con resultados muy novedosos en la revista Physiologia Plantarum. Se espera que a pesar de los inconvenientes, debido principalmente a la falta de experiencia en el manejo de las técnicas de Biología Molecular, en 1999 se pueda concluir la meta principal de este proyecto que es la obtención de la secuencia completa del gen que codifica para la subunidad alfa de la proteína G en *Catharanthus roseus*.

9.1.3 PAPEL DE LA FOSFOLIPASA C EN EL MECANISMO DE TRANSDUCCION DE CELULAS VEGETALES

Este proyecto tiene un 100% de avance en el año y un 90% de avance global. El principal problema al que nos hemos enfrentado es el hecho de que no hemos sido capaces de clonar el gen que codifica para esta enzima. Sin embargo, se han planteado otras metas que no se habian contemplado para el año 1998, como son el de observar el efecto de las poliaminas sobre la actividad de esta enzima e investigar la función de la misma en el proceso de embriogénesis somática utilizando como modelo *C. arabica*. Desde el punto de vista de producción fue un año muy bueno ya que se aceptó un artículo para su publicación y se envió otro. También el Dr. César De Los Santos, quien inició este proyecto hace 5 años obtuvo su grado de doctor en junio. Actualmente se han incorporado dos estudiantes más de doctorado a este proyecto.

9.1.4 RESISTENCIA AL ESTRES AMBIENTAL

Entre los principales logros obtenidos en el proyecto durante 1998 están: 1. La presentación del examen de Ramón Guillermo Rodríguez Martínez para obtener la Licenciatura en Ingeniería Bioquímica en el Instituto Tecnológico de Mérida; 2. La caracterización de las líneas celulares de *Lycopersicon esculentum* MILL. 3. Se tienen montadas ya todas las metodologías que se utilizarán, tanto en la medición de las actividades enzimáticas y de la determinación de las isoenzimas involucradas, así como de las especies reactivas de oxígeno generadas en la interacción de hospedero-patógeno; 4. Se tienen ya las condiciones de regeneración para el modelo experimental, lo cual constituye el trabajo de tesis de licenciatura de Zorayma Rios Ruiz. Del trabajo realizado en la búsqueda del mejor método para la determinación de la viabilidad de los cultivos celulares que han sido retados con homogenados de micelio de *Phytophthora infestans*, se tiene un avance del 50% en la escritura del primer artículo para la tesis doctoral de Rosa Ma.

Escobedo. El hecho de que no se pudiera empezar a trabajar sobre la determinación de las mejores condiciones para la transformación repercutió en forma negativa en este porcentaje; sin embargo, dado que se pudo obtener la regeneración, tanto de cultivos como de explantes, el impacto negativo del fracaso mencionado fue menor. El próximo año se tiene considerado un mayor intercambio de información, en cuanto a la discusión de estrategias experimentales sobre transformación, con el Dr. Godoy, para que sea subsanado el fracaso de este año en alcanzar este objetivo.

9.1.5 BUSQUEDA DE FRAGMENTOS DE ADN POLIMORFICO AMPLIFICADO AL AZAR (RAPDS) LIGADOS A RESISTENCIA AL AMARILLAMIENTO LETAL

Al momento se ha montado la metodología para generar RAPDs en el cocotero, la cual se ha usado para analizar 80 oligonucleótidos en las pozas genéticas de una variedad resistente ('Enano Malayo Amarillo', MYD) y una susceptible ('Alto del Oeste Africano', WAT) al amarillamiento letal. Este análisis permitió identificar 82 RAPDs específicos de una u otra poza genética, los cuales son generados mediante 33 de los oligonucleótidos analizados. Algunos de estos RAPDs podrían estar ligados a resistencia al AL, tal posibilidad se está evaluando al analizar su distribución en las poblaciones de MYD y WAT originales, y en una población de sobrevientes genéticamente relacionada con el WAT.

Desde fines del siglo XIX, la aparición y dispersión de la enfermedad conocida como amarillamiento letal ha arrasado con el cultivo del cocotero en países de África y América. La única alternativa disponible actualmente para hacer frente a los efectos de esta devastadora enfermedad es replantar las áreas afectadas con materiales resistentes. Esta situación ha determinado que la selección de germoplasma de cocotero resistente al amarillamiento letal se haya convertido en uno de los objetivos centrales de los programas de mejoramiento y conservación de esta especie en los países afectados. El análisis de la variabilidad genética del cocotero orientado a la identificación de marcadores que estén relacionados con resistencia al amarillamiento letal sería de gran utilidad para agilizar estos programas. Así mismo, estos estudios podrían permitir la identificación de marcadores que estén relacionados con otras características de interés agronómico o que puedan tener aplicaciones prácticas en el diseño de programas de mejoramiento.

9.1.6 ESTUDIOS DEL DESARROLLO Y LA GERMINACION DEL EMBRION CIGOTICO

El objetivo general de este proyecto es entender mejor los procesos morfológicos, fisiológicos y bioquímicos durante el desarrollo y la germinación del embrión cigótico *in vivo* del cocotero, que permita identificar aspectos fundamentales para orientar la optimización de la germinación y el desarrollo de embriones cigóticos *in vitro*. Los objetivos particulares de este año fueron caracterizar el desarrollo morfológico e histológico del embrión cigótico y determinar la presencia de actividad de cinasas de proteínas y sus productos durante el desarrollo del embrión cigótico, y su potencial como marcadores de desarrollo. También evaluar el efecto de cambios en la formulación del medio y de las condiciones de cultivo en la eficiencia de la germinación de embriones cigóticos cultivados *in vitro*, el desarrollo de los brotes obtenidos y subsecuentemente de las plántulas formadas. Se realizaron algunos cambios en los objetivos planteados inicialmente y se sustituyeron las actividades siguientes. Caracterizar los cambios en el perfil de fosforilación de proteínas durante el desarrollo del embrion cigótico y su maduración. Esta actividad se propuso puesto que se decidió redondear el trabajo realizado previamente en cultivos *in vitro*, en cuyos experimentos hizo falta analizar el explante sin cultivo. Con este propósito se estudió los patrones de proteínas, de fosforilación, actividad de cinasa de tirosina y el efecto de KOH en la fosforilación. También se deteminaron los principales componentes nutricionales orgánicos de los tejidos de reserva de la semilla de cocotero durante la germinación. Esta actividad no se llevó a cabo, ya que iba a estar concertada con una estancia en Francia. No se consiguieron fondos para este propósito y se canceló. En su lugar se iniciaron experimentos sobre la germinación en medio semisólido y líquido (con o sin agente gelificante) en la germinación *in vitro* de embriones cigoticos y sobre el efecto de la posición de los embriones en medio semisolido (plúmula hacia arriba, hacia abajo y horizontal).

9.1.7 MODO DE PATOGENICIDAD DEL AMARILLAMIENTO LETAL

En este proyecto se realizaron algunos cambios de los objetivos planteados originalmente. Los estudios sobre cambios morfológicos en raíces no se llevaron a cabo dado que se decidió posponerse pues formará parte de un proyecto sometido a CONACYT para iniciarse en 1999. En su lugar se realizó un análisis exploratorio de los niveles de K y Na en ráices de palmas enfermas. Esto se consideró prioritario en base a resultados que se obtuvieron en los últimos meses de 1997. En estudios sobre el modo de acción del amarillamiento letal, se encontró evidencia de que aumentos en la concentración de ácido abscísico no explican el cierre estomatal de las palmas enfermas. Esto hizo que se planteara la hipótesis de cambios en los niveles

de inorgánicos que afectan la conducta de los estomas. Respecto a la cuantificación del fitoplasma del amarillamiento letal, para llevar a cabo esta actividad, el técnico Iván Córdova realizó una estancia a fines de 1997 en Florida para aprender esta técnica, pero no funcionó porque los niveles del patógenos en las muestras fueron muy bajos para analizarlos por esta técnica. Se analizaron 140 muestras. Por lo tanto será necesario en el futuro intentarlo con PCR cuantitativo. Para este proposito se está estableciendo una colaboración con el CINVESTAV-Irapuato. En su lugar se continuó con los estudios de la distribución del amarillamiento letal en diferentes partes de las palmas enfermas. En este tema, originalmente (en 1997) se había considerado analizar 5 palmas de cada grado de avance de la enfermedad. Este número se incrementó a 15, cuyos análisis se realizaron en 1998. Los experimentos de transmisión del amarillamiento letal a través de *Cassytha*, se iniciaron en enero pero se decidió posponerlos para 1999 ya que por falta de fondos no se iba a contar con la QFB Rosa Grijalba quien había estado trabajando en este tema desde 1997. Los estudios sobre deposición de calosa en tejidos de hojas de palmas avanzaron más lentamente de lo esperado, ya que la técnica tuvo que modificarse lo cual tomó varios meses.

En adición al plan original se realizaron otras actividades debido a que para el estudio de la transmisión del amarillamiento letal por semilla es necesario dejar bien claro si el patógeno está presente en los tejidos de las semillas, en particular en los embriones. Estudios previos en CICY han mostrado detección positiva por PCR del AL en los embriones de semillas de palmas enfermas. Se decidió continuar este año ya que el Dr. Phil Jones (University of Bristol, GB) hizo una invitación al grupo para participar en un estudio conjunto en este tema. Por lo tanto, en 1998 se decidió realizar el análisis de lotes de embriones para recabar más información por PCR y adicionalmente obtener muestras de embriones positivos para enviar al Dr. Jones, quien realizará con su equipo estudios de microscopía electrónica para tratar de confirmar la presencia de fitoplasmas en los embriones.

9.1.8 ESTUDIO DE ALGUNOS DE LOS FACTORES QUE REGULAN LA SINTESIS DE ALCALOIDES INDOLICOS EN RAICES TRANSFORMADAS DE CATHARANTHUS ROSEUS

Este es un proyecto que agrupa varios frentes de acción y en el que participa un número importante de estudiantes de posgrado y de técnicos. Por ello este informe es un poco extenso. En primer lugar se caracterizó un suero anti-geraniol 10 hidroxilasa (G10Hasa) en cuanto a su afinidad y especificidad hacia esta enzima, comparando los patrones inmunorreactivos de plantas en las que está presente o ausente esta proteína. Se establecieron las condiciones técnicas para el uso de este antisuero en Western blots. Se determinó el patrón inmunorreactivo de *C. roseus* con un suero obtenido contra la cit P450 reductasa (CPR) *de S. bicolor*. Los resultados obtenidos sugieren la existencia de más de una CPR en *C. roseus*. El análisis de los diversos tejidos de *C. roseus* sugiere diferentes isoformas de la CPR en los diferentes órganos de *C. roseus*. Se exploró la posibilidad de que la CPR de *C. roseus* sea una proteína glucosilada. La lectina Concanavalina A fue capaz de interferir con la actividad de esta enzima, así como con la actividad de la G10Hasa, en una forma dosis-dependiente y dependiendo también del tiempo de incubación. El efecto fue reversible en presencia de glucoproteínas como albúmina sérica bovina o peroxidasa de rábano.

Por lo que se refiere a la purificación de la 3-hidroxi-3-metil-glutaril-CoA reductasa, se logró un avance del 35%. Ya se cuenta con los parámetros óptimos para lograr la recuperación de la mayor parte de la actividad; estos parámetros consisten en la concentración del detergente, el tiempo y temperatura de incubación para solubilizar la proteína, y de cuántas centrifugaciones a 190,000 g deben realizarse para recuperar la mayor parte de la actividad enzimática en el sobrenadante. Por otro lado se adoptó una nueva estrategia cromatográfica, con la introducción de una resina de afinidad (HMG-CoA-hexil-sefarosa); con esta resina se pretende obtener un mejor rendimiento de la purificación. Actualmente se realiza un proceso de caracterización con dos variantes de las misma resina (AH-sefarosa y CH-sefarosa). El principal problema que se ha enfrentado ha sido la dificultad de que aún no se logra establecer con exactitud, si la reacción de acoplamiento entre el sustrato de la enzima (HMG-CoA) y la resina (AH o CH sefarosa) ha sido exitosa.

Se completó la purificación de la monoterpén ciclasa. Para la realización de este trabajo se utilizó como estrategia de purificación, la precipitación con sulfato de amonio, una columna de permeación superdex 200, una columna de afinidad para oxido-reductasas, una columna de permeación en gel y electroforesis preparativa. Entre las propiedades más sobresalientes de esta enzima se encuentra su resistencia al calor y el hecho de que es una reductasa estricta para NADPH.

La distribución intracelular de la triptofano decarboxilasa (TDC) se está llevando a cabo utilizando técnicas de inmunocitolocalización. Los cortes histológicos se analizaron en un microscopio de fluorescencia utilizando los anticuerpos contra la TDC obtenidos previamente. Esta meta se cumplió en un 100%. La meta de establecer el efecto del calcio, la calmodulina y de las proteínas cinasas en la acumulación y secreción del alcaloide serpentina está cubierta en un 95%. Adicionalmente se están escribiendo dos artículos con los resultados obtenidos en el proyecto.

En lo que concierne a la parte molecular del proyecto, se han caracterizado seis diferentes clonas de raíces transformadas portadoras del gen de la HMGR de hamster, cuantificando su actividad específica soluble y membranal, encontrándose una

elevada actividad de HMGR soluble en las clonas 17, 18, 19 y en menor nivel en la 104. En las clonas 109 y 236 existe muy poca actividad. Se llevaron a cabo hibridizaciones de los genomas de las diferentes raíces transformadas, usando como sonda el promotor 35sCaMV, y se observó que las seis clonas estan transformadas y parece ser que contienen diferente número de copias.

9.1.9 AISLAMIENTO Y CARACTERIZACION DEL ADNC CORRESPONDIENTE A LA ENZIMA FITOENO SINTASA (PSY) Y SU RELACION EN LA PRODUCCION DE CAROTENOIDES EN TAGETES ERECTA L.

El avance de este proyecto fue 80%. El 20% que faltó por cumplir durante el presente período es el aislamiento del ADNc completo correspondiente a la enzima fitoeno sintasa. Para lograrlo, en estos momentos se está terminando el escrutinio de la bilioteca de *Tagetes erecta* para aislar clonas de la fitoeno sintasa de esta planta y se espera que las clonas positivas sí correspondan a la fitoeno sintasa. Uno de los problemas más importantes que ha impedido cumplir con el objetivo es el número reducido de mensajeros que codifican para la enzima fitoeno sintasa, para lo cual se están tomando las medidas pertinentes como son: aumentar el número de fagos en el escrutinio y marcar las sondas por PCR. Por otro lado, se están preparando membranas que contengan ARN total de todos los estadios de floración de la planta para tener todos los niveles de expresión de los mensajeros de la fitoeno sintasa y compararlo con la producción de pigmentos. En general, se ha progresado en cuanto a la obtención de resultados básicos que permitan avanzar más rápido, como son la generación del fragmento de la sonda homóloga del ADNc de la fitoeno sintasa y contar con la biblioteca de ADNc.

9.1.10 DETERMINACION DE GENES INVOLUCRADOS EN LA VIA BIOSINTETICA DE LOS CAROTENOIDES DE BIXA ORELLANA. II

Actualmente se está trabajando en la parte de biología molecular, para obtener un ARNm que permita hacer la síntesis del ADNc y poder concluir nuestra biblioteca de ADNc, que es el objetivo que resta por cumplir de este proyecto. Por otro lado, se secuenciarán las clonas probables de la fitoeno sintasa y de la DXS para terminar los estudios de expresión, que permitirán escribir una publicación al respecto. En cuanto al cultivo *in vitro*, ya se tienen caracterizadas dos líneas de callos, esto permitirá hacer estudios de expresión a lo largo del ciclo de crecimiento para complementar la información sobre la expresión de los genes involucrados en la síntesis de carotenoides de *Bixa orellana*.

9.1.11 REGENERACION DE PLANTAS COMPLETAS DE ACHIOTE A PARTIR DE EXPLANTES DE TALLO

Por los resultados obtenidos, se puede considerar que el proyecto tuvo un avance concreto del 80%, ya que se lograron establecer las condiciones de asepsia de las semillas de las tres variedades de achiote (India, Jamaiquina y peruana), determinar que la citocinina BAP a concentraciones de 1 mg/l induce la formación de brotes en las tres variedades y que la inducción de brotes se inhibe por la adición de auxinas, así como también que la variedad India presenta una mayor inducción de brotes por explante; establecer las condiciones de mantenimiento de los brotes (incluyendo $AgNO_3$) en el medio de cultivo), restablecer las condiciones de enraizamiento (AIB 1.5 mg/l) de las plántulas. El 20% restante por cubrir (adaptación en invernadero de las plantas regeneradas), se debió a que se tuvieron problemas en la obtención de las plántulas a enraizar, se detectó una disminución significativa en la inducción de los brotes debido a la edad fisiológica de las plantas empleadas. Debido a ello se tuvieron que planear experimentos para determinar la edad óptima de las mismas (algunos en curso), con el consiguiente retraso en el mantenimiento de los brotes y de las plántulas a enraizar. Sin embargo, a principios del mes de enero de 1999, se colocarán algunas plantas enraizadas en macetas para establecer las condiciones de adaptación y su posterior siembra en campo.

Por todo lo anterior, se considera que en los 3 primeros meses del año 1999, se habrá cubierto en un 100% todo lo planeado y se dispondrá de la información necesaria para someter a publicación el artículo de la regeneración *in vitro* de achiote, lo cual será la base para establecer el proceso de transformación por primera vez en dicha especie, que es el objetivo propuesto para el año 1999.

9.1.12 ESTUDIO DE ALGUNOS FACTORES BIOQUIMICOS Y MOLECULARES QUE TIENEN LUGAR DURANTE EL DESARROLLO DE LA EMBRIOGENESIS SOMATICA EN CAFE

Actualmente se cuenta con 201 plántulas obtenidas de embriones somáticos germinados y 151 provenientes de embriones cigóticos germinados *in vitro*, así como con 10 líneas de células en suspensión y 13 líneas de callos. Además se tienen 2 grupos de callos embriogénicos, ambos obtenidos de explantes foliares de plántulas. En estos momentos se ensaya un nuevo medio para la germinación de los embriones. Se realizaron dos experimentos de inducción, utilizando el medio de Yasuda. De estos experimentos se tomaron muestras para los estudios moleculares e histológicos. De los embriones obtenidos, 170 fueron aislados y colocados en el medio de germinación. En este segundo experimento se probó el uso de cajas de Petri para facilitar el montaje de los experimentos y economizar el espacio del cuarto de cultivo. Se pudo demostrar que el proceso está fuertemente influenciado por el genotipo de la planta donadora. Un aspecto muy importante de la parte celular de este proyecto es la comprobación histológica de la inducción de la embriogénesis somática y del desarrollo de los embriones. Para ello se realizaron las inclusiones de los explantes, su corte y tinción y se está realizando la observación.

Se llevó a cabo la determinación de los patrones de expresión de genes (por despliegue diferencial), a los 0, 7, 14, 21, 28, y 35 días de la inducción de la embriogénesis somática, mediante el medio de Yasuda, en explantes foliares, usando cuatro combinaciones de cebadores. De este despliegue se clonaron cinco fragmentos de genes (DDB-1, AR-5, AR-6, AR-7 y AR-8). Estos genes presentan un alto nivel de expresión entre los días 7 y 28. Se obtuvo la secuencia de uno de los fragmentos clonados (DDB-1), tiene un total de 275 pb y al parecer, representa la 3' UTR de un gen relacionado con la embriogénesis. Aunque su expresión varía a lo largo del proceso, no ha sido posible establecer homologia en su secuencia con otros genes reportados y presenta varios codones de parada. Se realizó un Southern blot con ADNg de café, usando el fragmento AR-7 como sonda, y se determinó que existen, al menos, dos copias de este gen.

Por lo que respecta a la parte de marcadores moleculares, se ha montado la metodología de AFLP para cafeto y se probaron algunas combinaciones de cebadores para conocer los patrones de bandas generados al amplificar diferentes regiones del genoma de café. Con la metodología ya desarrollada se ha procedido a evaluar la variación somaclonal del primer grupo de plantas regeneradas a partir de embriones somáticos. En este grupo de plantas se ha observado la existencia de variación y actualmente se está cuantificando el nivel de variación existente con ayuda de un procesador de imágenes. También se evaluó el patrón de bandas de plantas obtenidas a partir de embriones cigóticos, las cuales fueron germinadas a) en un medio en ausencia de fitorreguladores del crecimiento y, b) en un medio en presencia de ANA y cinetina como fitorreguladores. Las determinaciones muestran diferencias en los patrones de bandas. Paralelamente se han obtenido patrones de bandas de las variedades Caturra rojo y Catuai, con el fin de poder establecer combinaciones de primers que permitan distinguir entre ambas. En este aspecto se han obtenido algunas variaciones útiles para diferenciarlas, si bien hace falta probar otras combinaciones de cebadores para obtener un patron de bandas que presente mayor variación entre variedades.

En resumen, entrelos principales logros se encuentra el primer registro de la secuencia de dos genes de cafeto que codifican para una quitinasa y una oxigenasa respectivamente; el establecimiento de un nuevo modelo para el estudio de la embriogénesis somática en cafeto y el establecimiento de un protocolo que permite la caracterización de las diferentes variedades de cafeto.

9.1.13 DETERMINACION DE LA ABSORCION DE K POR LAS RAICES CAFES DE PALMAS ADULTAS EN CONDICIONES DE CAMPO, MEDIANTE EL ESTUDIO DE SU TIPO DE ABSORCION

Este proyecto tuvo un avance anual del 83%, que corresponde a un avance acumulado del 41.5 % para los dos años. De las metas propuestas se logró un avance del 80% en cuantificar la concentración de K en hojas de *Thrinax radiata y Coccothrinax readii*, un avance del 100% en la cuantificación de parámetros de biodisponibilidad de K en suelo asociado a *Thrinax y Coccothrinax*, y un avance del 70% en los estudios de la localización de lignina, suberina y taninos en raíces de plántulas de *Thrinax y Coccothrinax*. En el caso de la cuantificación de la concentración de K en hojas no se cumplió en su totalidad debido a que faltaron muestras por analizar. Esto se debió a la falta de tiempo por la limitada cantidad de muestras que se pueden procesar. Se espera subsanar dicho problema con la adquisición de un molino Wiley y más cristalería. En cuanto a los estudios de detección de taninos en raíces no se llevaron a cabo, debido a que la germinación de las semillas y el crecimiento de las plántulas en el invernadero fue lenta. Aunque no se han analizado todas las muestras programadas, se espera tener la información en el primer trimestre de 1999.

El principal logro del año 1998 fue el establecimiento de una línea de trabajo en relaciones planta-suelo dentro de la temática de investigación crítica de Biología Radicular en condiciones naturales. Así mismo, se implementaron todas las técnicas de laboratorio y campo para llevar a cabo los objertivos propuestos en este proyecto como lo son: determinación de las concentraciones de K en la solución del suelo y en los tejidos de palmas; determinación de la capacidad amortiguadora y del coeficiente de difusión de K en el suelo; determinación de lignina, suberina y taninos en las raíces de las palmas; y el establecimiento del sistema de regeneración de raíces en campo por el método de ventanas. También se logró la capacitación de un técnico en esta línea de trabajo y la realización de un trabajo de servicio social que ha continuado como tesis de licenciatura. Finalmente se considera que el proyecto ha logrado un buen avance considerando que se ha tenido que invertir tiempo en el equipamiento del laboratorio (reactivos y materiales) y en la formación de un nuevo grupo de trabajo.

9.1.14 ESTUDIO DE LAS PROTEINAS CINASAS DEPENDIENTES DE CALCIO (CDPKS) Y ACTIVADAS POR MITOGENOS (MAPKS) PRESENTES EN RAICES TRANSFORMADAS DE CATHARANTHUS ROSEUS

Este proyecto tuvo su problemática particular dado que al inicio del mismo no se dispuso del material biológico para realizar los experimentos. Como alternativa se utilizaron raíces transformadas de *Catharanthus roseus* para que el proyecto pudiera continuar. En esta etapa del estudio el Dr. Víctor Baízabal dejó las instalaciones del CICY y el entonces M. en C. Ignacio Islas Flores se incorporó al proyecto, el cual actualmente enfrenta problemas de aporte de reactivos. Consideramos que los objetivos de implementar metodologías para evaluar la actividad de las proteínas cinasas activadas por mitógenos, tanto en solución como en gel, fueron cubiertos en su totalidad.

9.2. UNIDAD DE BIOTECNOLOGÍA

En la Unidad de Biotecnología se desarrollaron 6 lineas de Investigación durante 1998. Dentro de las lineas de investigación, se inscribieron un total de 12 proyectos, de los cuales 4 cuentan con financiamiento del CONAC yT, 4 por agencias internacionales y 3 por el sector productivo. La Unidad ha tenido una historia exitosa con el sector productivo.

El programa de Agave, logró este año una importante consolidación y se firmó un convenio con el Gobierno del Estado y con productores locales para establecer viveros con material clonado en los laboratorios de la Unidad. Por otro lado Se espera firmar un convenio con la industria tequilera para la producción de individuos elite de *Agave tequilana*. Dentro de este mismo programa se llevó a cabo la

transferencia de plantas de *Aloe barbadensis* a productores del estado.

Entre los logros académicos más importantes se tiene el desarrollo de una metodología que permite obtener huellas moleculares; aplicada al agave, está metodología está proporcionando información muy valiosa sobre la variabilidad genética presente aún en esta especie.

La publicación sobre la detección de un nuevo compuesto en la especie *Catharanthus roseus*, el cual se efectuó en colaboración co la Unidad de Biología Experimental, es también un logro muy importante de la Unidad.

9.2.1 CULTIVO IN VITRO Y MEJORAMIENTO GENETICO DEL HENEQUEN

Una de las acciones más importantes, para el proyecto durante el año, fue la firma de un convenio con el Sr. José Lara, productor del municipio de Baca, por el cual cede al CICY, en comodato, un terreno de 8 hectáreas abonado con bagazo de henequén por un periodo de 10 años. En este terreno se está estableciendo un vivero experimental para el programa de mejoramiento genético de henequén y para la multiplicación masiva de las líneas de mayor interés. Aun cuando esta acción no estuvo planeada, es muy importante contar con un terreno para realizar las evaluaciones de crecimiento, desarrollo y producción de vástagos, así como tener un mejor control de las líneas. A la fecha se han establecido 40 vástagos derivados de plantas micropropagadas de diversas líneas clonales en este vivero, y se ha construido un sombreadero con capacidad para adaptar 500 mil plantas micropropagadas.

Se reintrodujeron in vitro 102 clonas nuevas seleccionadas a partir de las primeras líneas micropropagadas establecidas en viveros, llegando a un total de 202 líneas clonales. Cabe señalar la importancia de esta fase, ya que es la única manera de seleccionar individuos elite (basados en sus características morfométricas como la longitud y el número de hojas, diámetro del tallo, producción de vástagos, etc..) y clonarlos para incrementar la productividad de las plantaciones en el corto plazo.

Se produjeron *in vitro* alrededor de 50 mil plantas micropropagadas de las distintas líneas. Con estas plantas y las "mariposas derivadas" obtenidas de la siembra de las primeras plantas micropropagadas en vivero se está estableciendo un vivero central de 8 hectáreas para la caracterización de las líneas clonales y la propagación masiva de las líneas de mayor interés.

Asimismo, se realizaron evaluaciones mensuales y semestrales en la fase de plantación definitiva para la caracterización de las lineas clonales. La cuantificación mensual se realizó en base a los siguientes parámetros: número de hojas, longitud del tallo y producción de hijuelos; la cuantificación semestral fue en base a largo y ancho de la hoja, número de espinas, y peso fresco de la hoja. Para tal efecto se establecieron 8 parcelas experimentales de plantación definitiva en diferentes municipios, con una superficie total de alrededor de 200 hectáreas.

Cabe señalar que en junio de este año las plantaciones experimentales cumplieron 2 años de establecidas, y que los resultados obtenidos en las distintas plantaciones y en particular con las 22 clonas provenientes de la hacienda Santa Teresa en Telchac Pueblo en plantación definitiva, muestran un mayor número de hojas emitidas y mayor altura que las otras clonas de las distintas localidades, aun en la hacienda San Felipe en Dzidzantún, donde se obtuvieron los resultados menos satisfactorios. Estos resultados sugieren que será posible, en el corto plazo, reducir el tiempo de inicio de la cosecha de las hojas de 6 a 3 años e incrementar la productividad de las plantaciones en por lo menos 30%, lo que será de gran utilidad en la reactivación de la actividad henequenera en el estado.

9.2.2 MICROPROPAGACION DE CLONAS DE ALOE BARBADENSIS MILL (SABILA)

Debido a que los integrantes de este proyecto invierten la mayor parte de su tiempo en la instrumentación de otros proyectos, su participación se vio reducida, razón por la cual las actividades planteadas para este año fueron modificadas, principalmente recortadas. Sin embargo, los productos planteados no se modificarán drásticamente. Las modificaciones consistieron en no realizar ningún experimento *in vitro*, y no se evaluó el comportamiento de las clonas micropropagadas en aclimatación y vivero. Los trabajos se enfocaron a continuar el mantenimiento de los viveros, multiplicar y conservar las 50 clonas *in vitro*, aclimatar las clonas ex vitro y ensayar el establecimiento de un policultivo.

De forma general podemos concluir que se han cumplido los tres objetivos generales, aunque el objetivo de mejoramiento es más amplio en alcances y tiempo; no obstante, se inició el proceso mediante selección de 50 individuos prometedores que con su propagación y evaluación continua en el futuro demostrarán su eficiencia. Se obtuvieron las dos tecnologías planteadas (propagación *in vitro* y vivero). Se envió un artículo a una revista internacional y se están procesando los datos para una

revista nacional. En resumen, se considera que se han cumplido cerca del 100% de las metas.

9.2.3 DESARROLLO DE UN PROCESO PARA PROPAGACION IN VITRO DE PALMAS DE COCOTERO

Este proyecto acaba de iniciar en su nueva etapa. Anteriormente se obtuvó un protocolo de germinación de embriones cigóticos y de micropropagación de cocotero utilizando explantes de plúmula. En este nuevo proyecto el objetivo global es incrementar la eficiencia de dichos protocolos.

Las metas del primer año incluyen:

1. Aumentar el número de embriones somáticos producidos por explante de plúmula en cultivos de fase estacionaria

2. Identificar condiciones para la maduración de embriones somáticos obtenidos a partir de plúmula en cultivos en fase estacionaria

3. Identificar condiciones que permitan aumentar el porcentaje de germinación de embriones somáticos obtenidos a partir de plúmulas en cultivos de fase estacionaria

4. Determinar las condiciones de crecimiento en medio líquido en sistema instrumentado, de callos y formación de embriones somáticos de cocotero obtenidos utilizando plúmula

5. Caracterizar el perfil de fosforilación de plúmulas de embrión cigótico usando 32P e inmunodetección

5. Implementar el protocolo de ORSTOM/CIRAD de embriogénesis *in vitro* a partir de explantes de inflorescencia

Estas metas se iniciarán sin contratiempos y avanzan de acuerdo a la velocidad del sistema.

La implementación del protocolo de micropropagación de inflorescencencias desarrollado en ORSTOM-CIRAD, se ha desarrollado lentamente debido a la falta de respuesta del explante y a la escasez de material biològico de calidad.

El sistema instrumentado para desarrollar callos con embriones somáticos se ha establecido, aunque al momento sólo se han desarrollado pruebas preliminares.

9.2.4 REGENERACION DE MUSA ACUMINATA CV GRANDE NAINE RESISTENTE A LA SIGATOKA NEGRA UTILIZANDO MUTAGENESIS INDUCIDA Y FITOTOXINAS PARA TECNICAS DE SELECCION IN VITRO

Los niveles de EMS (mutágeno) y los análogos de fenilalanina fueron optimizados durante 1998. Respecto a los ensayos de PAL fueron optimizados en diciembre de 1998. Se estandarizó la preparación del inductor. Debido a los pocos avances obtenidos durante 1998, a la lenta y baja proliferación de la cv "Datil" se ha decidido que en 1999, sólo se utilizará un análogo, la B-(2-thienyl-L-alanina) como agente selectivo.

9.2.5 DETECCION DE POLIMORFISMOS EN ADN DE MUSA CV ENANO GIGANTE (GRANDE NAINE) UTILIZANDO LA TECNICA DEL AFLP

El contrato con la Agencia de Energía Atómica ha sido renovado por un período que comprende del 15 de julio de 1998 al 14 de julio de 1999, con algunas modificaciones. Los objetivos del nuevo contrato son los siguientes:

1. Regeneración de plántulas de Musa cv "Enano Gigante" a partir de hijuelos e inflorescencias utilizando el proceso de organogénesis. Esta parte del trabajo ha tenido un avance de un 100%.

2. Regeneración de plántulas de Musa cv "Yagambi" a partir de hijuelos y subcultivados en dos niveles de citocininas. En esta parte del proyecto no se han obtenido avances debido a la pérdida de todas las plántulas por contaminación endógena de bacterias en el subcultivo número cuatro. Actualmente las plantas regeneradas por inflorescencia e hijuelos de Enano Gigante se están empezando a analizar por polimorfismos debido a cambios en el estado de metilación de ADN.

3. Análisis y comparación de las plantas madre y los regenerantes. Por medio de la técnica de AFLP, ya se obtuvieron los primeros resultados de análisis de plántulas madre; según la evaluación no se ha logrado detectar polimorfismos en las plántulas madre.

4. Con respecto a la regeneración de plántulas de Enano Gigante desde vía embriogénesis somática a partir de "scalps", después de una estancia de 3 meses en Bélgica, el investigador, Alberto Mayo, trajo material en proliferación de scalps, sin embargo este método es muy lento y todavía no se tienen regenerantes con este protocolo.

9.2.6 ANALISIS DE LA VARIACION EN EL CONTENIDO DE PRINCIPIOS BIOACTIVOS EN PLANTAS MEDICINALES DE LA PENINSULA DE YUCATAN

Los trabajos han avanzado de acuerdo con lo programado. Se cuenta con una tesis de licenciatura que se encuentra en revisión. Se tiene una publicación en prensa como resumen *in extenso*. Se han generado los resultados para la presentación en un congreso pero habrá que conseguir el presupuesto a fin de solventar los gastos para participar en él.

9.2.7 DETECCION, AISLAMIENTO E IDENTIFICACION DE METABOLITOS PRODUCIDOS POR ALTERNARIA TAGÉTICA

Los trabajos han avanzado de acuerdo con el programa. Para la tesis de Doctorado actualmente se ha diseñado la ruta sintética empleando un compuesto modelo para confirmar las estructuras, la cual será aplicada con la materia prima natural. En la tesis de Licenciatura se han aislado dos metabolitos que se encuentran en proceso de elucidación. Se tiene la aceptación de una parte del trabajo para su presentación en el 39th Meeting of the American Society of Pharmacognosy. La parte experimental del trabajo para dos manuscritos ha sido concluida y actualmente éstos están siendo redactados.

9.2.8 DESARROLLO E INSTRUMENTACION DE UN PROTOTIPO DE BIORREACTOR MULTIPROPOSITOS

El proyecto muestra un avance satisfactorio en sus productos, ya que se titularon en el primer semestre los 2 estudiantes de licenciatura considerados. Sin embargo, no obstante la conclusión de las búsquedas en bases de patentes, no se concluyó el trámite de patentamiento en 1998 como estaba previsto.

Se tiene un avance satisfactorio en la instalación del sistema de pesado con galgas de esfuerzo y se concluyó la instrumentación de la aspersión cíclica. Sin embargo, se tiene un retraso considerable en el desarrollo del control de humedad relativa, ya que el electrodo correspondiente llegó dañado al CICY en 1997 y no se cuenta aún con el remplazo. Igualmente incide en el retraso la recalendarización de la adquisición del circulador de agua fría para el primer trimestre de 1999 y la falta del lenguaje de programación VISUAL BASIC 4 que no se pudo adquirir en el programa de compras del CICY para el año 1998.

Para estar en posibilidades de concluir todos los productos y desarrollos previstos en el proyecto, se recalendarizó su conclusión para diciembre de 1999.

9.2.9 ESCALAMIENTO DE PROCESOS DE MICROPROPAGACION VIA EMBRIOGENESIS SOMATICA EN MEDIO LIQUIDO

Con base en la suspensión embriogénica de *Coffea canephora* establecida de conformidad con la metodología de Zamarripa a finales de 1997, se llevaron a efecto las primeras pruebas de crioconservación con éxito parcial muy alentador. Sin embargo, por pérdidas por contaminaciones que retrasaron la disponibilidad de suspensiones para pruebas finales, no se pudo concluir el desarrollo tecnológico previsto en este proyecto para 1998. Esta meta se recalendarizó para el primer semestre de 1999.

No nos fue posible recuperar la línea de *C. arabica* cvr. Caturra que se perdió por contaminación con hongos a finales de 1997. Trataremos de utilizar la metodología de Zamarripa para generar nuevas suspensiones partiendo del material fresco de esta variedad y de *C. canephora*, que se colectó en noviembre de 1998 en fincas cafetaleras de Chiapas. La suspensión desdiferenciada de la línea de *C. canephora* que estableció el MC Javier Mijangos y que expresa embriogénesis en medio semisólido, no lo hizo en medio líquido.

Los trabajos previstos en biorreactor de 1 litro (en substitución del reactor no disponible de 7 litros) muestran un avance satisfactorio. En el curso del segundo semestre se estableció el cultivo continuo de células embriogénicas en fase de multiplicación de *C. arabica* cvr. Caturra. Estos trabajos se inscriben dentro de la tesis de maestría de la alumna Lorena Isabel Vega Merino, bajo la dirección del Dr. Luis Felipe Barahona.

Se observan retrasos no recuperables en los trabajos en biorreactores de 20 y 90 litros. El biorreactor de 20 litros mostraba defectos de fabricación que obligaron su devolución al proveedor para sustituir las partes defectuosas. Esperábamos contar con éstas en el segundo semestre de 1998, sin embargo aparentemente no será así ya que el área de compras no nos ha

informado de que el equipo esté por recibirse. La interrupción prematura del año sabático del Dr. Vinay obligará a la reprogramación de la conclusión del proyecto para diciembre del año 2000.

9.2.10 ESTUDIOS SOBRE LA PRODUCCION Y DESHIDRATACION DE EMBRIONES SOMATICOS DE CAFETO

El presente proyecto debió ser concluído en un periodo de tiempo de dos años; sin embargo, desde el inicio ha faltado el apoyo de recursos humanos (principalmente técnicos), dado que la mayor parte del trabajo es altamente demandante de este recurso. En consecuencia, el proyecto muestra poco avance. Observando el porcentaje de participación, es claro que el aporte substancial de la mayoría es casi nulo, o bien se limita a la dirección de alguna actividad en particular que en poco contribuye al avance del proyecto.

La capacitación de la estudiante, ha requerido de consumo de tiempo por parte del personal (que labora en el proyecto de tiempo parcial), y su entrenamiento aunque inicialmente ha significado un retraso en las actividades se espera que en el futuro contribuya de forma significativa a su avance. El estudiante de doctorado Manuel Martínez, renunció a su temática de estudio, la cual formaba parte de este proyecto. Este suceso obliga a recortar metas y objetivos planteados en un inicio

El proyecto será reestructurado con la finalidad de poder establecer objetivos y metas que se puedan cumplir, considerando el apoyo que éste recibe en su totalidad.

Así, el objetivo general de estudiar el fenómeno de deshidratación y relaciones hídricas de células en suspensión y embriones bajo diferentes condiciones, como paso previo para su uso práctico de aplicación en una tecnología de semilla sintética y los de evaluar el efecto de la deshidratación en las relaciones hídricas, viabilidad, capacidad de conversión y sobrevivencia de embriones somáticos, serán eliminados ya que no se cuenta con personal suficiente para poder cumplirlo, ni con personal que cuente con la experiencia para desarrollarlo.

De las metas, se mantendrán las generales, proponiendo hacia el final del primer semestre el reporte técnico a CONACyT, y a finales de 1999 la publicación del artículo. Para cumplir con el proyecto CONACyT, se tomará una línea celular de *C. arabica* desarrollada por el grupo de trabajo del Dr. Loyola y una de las líneas de *C. canephora* desarrollada en nuestro grupo. Los experimentos se llevarán a cabo en el trabajo de tesis de Karina Gómez Cruz.

9.2.11 DESARROLLO DE LA CAPACIDAD DE CONTROL TRANSPIRACIONAL Y DESARROLLO DE LA CAPACIDAD FOTOSINTETICA EN VITROPLANTAS DE TAGETES ERECTA (C_3) Y CATTLEYOPSIS LINDENII (CAM)

Se cubrió el 100% de las metas planteadas para el proyecto (Parte experimental). Se terminó la escritura de las 2 tesis de maestría comprometidas (E. Hernández y M. Aguilar) y se inició la escritura de los 3 manuscritos de las publicaciones comprometidas. En el primer semestre de 1999, se deben presentar los exámenes de grado de las 2 maestrias y los manuscritos deben ser sometidos para su publicación.

Los resultados del presente proyecto sugieren que una simple modificación en la capacidad de intercambio gaseoso de los contenedores de cultivo, puede resultar en una mayor sobrevivencia de vitroplantas al ser transferidas al campo. Esta mayor sobrevivencia está asociada con un aumento en la capacidad de control transpiracional, el que a su vez se deriva de una mayor acumulación de ácido abscísico en hojas durante su desarrollo *in vitro*. Se comprobó de manera contundente que el ácido abscísico está involucrado en dicha respuesta, ya que al agregarlo al medio de cultivo, aún en plantas cultivadas en contenedores cerrados se logró mejor control tranpiracional y mayor sobrevivencia.

Los resultados del presente proyecto sugieren también que un aumento en la intensidad lumínica en los cuartos de crecimiento puede incrementar la capacidad fotosintética de vitroplantas desde la etapa *in vitro*. Adicionalmente, una disminución del 50% en el contenido de sacarosa del medio en la fase III, puede resultar en un aumento en la capacidad fotosintética y autotrófica de las vitroplantas. Es posible que dicho aumento en la capacidad fotosintética redunde en plantas con mayor calidad y vigor al ser transferidas al campo.

9.2.12 DESARROLLO DE MARCADORES MOLECULARES PARA EL ESTUDIO DE LA VARIABILIDAD GENETICA DEL HENEQUEN

Para evaluar la estabilidad genética de las clonas seleccionadas y propagadas *in vitro* mediante marcadores moleculares, como primer paso, se ha establecido el método de extracción de ADN. Se ha estandarizado la técnica de AFLP (amplificación de fragmentos de restricción polimorficos) de acuerdo al manual de AFLP analysis system I de Gibco BRL. Los mejores resultados en base a los patrones de bandeo se obtuvieron con 2 combinaciones de primers 1) EACG vs MCAC y 2) EACG vs MCAG. Se han ensayado con 60 plantas de campo de 4 diferentes localidades y 19 clonas de *in vitro*. Las publicaciones programadas están en preparación; la primera con los resultados preliminares de las pruebas de campo y la segunda con las modificaciones a los procesos *in vitro*.

9.3. UNIDAD DE RECURSOS NATURALES

Durante 1998, la Unidad de Recursos Naturales trabajó en quince proyectos (cinco más que en 1997), enmarcados en las siguientes áreas de investigación: 1) Taxonomía, 2) Diversidad y Evolución de Recursos Fitogenéticos, 3) Ecología de Especies de Plantas, y 4) Ecología de Comunidades. Los principales objetivos de estos proyectos son, por una parte, generar conocimientos en investigación básica y aplicada para la conservación de especies de plantas y ecosistemas de la Península de Yucatán y por otra, proponer mecanismos y estratégias para el aprovechamiento y manejo de las especies vegetales de la Península de Yucatán.

De los 15 proyectos de 1998, nueve fueron continuaciones de años anteriores, mientras que seis proyectos fueron iniciados durante 1998.

De los 15 proyectos, diez cumplieron entre un 90 y un 100% de las metas programadas para el año, mientras que en cinco proyectos hubo algunas dificultades y solamente se cumplió entre un 50% y un 75% de las metas. La principal razon fue la falta de un laboratorio de electroforesis y marcadores moleculares. Considerando que iniciaron 5 proyectos más en 1998 que en 1997, se puede decir que el cumplimiento de metas es similar o mejor a la de los proyectos en 1997.

Entre los principales logros del año se tiene el descubrimiento de cinco nuevas especies de plantas: Maxillaria sotoana, Maxillaria yucatanensis, Tillandsia May-Patiy, Oncidium Andrewsiae, y Cyrtopodium macrobulbon fa. salvadorense. Se presentó un catálogo del género Tillandsia para la Península. Se presentó el plan de manejo de la palma chit (Thrinax radiata) para la reserva Yum Balam, Q. Roo. También se determinó que la cosecha de tallos de palmas afecta la reproducción de la especie, lo cual es un descubrimiento que permitirá establecer un mejor plan de manejo. Finalmente, se

produjo un modelo geoestadístico que predice la distribución y abundancia de la especie *Pterocereus gaumeri* en toda su zona de distribución.

9.3.1 BIOLOGIA REPRODUCTIVA DE HECHTIA SCHOTTII BAKER EX HEMSLEY (BROMELIACEAE), UNA ESPECIE RARA Y DIOICA DE LA PENINSULA DE YUCATAN

Los resultados hasta ahora obtenidos son interesantes desde el punto de vista del conocimiento de la biología de una bromelia y en general, de especies dioicas. A pesar de la gran biomasa que representa la familia en comunidades del Neotrópico y de su alto valor comercial, éste constituye el primer estudio de una bromelia dioica. La mayor parte de la información sobre la biología de polinización es anecdótica y pocos estudios han descrito detalladamente la biología floral y reproductiva de una especie. En este contexto, la información generada en este proyecto provee de conocimiento sobre cómo poblaciones de especies dioicas están estructuradas, su fenología y los efectos de hábitat y alteraciones del ambiente (e.g. fuego) en la dinámica de las poblaciones.

El género Hechtia cuyo centro de diversidad se encuentra en México, es sumamente interesante por ser el que contiene más especies dioicas en la familia. Por otro lado, todas las especies y poblaciones dioicas en la familia, están confinadas al área de México y Centroamérica, lo que hace atractivo el estudio de características de las especies envueltas para dilucidar algún tipo de relación del dioicismo con el área geográfica y posible evolución del dioicismo en la familia, al establecer correlaciones entre caracteres de aquellas especies que lo representan.

Las bases de este estudio han permitido generar una hipótesis acerca del grado de diferenciación de poblaciones en las diferentes áreas de la península, mediante el estudio de los mismos caracteres que en Calcehtok.

9.3.2 ASPECTOS TAXONOMICOS Y REPRODUCTIVOS DE LA FAMILIA BROMELIACEAE EN LA PENINSULA DE YUCATAN, GENERO TILLANDSIA

En síntesis, durante el año 1998 no se cumplieron las dos últimas metas, tal cual estaban planteadas, pero se trabajó arduamente para conseguir el material de laboratorio, así como también se llevaron a cabo estudios morfológicos de complejos de especies que envuelven taxa de la península, con el fin de delimitar taxonómica y geográficamente a los taxa.

Con respecto a los productos de 1998 comparados con los del año 1997, podemos decir que el primer año fue más exitoso, ya que se lograron las metas en un 100%, en comparación con un 50% de este último año.

Los logros de este proyecto son muy significativos. Por un lado, se concluyó el "Catálogo Ilustrado del género Tillandsia en la Península de Yucatán", que incluye toda la información del género hasta ahora publicada para los taxa en la Península de Yucatán, donde incorporamos estudios y observaciones de campo que recientemente hemos realizado. Este catálogo una vez publicado, podrá ser usado por estudiantes, maestros, científicos en diversas áreas y por turistas, lo cual puede inclusive generar ingresos.

Con respecto a los estudios morfológicos y reproductivos de la familia, hemos acumulado información acerca de los mecanismos reproductivos que potencialmente pueden estar influenciando los procesos de especiación en este grupo, debido a la hibridación entre especies simpátricas.

9.3.3 FLORA ILUSTRADA DE LA PENINSULA DE YUCATAN

En este proyecto se cumplieron algunas de las metas parcialmente y otras se sobrepasaron.. La divergencia entre lo comprometido y lo sometido en esta primera ocasión amerita cierto comentario. El número sugerido fue sólo un número promedio por periodo, con la idea de que el proyecto atravesaría necesariamente por periodos de mayor productividad (medida como tratamientos completos) que otros. No hay forma de garantizar un número determinado de textos (o tratamientos completos por periodo). El completar un tratamiento implica conjuntar una serie de detalles para los que no se tiene la información inicialmente. Muchos tratamientos en los que ha trabajado en este primer periodo anual están a la espera de obtener datos distribucionales faltantes (requieren visitas a herbarios, o más colectas, o literatura que se ha solicitado). En otros casos, se está esperando la confirmación de la identificación por un especialista. En otros casos, sabemos de especialistas que tienen tratamientos parcialmente completos para los que estamos tratando de obtener que nos sometan las porciones terminadas para poder incrementar los números de tratamientos sometidos a CONABIO. Es de mencionarse aquí que el proyecto se retrasó inicialmente mucho ya que tuvimos problemas con la calidad del trabajo del primer técnico editor, lo que obligó a repetir mucho del trabajo que el técnico había supuestamente terminado. Otro logro muy importante fue la incorporación de muchos especialista nacionales e internacionales adicionales que están participando activamente en el proyecto y que van a acelerar la productividad. Sin embargo, se adelantaron otros aspectos del proyecto, tales como el trabajo de campo y las colecciones de fotografías y material en líquido con los que no se estaba

contando. En general el proyecto cumplió bastante cerca de lo comprometido y en otras área va muy bien. Como resumen, se puede decir que el proyecto cumplió en un 90%.

9.3.4 BIOSISTEMATICA DE ORCHIDACEAE NEOTROPICALES: FASE I - SISTEMATICA Y FILOGENIA DE MYRMECOPHILA

En este proyecto se ha avanzado en un 50% de lo esperado para el total anual en el subproyecto principal, Sistemática y Filogenia de Myrmecophila. Sin embargo, en balance, este fue un buen año para el proyecto. Hay varios frentes de trabajo abiertos y están empezando a producir resultados. La producción deberá incrementarse en 1999 con la incorporación de Mauro Gómez como técnico del proyecto. Los otros componentes del proyecto se puede estimar que cumplieron al 100% de lo planificado.

9.3.5 HERBARIO CICY

Con la excepción del montaje, todas las metas se cumplieron casi a cabalidad o se sobrepasaron. La meta del montaje planteada resultó ser irreal debido a la falta de personal (solo una persona trabajando 3/5 partes del tiempo y realizando todas las otras labores del herbario y otros proyectos asociados al herbario) y a la falta real de material para montar, ya que la producción de etiquetas sólo se aceleró al final del período. Para lograr las 1835 muestras montadas hubo que contratar personal por honorarios hacia el final del período. En general, se puede decir que durante este año, con la incorporación de José Luis Tapia y Silvia Hernández, la curación del herbario CICY se incrementó (nuevas identificaciones y re-determinaciones, mejor intercalado, etc.).

9.3.6 DESARROLLO DE COLECCIONES Y DIFUSION CIENTIFICA DEL JARDIN BOTANICO REGIONAL

La importancia de mantener colecciones representativas de la flora regional y difundir la importancia de éstas ha sido el principal objetivo del Jardín Botánico Regional. Para analizar el desarrollo del trabajo realizado, hemos dividido las metas de 1998 en dos grupos: 1) las referentes a las colecciones y su papel en la investigación, y 2) las correspondientes a la educación ambiental y difusión del conocimiento sobre las plantas.

Para alcanzar las metas propuestas hubo que adaptarse a los recortes presupuestales y algunas circunstancias locales como es la crisis por la que está atravesando el sistema magisterial en el estado. En lo anterior nos referimos a la falta de voluntad de maestros de escuelas primarias a realizar actividades relacionadas con la botánica y ecología que pueden llevar a cabo en el Jardín Botánico Regional, asimismo por la falta de incentivos por parte de sus autoridades. Lo anterior ha repercutido en que se haya mantenido aproximadamente el mismo número de visitantes respecto a otros años.

COLECCIONES. Durante este año, se ha llegado a contar con 17 colecciones de plantas. De estas, tres fueron iniciadas en 1997 y aunque no han llegado a concluirse, esto se hará en 1999. Toda el área del JBR fue afectada por la sequía prolongada del primer semestre, al carecerse aún de sistema de riego automático y eficiente, que no requiera de gran cantidad de fuerza de trabajo. En lo referente al mantenimiento de la infraestructura ya existente, se cubrieron cabalmente todas las metas, pues se repararon colecciones, caminos de acceso y rótulos de señalización. Asimismo se cumplieron las metas de investigación en las mismas colecciones planteadas para este año, como son las de las áreas experimentales.

EDUCACION AMBIENTAL Y DIFUSION. En el tema de difusión y educación ambiental no se logró aumentar el número de visitantes y participantes del Jardín Botánico, por las siguientes causas: la crisis educativa que se mencionó anteriormente, la restricción de no poder recibir grupos los fines semanas (debido a la falta de personal) y la presencia de otras opciones para las escuelas, más cercanas al centro de Mérida, como son el Museo de Historia Natural y el Parque Recreativo Centenario. En lo referente a las actividades tales como talleres de sensibilización y producción de material didáctico, sí se alcanzó a cumplir con lo ofrecido. Una meta que no pudo cumplirse, fue la del inicio del banco de datos del Jardín: la falta de un programa de cómputo adecuado y el elevado costo de éste, impidió iniciar tan importante aspecto. Se pretende durante 1999 iniciar este banco de datos a través de un donativo de la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos y el Real Jardín Botánico de Edimburgo (Escocia).

9.3.7 GENERACION Y ESTABLECIMIENTO DE NUEVOS HIBRIDOS DE COCOTERO PARA EL COMBATE AL AMARILLAMIENTO LETAL

Este proyecto se inició en 1998. Para el combate a la enfermedad del amarillamiento letal del cocotero, la formación de nuevos híbridos es muy importante. Durante el primer semestre del año se adecuaron los protocolos para la formación de híbridos. Se produjeron nueve diferentes híbridos este año. Se cruzaron seis ecotipos de cocotero Enano Malayo con cocotero Alto Pacífico, y se polinizaron tres ecotipos de cocotero Alto Pacífico entre sí. Se han formado ya 1,500 híbridos, un logro muy significativo para el proyecto. Se van a sembrar los frutos híbridos en plantaciones de la costa norte de Yucatán, que está afectada por el amarillamiento letal. De esta manera se observará el comportamiento de resistencia de los híbridos a la enfermedad. Se estableció la plantación experimental para la evaluación de los híbridos Enano por Alto.

9.3.8 CARACTERIZACION FLORAL Y EVALUACION DE RESISTENCIA AL AMARILLAMIENTO LETAL DEL GERMOPLASMA MEXICANO DE COCOTERO (FASE 2)

Este proyecto se inició en 1998 y está muy relacionado con el anterior, pues ayuda a la selección de ecotipos para hibridización basada en la biología floral. Se cumplieron las metas establecidas para el primer semestre. Se está registrando la biología floral durante todo el año, al igual que la mortalidad acumulada por la enfermedad. Al final del año se realizará el análisis de los patrones de floración en 19 poblaciones de cocotero.

Se realizó el análisis de la información sobre los patrones de floración en las 18 poblaciones.

Los monitoreos de la mortalidad debido a la enfermedad se realizaron periódicamente durante todo el año.

9.3.9 COMPARACION DE MARCADORES BIOQUIMICOS Y MOLECULARES EN EL ESTUDIO DE LA VARIACION GENETICA DEL HENEQUEN Y SU ANCESTRO SILVESTRE

En virtud del poco avance logrado durante los dos primeros años de este proyecto, y ante la inminente partida de la investigadora responsable a la Universidad de California, Davis (UCD) a partir del 4 de diciembre para iniciar una estancia posdoctoral, se dicidió dar por terminado el proyecto e iniciar uno nuevo dentro de una colaboración con el Dr. Paul Gepts del Department of Agronomy and Range Science de dicha Universidad, asi como con diversos colegas mexicanos que trabajan con agaves. Es importante señalar que este nuevo proyecto retoma algunos aspectos del proyecto anterior, pero dentro de un marco de trabajo más amplio, que abarca todos los cultivos derivados del complejo *A. Angustifolia*, y no sólo al henequén. Asi mismo, abarca el desarrollo de RAPDs con la colaboración del Dr. Rolando Cardeña del CICY y de otras dos técnicas de análisis del AND: una para el ADN nuclear y otra para el análisis del ADN del cloroplasto, ambas a desarrollarse en la UCD.

9.3.10 PROPAGACION Y MANEJO DE PLANTAS EN PELIGRO DE EXTINCION EN LA PENINSULA DE YUCATAN

El proyecto avanzó según lo programado en relación con la depuración del listado de especies raras, amenazadas y en peligro de extinción. Ya se cuenta ahora con un listado que será sometido a la consideración de las autoridades encargadas de la protección del medio natural (SEMARNAP y SECOL-Yucatán).

Este tipo de listados tienen gran relevancia para la región, ya que constituyen documentos indispensables tanto para la SEMARNAP, como para la Secretaría de Ecología del Estado de Yucatán, con miras al cumplimiento de sus funciones. Sin duda estos documentos pueden ser la base para normar las actividades de conservación de las especies en ellos señaladas, mediante el desarrollo de programas de manejo y aprovechamiento de las especies raras y en peligro de extinción en la región.

De igual forma, se ha avanzado en la elaboración de los mapas de distribución de estas especies, los cuales serán de gran utilidad para estas instituciones. Ya se tienen elaborados los mapas de todas estas especies (180). Estos mapas son herramientas importantes para la exploración de los patrones de distribución de las especies de la región y los factores del medio físico que determinan su presencia o ausencia en los diferentes sitios y ecosistemas de la región.

En cuanto a la estructura y monitoreo de las poblaciones en el campo, hasta el momento sólo se ha llevado a cabo el trabajo con *Pterocereus gaumeri*, el cual se ha realizado según lo programado. Lamentablemente no se ha podido establecer el sistema con *Mammillaria gaumeri*, lo cual esperamos establecer en el transcurso del próximo semestre.

Por otra parte, en relación con los experimentos de germinación de las especies consideradas en peligro de extinción, durante este semestre se han desarrollado los correspondientes a dos especies: *Pterocereus gaumeri* y *Pseudophoenix sargentii*. Estos experimentos nos permiten tener protocolos para la propagación de estas especies y eventualmente llevar a cabo la repoblación de las áreas donde han desaparecido sus poblaciones por las actividades del hombre.

El banco de semillas regional ha crecido durante este año y ya se empieza a conformar como un importante acervo de germoplasma, el cual eventualmente permitirá tener rápido acceso a material reproductivo de una gran cantidad de especies nativas. Durante 1998 se incorporaron 45 nuevos registros.

9.3.11 DISTRIBUCION DE LAS ESPECIES VEGETALES NATIVAS DE LA PENINSULA DE YUCATAN

El Herbario de CICY se ha consolidado como la colección de plantas de la Península de Yucatán, más importante del país. El crecimiento alcanzado hasta ahora permite contar con cerca de 45 mil ejemplares de herbario en perfectas condiciones de almacenamiento y de fácil consulta para todo el público.

Esto aunado al desarrollo del Banco de Datos del Herbario, nos permite hoy día contar con una Base de Información muy valiosa, en relación con las especies vegetales nativas de esta región de México. En el transcurso de este año se capturaron poco más de 5,500 registros de estos ejemplares, por lo que hasta ahora el Banco de Datos cuenta con poco más de 42,000 registros.

Sin lugar a dudas, esta Base será de gran utilidad en el desarrollo de los proyectos subsecuentes en relación con la diversidad florística de la península y a la distribución de los recursos vegetales que en ella existen, ya que agiliza grandemente el acceso a la información del material depositado en el Herbario.

Por otra parte, ya se han elaborado en su totalidad los mapas de distribución de las especies endémicas de la península.

Ahora está por finalizar la elaboración de los mapas de distribución potencial de estas especies con la ayuda del modelo matemático DOMAIN y el sistema de información geográfica IDRISI. Hasta ahora se han elaborado los mapas potenciales de 141 especies y esperamos contar con el total en el transcurso de los próximos dos meses.

Estos mapas son herramientas importantes para determinar las zonas ricas en endemismos en la región, explorar los patrones de distribución de estas especies y estudiar qué factores del medio físico están determinando su presencia o ausencia en los diferentes ecosistemas de la región.

Por último, tanto el Banco de Datos del Herbario como los mapas de distribución de estas especies constituyen importantes fuentes de consulta para agencias gubernamentales como SEMARNAP y la Secretaría de Ecología del Gobierno del Estado de Yucatán, en relación con la documentación de la riqueza florística de las áreas naturales protegidas existentes en esta región, así como de las especies endémicas, raras y amenazadas que requieran de protección especial.

9.3.12 UTILIZACION DE ESPECIES DE PALMAS NATIVAS DE LA PENINSULA DE YUCATAN COMO SUSTITUTAS DEL RATTAN

Durante el año transcurrido, en general se cumplieron las metas propuestas inicialmente, algunas de éstas inclusive fueron rebasadas y otras modificadas. Las metas planteadas las dividiremos en cuatro: 1) la parte correspondiente al seguimiento de cultivo experimental de cuatro especies de palmeras, 2) el análisis poblacional e isoenzimático de *Desmoncus quasillarius*, 3) el cultivo *in vitro* y 4) el análisis de propiedades mecánicas.

El seguimiento de la parcela experimental establecida en el Jardín Botánico Regional, quedó completa a finales de año con el establecimiento de la plantación de *Acoelorraphe wrightii*, si bien aún no se ha iniciado la evaluación de su crecimiento. Sin embargo, de forma trimestral se midió el crecimiento de las tres especies establecidas previamente hace tres años. Se realizó el estudio del papel de la luz a través de mediciones con radiómetro en el crecimiento de *D. quasillarius* bajo cultivo. Asimismo, se estableció una parcela de cultivo experimental de 1 ha de extensión en el ejido Noh Bec, en tres condiciones ambientales: selva, borde de selva y cultivo abandonado, con el fin de dilucidar las condiciones óptimas para el crecimiento de dicha especie que proponemos como sustituta del ratán en el mercado regional. En el estudio poblacional de *D. quasillarius* se establecieron dos zonas de muestreo: La Unión y Noh Bec (en vez de Calakmul); en cada sitio se establecieron 60 cuadros permanentes de 10 X10 m en tres condiciones ambientales contrastantes: borde de selva, interior de selva y zona perturbada (por incendios). El muestreo poblacional se pretende concluir a finales de 1999. Asimismo, se montó la técnica de electroforesis con isoenzimas, con objeto de aplicarlo al estudio poblacional y conocer así la variación intraespecífica de esta especie. Al menos se probaron cuatro amortiguadores de extracción, cinco sistemas y 14 enzimas. Una modificación importante fue haber trabajo esta técnica con pinnas de hojas en vez de semillas y plántulas, ya que resultó más práctico.

En cuanto al cultivo *in vitro*, se busca la obtención de miles de propágulos de las especies propuestas como probables sustitutos del ratán. Los principales logros se tuvieron con *Bactris balanoidea* y de menor forma, con *B. mexicana* y *D. quasillarius*. Los avances durante este año fueron haber logrado la germinación de embriones *in vitro* de las tres especies (que son de semillas recalcitrantes). Con *B. balanoidea* se logró la obtención de callos, vitroplantas y plantas aclimatadas, las que han sido sometidas a inoculación *in vitro* y en vivero con hongos micorrizógenos para así aumentar su vigor.

En el estudio de las propiedades mecánicas de las especies propuestas, se realizaron las pruebas con muestras tratadas químicamente de forma previa. Esto se hizo en colaboración con la Unidad de Materiales. Para 1999 se plantea además hacer las pruebas biomecánicas (*in vivo*) con *D. quasillarius*,.

9.3.13 ECOLOGIA DE EPIFITAS Y TREPADORAS EN LA PENINSULA DE YUCATAN. II. ETAPA

Con los censos de 1998 se terminó el monitoreo de mortalidad, crecimiento y reproducción en la espcie *T. brachycaulos*. Se hizo una matriz de transiciones de la categoría, (es decir, de la mortalidad y crecimiento) que resultó en una tasa de crecimiento de 0.91.

Esto significa que la población estuvo ligeramente decreciendo y no en equilibrio en 1997. No se han hecho las transiciones de los datos para 1998.

Los censos para *Tillandsia elongata* resultaron en mortalidades similares a las de *T. brachycaulos* (50%). Los datos de los 6 censos de 1998 para esta especie no se ha puesto en una matriz de transición. Por esto no podemos aún comparar las dos especies.

La importancia de poder comparar el comportamiento de dos especies de *Tillandsia simpátricas* en la misma selva y los mismos árboles, nos da posibilidades de encontrar patrones que nos ayuden a sugerir medidas de manejo para estas especies.

9.3.14 ESTUDIO PARA UNA PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO DE THRINAX RADIATA (CHIT) EN EL AREA DE PROTECCION DE FLORA Y FAUNA YUM-BALAM

En los últimos 20 años la extracción de tallos de chit se ha incrementado considerablemente debido a su uso en la construcción de viviendas y de trampas para langosta. Asimismo, las elevadas tasas de deforestación del estado provocan la desaparición del hábitat en el que se desarrolla esta palma. Por lo anterior, es evidente la importancia del presente proyecto, encaminado a generar un plan de manejo e implementar una estrategia de aprovechamiento racional de esta palma. Dicha estrategia se fundamenta en la densidad, estructura y dinámica de las poblaciones de esta especie, así como en la demanda de sus troncos por parte de los pescadores de la región. Mediante la aplicación del programa de manejo se pretende garantizar un aprovechamiento sostenido de *T. radiata*. Por otro lado, el aprovechamiento de una especie que a la fecha se encuentra bajo veda, genera fuentes de ingreso alternativas para los campesinos de estas comunidades.

De los resultados obtenidos, se observa que existen estructuras poblacionales considerablemente distintas en los puntos muestreados. Lo anterior probablemente es producto de la historia de corte del Chit, de perturbaciones pasadas y de las características microclimáticas particulares de cada zona. La densidad de individuos de más de 4 m de altura son particularmente importantes para el manejo ya que es a partir de esta talla que son cortados y utilizados para la construcción de trampas de langosta y de viviendas.

Mediante los modelos demográficos elaborados como parte del plan de manejo, se estimó la tasa finita de crecimiento poblacional. En todos los casos la tasa fue mayor que uno, lo que indica que las poblaciones están creciendo. Dentro del plan de manejo, son dos los criterios de sustentabilidad que hemos seleccionado para definir las características del aprovechamiento de esta especie. El primero es la altura mínima que debe alcanzar el tronco de los individuos de chit a cortar, la cual se propone que sea de 7 m para las poblaciones de Kantunilkín y Solferino, y de 5 m para Chiquilá-San Angel. El segundo criterio se basa en el tiempo estimado para que se recupere la densidad de individuos antes del corte. Este tiempo de recuperación fue de 22.1 (+/- 1.55) años. De manera conservadora, se decidió considerar entre 30 y 50 años como el tiempo de recuperación de la población. Con base en estos dos criterios de sustentabilidad y tomando en cuenta las densidades de Chit en las selvas de los tres ejidos se elaboraron cuatro distintas estrategias de corte, las cuales permiten que la extracción pueda ajustarse a las condiciones cambiantes del ambiente (e.g. incendios, huracanes) y a la demanda por parte de los pescadores. Estas propuestas se discutieron en asambleas ejidales. Los campesinos consideran que es una buena estrategia dejar la mitad del "monte" como reserva y también que prácticamente es más sencillo realizar la explotación en lapsos de 30 en lugar de 50 años. A nuestro parecer, esta propuesta es también la estrategia que brinda más ventajas desde un punto de vista ecológico, práctico, de control y de seguimiento.

Con respecto a la demanda de este recurso en la zona, se sabe que la cantidad de trozos que requieren actualmente las cooperativas de la zona de estudio varía entre 42,000 y 180,000. En las tres comunidades alrededor del 20% de las viviendas presentan paredes de Chit. El número estimado de troncos de Chit necesarios para construir una vivienda maya típica es de 262; mientras que el de una cocina de 148.

A pesar de la renuncia del técnico del proyecto en mayo de 1998, ha sido posible cubrir con los objetivos planteados para este año. No obstante es imperiosa la necesidad de contratar a una persona que ocupe el lugar del técnico pues algunos análisis de los datos se encuentran detenidos.

Una vez aprobada la propuesta de plan de manejo por la Dirección de Vida Silvestre del INE, se procederá a la implementación de dicha propuesta y a la extracción y comercialización del recurso. Asimismo, se instalarán las parcelas de extracción las que permitirán evaluar el efecto de la cosecha sobre las poblaciones de chit en esta zona. Asimismo, se avanzará en la instalación de viveros y en la asesoría sobre los métodos de propagación de esta especie.

9.3.15 ESTUDIO ACERCA DE LA SUCESION SECUNDARIA DE LAS SELVAS DE LA PENINSULA DE YUCATAN

Por diversas razones no se pudieron lograr todas las metas propuestas en este proyecto. Entre las principales causas del retraso o incumplimiento de las metas proyectadas se tiene el retraso con respecto a las metas del ciclo anterior (1997), que tampoco se cumplieron en su totalidad sino que se fueron culminando durante 1998, con lo cual las metas para este ciclo se vieron afectadas. Por otro lado, no se consideró que uno de los participantes debía cursar dos materias de posgrado durante el segundo semestre de 1998, lo cual también representó retraso en las actividades programadas. El proyecto ha tenido problemas en la programación de las actividades propias y de las eventuales. No obstante, se tiene confianza que durante el ciclo 1999 se culminen todas las actividades pendientes y se concluya con esta fase del proyecto. Asimismo, se obtuvieron otros productos que no fueron explicitados o previstos para el ciclo 1998 pero que resultan de interacciones y demandas no previstas cuando se programó el ciclo anual.

9.4. UNIDAD DE MATERIALES

Durante 1998 la Unidad de Materiales tuvo un desarrollo que mejoró con respecto al observado en periodos anteriores. En términos de la productividad por publicaciones en revistas arbitradas ha mejorado el ritmo de publicación. Si se toman en cuenta los rubros de publicaciones aceptadas y publicadas como un global, este año se tienen trece artículos en revistas internacionales con arbitraje; esto significa un incremento porcentual del 20% que da más de una publicación por investigador por año. Además se tienen sometidas seis publicaciones más del mismo tipo. En el rubro de presentaciones en congreso se presentaron diez y ocho publicaciones. Esto indica que la productividad de la Unidad ha crecido con el tiempo y que el grupo tiene mayor madurez en su producción. Otra

área en la que se ha avanzado es en la formación de recursos humanos: la Unidad atendió a un mayor número de estudiantes ahora que en el año anterior. De esta manera se formaron un maestro en Ciencias y ocho tesistas de licenciatura. En este punto se debe hacer notar que la mayor parte de los estudiantes son de licenciatura debido a que no se tiene un programa de posgrado. En este momento se están estudiando los mecanismos para lograr este posgrado en el menor tiempo posible; el tiempo estimado sería no menor de año y medio.

Otro rubro en el cual se tiene un avance importante es en la captación de recursos externos para proyectos a desarrollar en la Unidad; durante 1998 se obtuvo financiamiento para 4 proyectos: 2 otorgados por CONACyT y 1 por el Sistema regional SISIERRA por un monto global de 2.5 millones, y 1 del sector productivo por un monto cercano a 6 millones de pesos. Además, se ha desarrollado en gran medida el grupo de determinación de propiedades y preparación de materiales compuestos, con especialistas en estudios teóricos, experimentales y en procesamiento, en el cual se cuenta con una buena infraestructura y se comienza a tener reconocimiento nacional y al menos un par de convenios internacionales en esta área.

Las áreas de membranas para separaciones y síntesis de polímeros estructurados no se han desarrollado de la misma manera, pero comienzan a llegar al punto de maduración con varios convenios iniciales de cooperación con diferentes instituciones, como son el Instituto Mexicano del Petróleo, UAM-Iztapalapa, U. de G., entre otros. Estos programas necesitan reforzarse y requieren la contratación de dos Investigadores con conocimientos en síntesis y modificación de polímeros.

Otra límitante en la Unidad es la carencia de espacio físico y la obsolescencia de nuestros laboratorios. Estos fueron construidos hace 17 años y la cantidad de equipo y personal del departamento ha crecido mas allá del punto en el cual se puede realizar el trabajo en forma normal. Se requiere espacio para ubicar a los investigadores, equipo de reciente adquisición y otros materiales en general. En fecha reciente se dio una salida que permitiría aumentar el espacio disponible pero requiere de obra civil y adaptación para lograr distribuir en forma adecuada lo que se tiene por el momento. Existe un plano de ampliación de la sección de planta piloto que permitiría lograr el espacio adicional por el momento y planear a mediano y largo plazo las ampliaciones necesarias.

La misión de la Unidad de Materiales es el diseño de nuevos materiales compuestos de tipo polimérico y el desarrollo de las técnicas para su síntesis, modificación y procesamiento.

Actualmente en la Unidad se llevan a cabo programas de investigación sobre: Materiales compuestos poliméricos conductores, Membranas Poliméricas, Modificación de fibras naturales, Materiales compuestos reforzados con fibras naturales y reciclado de desechos poliméricos. Los avances más importantes de estos programas durante los trabajos de investigación realizados en el año de 1998, se dan en forma resumida a continuación.

9.4.1 MATERIALES COMPUESTOS POLIMERICOS CONDUCTORES

Este programa tiene como objetivo la fabricación de sensores que permitan detectar y localizar fugas de hidrocarburos, ya sea en las líneas de conducción de estas sustancias, o en los contenedores en los que se encuentran almacenadas. El programa tuvo tres proyectos; el primero se concentra en el desarrollo de un sistema de detección y localización de fugas de hidrocarburos en ductos o contenedores; el segundo contempla la construcción de un sensor con mayor sensibilidad para lograr la detección y localización de estas fugas, y el tercero se centra en el estudio básico de los fenómenos que permiten la detección. Los avances mas significativos en este programa durante el periodo son: la obtención del prototipo inicial del sistema de detección y localización de fugas, el cual funciona adecuadamente. Sin embargo, se busca optimizar el sistema usando materiales que sean aún más sensibles a la detección de los disolventes empleados. Esto se pretende lograr investigando dos vertientes: la primera consiste en la modificación del material base por medio del cual se realiza la detección, mediante la utilización de un material más sensible a la presencia de los hidrocarburos, con el cual se ha comenzado a estudiar una disminución del umbral de detección probando diferentes tipos de matrices poliméricas. La otra vertiente es el desarrollo de un sensor de largo alcance, usando un sistema óptico acoplado a un sistema polimérico. Este sistema está siendo probado inicialmente usando diferentes matrices para determinar su viabilidad. A estos proyectos se han ido integrando otros Centros del sistema SEP-CONACyT; adicionalmente, se tiene un proyecto en colaboración con el Instituto Mexicano del Petróleo.

En el proyecto de **materiales poliméricos electroconductivos** se han logrado avances en el sentido de lograr disminuir el punto en el cual se logra iniciar la conducción eléctrica. El sistema utilizado consiste en la mezcla de dos polímeros rellenos con un conductor. En este sistema se estudia desde un punto de vista teórico y práctico la relación entre las condiciones de preparación de la mezcla conductora como son temperatura, velocidad y tiempo de su preparación con la concentración de relleno conductor mínima que permita el inicio de la conducción eléctrica. Estos materiales pueden ser usados como sensores de disolventes orgánicos, o en procesos que se vean afectados por conducciones iónicas, magnéticas o de temperatura en sensores o detectores para actuadores electrónicos o mecánicos.

9.4.2 MEMBRANAS POLIMERICAS

El programa de desarrollo de membranas poliméricas está encaminado a la preparación materiales para la separación de líquidos y gases en procesos industriales. El primero es aplicable a procesos donde la destilación tradicional no es posible, o para la eliminación de contaminantes en aguas residuales industriales. El segundo está orientado a la obtención de membranas para separación de gases contaminantes, que contribuyan a la disminución de la contaminación ambiental, siguiendo dos vertientes: primero, incrementar la energía obtenida durante el proceso de combustión mediante ele 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 realiza desde la preparación y síntesis de los nuevos polímeros, hasta la determinación de los efectos que tienen los cambios en el material sobre los procesos de separación. Existen tres proyectos en este programa: uno sobre membranas para separación de disolventes del agua, otro más para separación de gases a temperaturas altas, y el tercero sobre la preparación de membranas microporosas para separación de sólidos en suspensión en afluentes líquidos. Durante este período los avances más significativos en este programa fueron:

En el proyecto de **separación de líquidos por medio de polímeros hidrofílicos entrecruzados** se probaron membranas de una mezcla de polímeros hidrofílicos con diferentes cantidades de un agente de entrecruzamiento. Posteriormente se determinaron las propiedades de separación de la mezcla etanol/agua en función de la cantidad de agente de entrecruzamiento usado. Los resultados indican que la capacidad de separación aumenta conforme la concentración de agente de entrecruzamiento se incrementa en el material, pero el flujo a través de la membrana disminuye. Este resultado indicaría que es posible controlar la capacidad de separación de solventes orgánicos del agua en forma selectiva en corriente de aguas residuales industriales y aumentar su pureza tan solo optimizando la cantidad de agente de entrecruzamiento usado, y preparar membranas que se adapten a las necesidades de separación deseadas. Estas membranas pueden usarse también en la separación de mezclas azeotrópicas del agua, lo que disminuye el costo de la separación, aumenta la calidad de los productos finales del proceso y permite reciclar los insumos nuevamente en el proceso de producción.

El proyecto sobre **membranas para separación de gases basadas en poliamidas aromáticas**, contempla la síntesis y preparación de polímeros de ingeniería con una alta resistencia a la temperatura y oxidación. En este período se logró la síntesis de seis diferentes poliamidas aromáticas, con resistencia a temperatura entre 250 y 323°C y temperaturas de descomposición por arriba de 450°C. Se encuentran en proceso los estudios de la influencia que tienen los cambios controlados en su estructura sobre sus propiedades físicas y químicas y de separación de gases. Estas poliamidas servirán para preparar membranas para separación de gases contaminantes industriales o en productos de reacciones químicas a temperaturas entre 250 y 350°C. Otras posibles aplicaciones se encuentran en el recubrimiento de microcircuitos, aislantes térmicos para la industria de producción de aparatos eléctricos y electrónicos o en recubrimientos antioxidantes de ingeniería.

El proyecto de **membranas microporosas** a partir de mezclas de los polímeros comerciales HDPE-PVA, tiene por objeto la obtención de materiales para membranas con porosidad controlada entre 3 y 10 micras, que servirán para la separación de solidos suspendidos en afluentes. El proyecto contempla un nuevo método para la obtención de este tipo de membranas en el cual la concentración del polialcohol vinílico (PVA) y su distribución en una matriz de HDPE determinan la porosidad de las membranas obtenidas. Durante este período se lograron determinar las concentraciones a las cuales se puede lograr obtener una porosidad controlada en las membranas usando estas mezclas, y se determinó cómo cambia la porosidad en función de la concentración de PVA y varios aditivos específicos para este fin. Este tipo de membranas encontrarán aplicación en procesos de purificación tales como esterilización, separación de sólidos en productos alimenticios y bebidas; el uso de estas membranas permitiría la eliminación de turbidez en gelatinas, cervezas o vinos. También pueden usarse en procesos farmacéuticos o biotecnológicos para la eliminación de bacterias o recuperación de proteínas.

9.4.3 MODIFICACION DE FIBRAS NATURALES

Las fibras naturales pueden ser usadas como carga o refuerzo para matrices tanto poliméricas como de otros tipos, en múltiples aplicaciones industriales (muebles, automóviles, mampostería, etc.). Sin embargo, es necesario modificar su superficie para hacer que se mezclen más fácilmente con las matrices correspondientes y aumenten sus propiedades mecánicas. En la Unidad de Materiales existe un programa 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 químicas y mecánicas. Los tres proyectos en los cuales se efectuaron trabajos en esta área y sus principales avances en este período se detallan a continuación:

Efecto del tratamiento superficial de celulosa en las propiedades mecánicas de materiales compuestos. En este proyecto se plantea la obtención de fibras continuas de celulosa, en forma de filamentos a partir de microfibras las cuales fueron modificadas en su superficie con el injerto de dos tipos de polímeros, un polímero rígido y uno tipo hule. Con estas fibras se prepararán materiales compuestos con diferentes matrices termoplásticas y termofijas a los cuales se les determinarán sus propiedades térmicas, químicas y mecánicas. En este período se lograron obtener fibras continuas de celulosa

a partir de microfibras con injerto de material rígido y hule; además, se probaron sus propiedades mecánicas en función de la concentración de material injertado. A continuación se hicieron las primeras pruebas para preparar materiales compuestos utilizando estas fibras. Estas pruebas continuarán en el año siguiente.

Compatibilización de fibras de cuero y termoplásticos mediante polimerización en emulsión. Este proyecto fue planteado como una posible solución a los problemas que presentan los desechos de piel. El objetivo es utilizar desechos del proceso de curtiduría de pieles en la producción de aglomerados con nuevas propiedades, para satisfacer las necesidades de varias aplicaciones de la industria del calzado. Sin embargo, el problema es su pobre resistencia al rasgado, lo que ha limitado su uso. Con los resultados del presente proyecto no sólo se está superando este problema, sino que se está desarrollando una familia de productos para aplicaciones tan diversas como son: resanadores de piel, adhesivos para zapatos con apariencia de cuero, curtientes poliméricos, etc. El proyecto termina este año y en él las metas planteadas se cumplieron. En caso de lograr que existan personas o compañías interesadas en el proceso se podría plantear su desarrollo a nivel piloto o industrial.

Fibras de carbón obtenidas de henequén para reforzar matrices poliméricas. En este proyecto se contempla la preparación de fibras de carbono de alto módulo para reforzar matrices poliméricas. Estas fibras se obtendrían a partir de la fibra de henequén usando un proceso novedoso en el cual la fibra se carboniza en atmósfera inerte y se obtiene una fibra completa que tiene propiedades similares a las que se obtienen comercialmente. Para este propósito se ha desarrollado un horno especial en el que se lleva a cabo el proceso de carbonización controlada en forma eficiente, y además, se ha logrado extender el proceso a fibras de rayón. Las primeras pruebas indican que es posible obtener estas fibras de alto módulo y su desarrollo permitiría sustituir la importación de las mismas al mercado nacional usando un insumo que es local y al cual se le aumentaría enormemente su valor agregado. La segunda fase de este proyecto continuará el año siguiente.

9.4.4 MATERIALES COMPUESTOS REFORZADOS CON FIBRAS

Este programa es el más extenso de la Unidad, ya que existen al menos siete proyectos que se relacionan con la preparación e incorporación de diversos materiales de refuerzo en matrices poliméricas. Además, es el más 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 son diversas, y como ejemplo se presentan los resultados obtenidos en algunos de los proyectos de este tipo.

Aplicación de materiales de polímero fibra de ingeniería para refuerzo de estructuras de concreto reforzadas: en este período este proyecto ha abarcado los aspectos de degradación de la matriz y la fibra por exposición al agua. Además, se estudió su efecto en las propiedades mecánicas del material usando diferentes geometrías de acuerdo con la teoría de laminación. Estos laminados serán utilizados como refuerzo de estructuras de concreto, para impartirles una mayor resistencia. Los estudios experimentales de estos materiales continuarán el año próximo.

Desarrollo de propiedad en materiales compuestos y mezclas poliméricas: en este proyecto se determinaron las relaciones de adhesión superficial entre fibra y matriz de materiales compuestos reforzados usando fibras naturales y sintéticas; además, se estudiaron los mecanismos por los cuales se logra aumentar la adhesión y la resistencia de un material compuesto. En este período se ha concluido la instalación del equipo de análisis de esfuerzos mecánicos usando la técnica de fotoelasticidad, y se determinaron los parámetros de mecánica de fractura de un material polimérico reforzado con fibras. En el siguiente período se analizarán las variables que afectan estas propiedades en una mezcla de polímeros.

Materiales inteligentes aplicados a estructuras: en este proyecto se plantea el desarrollo de materiales para su aplicación en el control de rigidez en elementos estructurales o partes de maquinas usándolos como dispositivos electrorreológicos. Durante este período se construyó e instrumentó el equipo de generación de alto voltaje y el sistema de medición de viscosidad, y se inició el modelado del comportamiento del sistema usando elementos finitos. Este tipo de desarrollo permitirá el uso de materiales compuesto que respondan a cambios de fuerza externos compensándolos en el momento que suceden para mantener la estructura siempre en equilibrio, y evitar fallas de tipo mecánico en el material debidas a la concentración de fuerzas en un solo sector del mismo.

9.4.5 RECICLADO DE DESECHOS POLIMERICOS

El programa de reciclado de desechos poliméricos se estableció con el fin de dar una solución al problema de su acumulación, encontrando aplicaciones de estos reciclados en la industria mueblera y de la construcción. Asimismo, se está innovando el procesamiento de éstos, por medio del diseño de sistemas modernos de extrusión para su procesamiento.

En este rubro se tienen dos proyectos: uno de **reciclado de desechos de envases postconsumo,** donde ya se dispone de la técnica desarrollada para realizar la

preparación de laminados de los mismos. Además, se tienen resultados de la evaluación mecánica y acústica de materiales procesados a partir de estos desechos, así como de la formulación para lograr la inhibición de flama en el material. Se llevó a cabo un estudio de mercado y un proyecto inicial para transferir este desarrollo a la industria el cual esta terminado. Este material se usaría como aglomerados en la industria mueblera. Por otra parte el proyecto de un dado de extrusión con orientación transversal que permita el procesamiento de polímeros de desecho con un alto contenido de cargas, ha pasado de su fase de diseño a la fase experimental, en la cual se probará la configuración determinada por medio de diferentes modelos, obtenidos por diseño de elementos finitos, en materiales de desecho cargados con fibras y sólidos.

Adicionalmente se inició este año un proyecto que se centra en la obtención de polímeros potencialmente biodegradables, preparados a partir de la reutilización de polímeros naturales. En este caso se está trabajando en la preparación de polímeros a partir del almidón de yuca y maíz, por medio de reacciones de injerto y entrecruzamiento para obtener materiales del tipo poliéster y poliuretanos que sean biodegradables. Dado que este es un proyecto en sus inicios aún se está implementando la metodología para la obtención de estos materiales. Los resultados iniciales indican que es posible lograr polímeros biodegradables partiendo de estos materiales y a pesar de estar apenas en sus comienzos este proyecto tiene buenas perspectivas de desarrollo.

PERSPECTIVAS

La Unidad debe mantener la productividad que se ha logrado a la fecha y de ser posible aumentarla. La meta inicial de lograr al menos una publicación internacional arbitrada por investigador, se ha logrado este año si tomamos en cuenta las publicaciones aceptadas y publicadas en revistas de prestigio internacional. La meta a mediano plazo es aumentar la productividad a 1.5 publicaciones por investigador por año. Dado que sólo se tienen en la planta de investigadores cuatro con más de tres años de trabajo en el Centro, y uno de ellos se encuentra disfrutando de su año sabático, es razonable esperar en el mediano plazo que se mantenga la productividad de una publicación de este tipo por año por investigador y se incremente paulatinamente a 1.5 publicaciones por año por investigador. La parte de formación de recursos humanos está supeditada a lograr tener la planta de profesores mínima necesaria para lograr comenzar el posgrado. En este sentido, tres de nuestros investigadores están en la parte final de su trabajo de doctorado, y deben terminar en el lapso máximo de un año. La meta es contratar dos investigadores más para llenar los requisitos mínimos a fin de tener tener un posgrado de excelencia. En este mismo sentido es necesario apuntar que la infraestructura física con que cuenta la Unidad debe ampliarse para lograr dar cabida a los estudiantes de posgrado. La Unidad está en proceso de presentar una serie de propuestas para esta ampliación física, que nos permita

cumplir con estos compromisos. La interacción con otras instituciones se mantendrá y ampliará en la medida de lo posible; tenemos comunicaciones muy sólidas con los diferentes grupos que trabajan nuestra área en el país. Se pretende ampliar esta colaboración hacia grupos similares en el extranjero por medio de proyectos específicos que permitan interactuar más facilmente con ellos, y realizar una búsqueda de financiamientos disponibles fuera del país para el desarrollo de los mismos.