

**Centros Públicos de Investigación  
CONACYT**

---

**Centro de Investigación  
Científica de Yucatán, A.C.  
( CICY )**

---

Anuario 2004



**CONACYT**

*Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología*

## PRESENTACIÓN

La autoevaluación de las actividades realizadas por el Centro de Investigación Científica de Yucatán durante el año 2004, ha sido una ocasión propicia para efectuar un análisis autocrítico del desarrollo de las tareas sustantivas de la Institución, y a la vez cumplir con la normatividad establecida.

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

La institución contó durante el año con una planta de investigadores, técnicos y estudiantes organizados, alrededor de 80 proyectos de investigación. Además de dirigirse al descubrimiento de conocimientos de frontera, las 16 líneas de investigación que se han trazado se orientan a resolver problemas productivos y de conservación del medio ambiente, así como a formar recursos humanos en las áreas de la bioquímica, la biología molecular, y la biotecnología vegetal, así como los recursos naturales y la ciencia de materiales.

## CAPITAL HUMANO Y MATERIAL

### Personal Científico y Tecnológico

Durante el año 2004 que se reporta, el personal científico y tecnológico del CICY estuvo compuesto por una plantilla de 262 personas, de las cuales 55 son investigadores, 15 ingenieros y 121 técnicos; el resto lo constituyó personal de apoyo y administrativo. Cabe mencionar que, 3 investigadores causaron baja durante el primer semestre del año pero también se incorporaron a nuestra plantilla 3 investigadores. Asimismo, 4 técnicos y 5 miembros del personal administrativo también causaron baja por diversos motivos. Al 30 de diciembre laboraban en el Centro otros 24 trabajadores bajo el régimen de honorarios y 12 como personal eventual dentro de proyectos de investigación.

Cabe mencionar que 1 investigador, 4 técnicos se incorporaron al Centro durante el presente año y fueron contratados para incorporarse a la Unidad Quintana Roo de nuestro Centro.

Personal de la Institución 2004	
<b>Personal Científico y Tecnológico</b>	<b>191</b>
Investigadores	55
Técnicos	136
<b>Subtotal</b>	<b>191</b>
Administrativo y de Apoyo	71
SPS, MM	10
<b>Subtotal</b>	<b>81</b>
<b>TOTAL</b>	<b>272</b>

Nivel Académico Investigadores	
Doctorado	54
Maestría	1
Licenciatura	-
Licenciatura en curso	-
<b>T o t a l</b>	<b>55</b>

Durante el periodo que se reporta el personal académico de la Institución tuvo oportunidad de solicitar su promoción durante el mes de febrero. En este contexto se puede decir que la mayoría del personal que lo solicitó fue promovido. De esta forma la plantilla de investigadores está conformada por 30 investigadores titulares y 25 asociados.

Sistema Nacional de Investigadores 2004	
Candidatos	17
Nivel I	24
Nivel II	3
Nivel III	4
Eméritos	-
<b>Total</b>	<b>48</b>

**S. N. I. 2004**

INVESTIGADORES	2004
----------------	------

**NIVEL III**

Dr. Alfonso Larqué Saavedra	Inv. Nal. Nivel III
Dr. Víctor Manuel Loyola Vargas	Inv. Nal. Nivel III
Dra. Soledad María Teresa Hernández S.	Inv. Nal. Nivel III
Dr. Pedro Jesús Herrera Franco	Inv. Nal. Nivel III

**NIVEL II**

Dr. Carlos Mariano Oropeza Salín	Inv. Nal. Nivel II
Dr. Luis Manuel Peña Rodríguez	Inv. Nal. Nivel II
Dr. Manuel Luis Robert Díaz	Inv. Nal. Nivel II

**NIVEL I**

Dr. Manuel de Jesús Aguilar Vega	Inv. Nal. Nivel I
Dr. Gonzalo Canché Escamilla	Inv. Nal. Nivel I
Dr. Pedro Iván González Chí	Inv. Nal. Nivel I
Dr. Juan Valerio Cauch Rodríguez	Inv. Nal. Nivel I
Dr. Volodimir Zozulya	Inv. Nal. Nivel I
Dra. Mascha Afra Smit	Inv. Nal. Nivel I
Dr. Jorge Manuel Santamaría Fernández	Inv. Nal. Nivel I
Dr. Germán Carnevali Fernández-Conch	Inv. Nal. Nivel I
Dr. José Armando Escamilla Bencomo	Inv. Nal. Nivel I
Dr. Felipe Augusto Vázquez Flota	Inv. Nal. Nivel I
Dra. Silvia Patricia Colunga García-Marin	Inv. Nal. Nivel I
Dr. Roger Orellana Lanza	Inv. Nal. Nivel I
Dra. Nancy Santana Buzzy	Inv. Nal. Nivel I
Dr. Alex Valadex González	Inv. Nal. Nivel I
Dr. José Luis Andrade Torres	Inv. Nal. Nivel I
Dr. Daniel Zizumbo Villarreal	Inv. Nal. Nivel I
Dr. Fernando Hernández Sánchez	Inv. Nal. Nivel I
Dra. María Marcela Gamboa Angulo	Inv. Nal. Nivel I
Dr. Sergio Ruben Peraza Sánchez	Inv. Nal. Nivel I
Dra. Ivón Mercedes Ramírez Morillo	Inv. Nal. Nivel I
Dr. Ignacio Rodrigo Islas Flores	Inv. Nal. Nivel I
Dra. Renata Lourdes Barbara Rivera Madrid	Inv. Nal. Nivel I
Dra. María de Lourdes Miranda Ham	Inv. Nal. Nivel I
Dr. Oscar Alberto Moreno Valenzuela	Inv. Nal. Nivel I

**CANDIDATOS**

Dra. Luz María del Carmen Calvo Irabién	Candidato
Dr. Enrique Castaño De la Serna	Candidato
Dr. Luis Carlos Rodríguez Zapata	Candidato
Dr. Carlos Rolando Ríos Soberanis	Candidato
Dr. Ricardo Herbé Cruz Estrada	Candidato
Dr. Manuel Martínez Estévez	Candidato
Dra. Patricia Delgado Valerio	Candidato
Dra. Caroline Nicole Laura Burgeff D'Hondt	Candidato
Dra. Aída Martínez Hernández	Candidato
Dra. Ingrid Aileen O'Connor Sánchez	Candidato
Dra. Daisy de la Caridad Pérez Brito	Candidato
Dra. Blondy Beatriz Canto Canché	Candidato
Dra. Ileana de la Caridad Echevarría Machado	Candidato
Dr. César de los Santos Briones	Candidato
Dr. Lorenzo Felipe Sánchez Teyer	Candidato
Dr. Mario Rebolledo Vieyra	Candidato
Dr. Javier Guillén Mallette	Candidato

**INVESTIGADORES 2004**

NOMBRE	CATEGORÍA
--------	-----------

**UNIDAD DE BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR DE PLANTAS**

Loyola Vargas Víctor Manuel	Investigador Titular C
Hernández Sotomayor Soledad María Teresa	Investigador Titular C
Miranda Ham María de Lourdes	Investigador Titular B
Escamilla Bencomo José Armando	Investigador Titular A
Santana Buzzy Nancy	Investigador Titular A
Rivera Madrid Renata Lourdes Bárbar	Investigador Titular A
Vázquez Flota Felipe Augusto	Investigador Titular A
Moreno Valenzuela Oscar Alberto	Investigador Titular A
Islas Flores Ignacio Rodrigo	Investigador Titular A
Martínez Estévez Manuel	Investigador Asociado C
Godoy Hernández Gregorio del C	Investigador Asociado C
González Estrada Tomás Augusto	Investigador Asociado C
Zúñiga Aguilar José Juan	Investigador Asociado C
Castaño de la Serna Enrique	Investigador Asociado C
Escobedo Gracia Medrano Rosa	Investigador Asociado B
De los Santos Briones Cesar	Investigador Asociado B

**UNIDAD DE BIOTECNOLOGÍA**

Oropeza Salín Carlos Mariano	Investigador Titular C
Robert Díaz Manuel Luis	Investigador Titular C
Peña Rodríguez Luis Manuel	Investigador Titular C
Santamaría Hernández Jorge M.	Investigador Titular C
James Kay Andrew Christopher	Investigador Titular A
Gamboa Angulo Marcela	Investigador Titular A
Sáenz Carbonell Luis Alfonso	Investigador Asociado C
Peraza Sánchez Sergio Rubén	Investigador Asociado C
Rodríguez Zapata Luis Carlos	Investigador Asociado C
Borges Argáez Rocío de Lourdes	Investigador Asociado C
Mijangos Cortés Javier Orlando	Investigador Asociado B
Rodríguez García Cecilia Mónica	Investigador Asociado B
Burgeff D'Hondt Caroline Nicole	Investigador Asociado B
O'Connor Sánchez Ingrid A.	Investigador Asociado B
Martínez Hernández Aída	Investigador Asociado B

**UNIDAD DE RECURSOS NATURALES**

Carnevali Fernández-C. Germán	Investigador Titular B
Zizumbo Villarreal Daniel	Investigador Titular B
Orellana Lanza Roger Armando	Investigador Titular B
Ramírez Morillo Ivón Mercedes	Investigador Titular B
Andrade Torres José Luis	Investigador Titular A
Colunga García Marín Silvia P.	Investigador Titular A
Dupuy Rada Juan Manuel	Investigador Asociado C
Delgado Valerio Patricia	Investigador Asociado C
Duno Stefano Rodrigo	Investigador Asociado C
Calvo Irabién Luz María Del C.	Investigador Asociado C
Iriarte Vivar-Balderrama María Silvia	Investigador Asociado B
Granados Castellanos Julián	Investigador Asociado B
González-Iturbe José Antonio	Investigador Asociado B

#### UNIDAD DE MATERIALES

Herrera Franco Pedro Jesús	Investigador Titular C
Zozulya Volodimir	Investigador Titular C
Aguilar Vega Manuel Jesús	Investigador Titular C
Canché Escamilla Gonzalo	Investigador Titular B
Cauich Rodríguez Juan Valerio	Investigador Titular A
Hernández Sánchez Fernando	Investigador Titular A
Valadez González Alex	Investigador Titular A
González Chí Pedro Iván	Investigador Titular A
Ríos Soberanis Carlos Rolando	Investigador Asociado C
Smit Afra Mascha	Investigador Asociado C
Cruz Estrada Ricardo Herbe	Investigador Asociado B

#### CENTRO DE ESTUDIOS DEL AGUA, UNIDAD QUINTANA ROO

Rebolledo Vieyra Mario	Investigador Asociado C
------------------------	-------------------------

#### 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 2004 los 55 investigadores del Centro ya tienen el grado de docto y uno que ya es Candidato a Doctor. Del personal académico 47 miembros pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores.

Durante el año 2004, 5 de los investigadores del Centro iniciaron su año sabático. También se participa activamente en diferentes comisiones tanto en la región como en el ámbito nacional.

Durante el período que se reporta dos técnicos obtuvieron el grado de doctor y se espera que uno más también obtenga el grado de doctor durante el próximo año 2005.

#### UNIDAD DE BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR DE PLANTAS

Durante el 2004, los investigadores de la Unidad de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas dirigieron un total de 22 proyectos. De éstos, 18 se declaran de orientación básica, 2 de orientación aplicados y 1 más es de naturaleza básica – aplicada. Adicional a dichos proyectos, se ha desarrollado un proyecto sobre chile habanero que involucra a la mayor parte de los investigadores de la Unidad y que será sometido como un programa institucional. Los modelos experimentales corresponden a plantas de interés agroindustrial, especialmente de la región, como son el achioté, chile habanero y henequén y están enmarcados dentro las cinco líneas de investigación de la Unidad; transducción de

señales, metabolismo secundario e ingeniería metabólica, estrés abiótico, interacción planta-huésped y embriogénesis somática y morfogénesis. El nombre de esta última línea de investigación se modificó de “embriogénesis somática” al actual, con el fin de incluir otros eventos relacionados con la diferenciación celular. Un total de 19 proyectos se desarrollaron en la unidad, siendo cinco de ellos los que iniciaron durante el año. Los restantes fueron continuación de proyectos ya iniciados en 2003 o antes. La distribución de proyectos por línea de investigación es como sigue: Interacción planta-huésped: 4, embriogénesis somática y morfogénesis: 5, estrés abiótico: 2, metabolismo secundario e ingeniería metabólica: 7 y 2 en la línea de transducción de señales.

La Unidad concluyó el año con 15 investigadores de los cuales 9 fueron miembros de SNI. El Dr. Manuel Martínez Estevez, quien fue comisionado en el mes de febrero para realizar una estancia de investigación de un año en el Instituto de Biotecnología de UNAM, se vio obligado a regresar por razones personales en el mes de mayo. En el mes de junio, ocurrió el fallecimiento de Dr. Armando Escamilla, quien conducía un proyecto de investigación. Con el fin de cumplir con los compromisos de dicho proyecto, éste se mantuvo hasta el final del año, bajo la conducción administrativa del Dr. Felipe Vázquez Flota en su carácter de director de la Unidad.

La producción científica de la planta de investigadores registró 6 artículos en revista internacionales y tres en revistas nacionales indexadas durante 2004. No obstante, al cierre del año seis artículos internacionales se encontraban en prensa mientras que 11 más estaban en proceso de revisión. Por ello, la productividad durante 2005 presentará un aumento significativo en este indicador.

Durante el año se graduaron 16 estudiantes de licenciatura, 4 de maestría y 2 de doctorado. Dos estudiantes de doctorado y uno de maestría se encuentran en trámite administrativo para graduarse. Un total de 30 alumnos graduados, 20 de ellos del programa de doctorado del Centro, se encuentran desarrollando sus proyectos de tesis en la Unidad, en donde también se

encuentran tres alumnos de programas externos.

Ocho proyectos fiscales se desarrollaron teniendo chile habanero como temática. Un total de nueve investigadores participaron de manera directa en dichos proyectos, de los cuales tres contaron con financiamiento adicional de la Fundación Produce Yucatán (2 proyectos) y de los fondos sectoriales CONACYT-SAGARPA (1 proyecto). Para 2005, se desarrollarán 10 proyectos fiscales sobre esta planta en los que participarán de manera directa 12 investigadores. Adicional a los tres proyectos que ya cuentan con financiamiento externo, seis proyectos fueron aprobados por agencias como la Fundación Produce Yucatán (4 proyectos), fondos sectoriales CONACYT SEMARNAT (1 proyecto) y el SINAREFI (1 proyecto; SINAREFI es el Sistema Nacional de Recursos Filogenéticos para la Alimentación y la Agricultura, dependiente de SAGARPA). Debe resaltarse el financiamiento obtenido de la Fundación Produce Yucatán, que durante 2005 llegará a un total de \$1,155,824, para proyectos sobre chile habanero, ya que se logró mediante propuestas de investigación que atienden a demandas específicas del sector productivo, dentro de la áreas de competencia de la Unidad. De este modo, las perspectivas de vinculación con dicho sector comienzan a realizarse.

Los proyectos de investigación sobre chile habanero, cuya cadena productiva es una de las cinco prioritarias para el Gobierno del Estado en el sector agropecuario, abordan aspectos que pueden tener una aplicación en el corto plazo, como el rescate, conservación y caracterización del germoplasma existente en la península y el desarrollo de metodologías sencillas y eficientes de clonación de individuos elite, hasta aspectos más fundamentales como la regulación de la síntesis de metabolitos secundarios y el estudio de los eventos bioquímicos involucrados en la respuesta de defensa contra diferentes tipos de patógenos. El desarrollo que han presentado los diferentes proyectos individuales, así como la evidente convergencia que presentan en algunas áreas, permite elaborar una propuesta para la creación de un programa institucional que no sólo atienda demandas del sector productivo, sino aspectos básicos de la biología de esta

planta. No obstante lo anterior, continuarán las investigaciones sobre otras plantas de valor agroindustrial en la región, como el achiote, el henequén y la papaya.

### **UNIDAD DE BIOTECNOLOGÍA**

La Unidad de Biotecnología (UBT) tiene como misión el realizar investigación básica y aplicada, desarrollos tecnológicos, así como formar recursos humanos en el área de la Biotecnología Vegetal. Es Unidad en la que se han conformado líneas de investigación bien definidas: morfogénesis in vitro y micropropagación, mejoramiento genético por métodos biotecnológicos, estudios básicos en plantas obtenidas biotecnológicamente y estudios para la obtención de metabolitos bioactivos. Estas líneas convergen en cinco grupos de investigación. Los grupos trabajan en desarrollar materiales resistentes a factores bióticos y abióticos y en establecer protocolos para la propagación masiva de estos materiales. Para ello se ha trabajado con métodos tradicionales de mejoramiento y actualmente se trabaja para hacerlo via ingeniería genética. En cuanto a tecnologías terminadas, se han desarrollado y vendido tecnologías para la producción de plantas mejoradas de cempazuchil y Agave tequilana. Una de las especies en las que se enfoca el trabajo actual es el henequén pues es particularmente importante en Yucatán por su uso tradicional para obtener fibras, y ahora por se la materia prima para la naciente industria de la producción de la bebida Sisal. Otras especies cuyos desarrollos están en curso son plátano y cocotero. En el caso de plátano se trabaja para el desarrollo de materiales resistentes a la enfermedad Sigatoka y el acanelamiento y su posterior propagación masiva. Similarmente con el cocotero se trabaja para la propagación de palmas resistentes al amarillamiento letal. Se ha hecho también un esfuerzo para mejorar el diseño de los sistemas de micropropagación mediante el uso de biorreactores. La UBT cuenta con un grupo de químicos que trabaja en el aislamiento y caracterización de compuestos bioactivos con potencial para usos medicinal o como pesticidas.

El trabajo en la UBT opera en función de grupos donde colaboran varios investigadores con objetivos comunes. De esta forma el esfuerzo de la Unidad está dirigido hacia fortalecer a estos grupos, principalmente para integrarles a

esquemas de colaboración intra- e inter-institucional internacional asociándose a programas globales de investigación (ver abajo). El esquema de colaboración dentro de CICY entre investigadores de diferentes unidades ha permitido la generación de programas de investigación. Dos de los grupos de investigación de la UBT, henequén y cocotero, están asociados con programas de investigación establecidos. Otro más plátano, está asociado con un programa naciente. El cuarto grupo tiene como temática la fisiología de vitro-plantas. El quinto grupo es el de química y tiene como temática la bioprospección de metabolitos bioactivos. El trabajo de investigación en la UBT está basado conceptualmente en las líneas de investigación, sin embargo el esquema práctico de trabajo de la UBT está basado en estos cinco grupos más que en las líneas de investigación.

Hacia afuera de CICY también se han establecido y mantenido colaboraciones con otras instituciones. Se realiza trabajo conjunto con la Universidad de Laval (Canadá), la Universidad de Florida (EEUU), la Universidad de Frankfurt (Alemania), el Instituto Max Planck (Alemania), la Universidad Tecnológica de Aachen (Alemania), la Corporación Bananera Nacional de Costa Rica, La Universidad de Greenwich (Inglaterra), la Universidad de Bristol (Inglaterra), los institutos IRD y CIRAD (Francia), el Colegio de Posgraduados (Edo. Mex.), el CIBNOR (Baja California), el CIAD el CINVESTAV-Irapuato, el IBT y el INIFAP (Yucatán y Tabasco).

Como parte de las actividades para promover la interacción interinstitucional internacional se participa en reuniones de organizaciones mundiales que coordinan redes de investigación para el desarrollo como COGENT e INIBAP. Estas organizaciones han lanzado iniciativas globales de investigación PROCORD para cocotero y PROMUSA para plátano respectivamente, donde participan instituciones de diferentes países de todos los continentes, tanto de países productores como países desarrollados. México a través del CICY participa oficialmente en COGENT y se está gestionando una relación similar con INIBAP. El propósito es que el trabajo de cada grupo asociado a un programa de investigación este insertado en los programas globales de investigación y las redes correspondientes.

Asimismo, una parte muy importante del esfuerzo de colaboración es la interacción con el sector productivo y el sector oficial. Principalmente por dos razones: (a) la retroalimentación entre ellos y los investigadores, y (b) el poder transferir directamente a los usuarios los logros en la investigación. Productores de plátano en Teapa (Tabasco) de henequén y de papaya (Yucatán). Se fortaleció también la colaboración con la empresa Tequila Herradura en dos proyectos conjuntos de investigación.

El año de 2004 el número total de investigadores en activo fue de 14 y uno en comisión, Javier Mijangos, para realizar estudios de doctorado. El año inició con 13 investigadores en activo. La Dra. Aída Martínez renunció (Julio, 2004) y la Dra. Rocío Borges ingresó como Investigadora (Febrero, 2004), por lo cual el número total de investigadores no se alteró, terminando con 13. En cuanto al número de investigadores en el SNI actualmente son 10 de 14. Cuatro de nivel 2, uno de nivel 1 y cinco candidatos. En relación a los indicadores planteados en el Convenio de Desempeño, el valor del indicador correspondiente fue 0.71. Se prometió alcanzar un valor de 0.76 es decir hubo un déficit del 5%. En el número de proyectos financiados se lograron 8 con un valor del indicador correspondiente a 0.50. Se prometió alcanzar un valor de 0.70 es decir hubo un déficit del 20%. Esta diferencia fue grande, lo cual es particularmente notorio pues en este rubro los números habían sido más altos previamente. En publicaciones en revistas científicas, 10 investigadores fueron coautores, con un valor del indicador correspondiente a 0.71. Se prometió alcanzar un valor de 0.80 es decir hubo un déficit del 10%. Con respecto a la formación de recursos humanos, en docencia participaron 13 investigadores correspondiendo a un valor del indicador de 0.93 y hubo un déficit de 7% con respecto a lo prometido. En cuanto a alumnos atendidos el número fue de 57 correspondiendo a un valor del indicador de 3.56 y hubo un déficit de 14% con respecto a lo prometido. Sin embargo es importante considerar que este incluye no solo a estudiantes de licenciatura y posgrado, sino también a los que toman cursos diversos. Si consideramos solo a alumnos de posgrado y de licenciatura recibidos, si se cumplió con las metas. Se graduaron 9 estudiantes de licenciatura y 7 posgrado (2 de doctorado y 5

de maestría). Para el convenio de desempeño se habían prometido 5 de licenciatura y cuatro de posgrado. Los valores de los indicadores son inferiores en general a lo comprometido, pero es importante señalar que esta diferencia resulta principalmente en la mayoría de los casos de que ingresaron cuatro investigadoras nuevas en los últimos 2 años. Nuestra Unidad ha tenido dificultad para consolidarse en cuanto a personal. En los últimos seis años han dejado nuestra Unidad dos investigadores mexicanos (A. Cahue y A. Martínez) y cuatro investigadores extranjeros (W. Cress, B. Maust, D. Infante y D. Kraemer) después de estancias relativamente cortas. Uno más, el Dr. M Piven, desafortunadamente murió en 2003.

Por otro lado, como se señala arriba, puesto que la UBT tiene una misión práctica, el principal propósito es contribuir a generar soluciones a problemas del sector agrícola en México. Recientemente la UBT ha contribuido con avances importantes en tecnologías para la propagación in vitro de diferentes especies. En el caso de agaves la tecnología está usándose y hay demanda de producción por parte de los productores de Yucatán. También se desarrolló una tecnología para propagar papaya que ha generado interés para su utilización en productores locales. Actualmente se están terminando pruebas de campo. En el caso de cocotero ha habido un avance muy importante en su micropropagación, habiéndose logrado un incremento en la eficiencia del protocolo que permite obtener 100,000 embriones somáticos de un embrión cigótico. Anteriormente se obtenían 10, por lo que a corto plazo ya se vislumbra el poder contar con un proceso que permita la propagación masiva de esta especie. En cuanto al enfoque de ingeniería genética para atender necesidades de estas especies y otras, se ha ido fortaleciendo. La mayoría de las contrataciones en los últimos seis años han estado orientadas a avanzar en este propósito. El grupo más consolidado en este aspecto es el de plátano.

#### **UNIDAD DE RECURSOS NATURALES**

Durante 2004 se llevaron a cabo los proyectos programados para el año, que han sido 12 de investigación y 4 en las Áreas de apoyo académico y vinculación (Herbario, Jardín Botánico, Laboratorio SIG y Colecciones de Germoplasma).

En términos generales los proyectos avanzaron de acuerdo con lo programado y algunos han llegado a su finalización (por ej. "Condiciones ambientales óptimas para el establecimiento y crecimiento de la cactácea *Hylocereus undatus*" ) y otros han solicitado su extensión ( por ej. "Efecto del cambio climático sobre las palmas de la Península de Yucatán"). Algunos, aunque cambiarán sus objetivos particulares, continuarán básicamente con el mismo epíteto en el 2005. Es importante resaltar que los proyectos fiscales fueron favorecidos por la entrada de recursos adicionales en 2004 por proyectos financiados de CONACYT y otras fundaciones. El monto aprobado total por proyectos externos que complementan en 2004 asciende a \$ 6691251.88, de los que quedan disponibles para 2005 \$ 3 916 954.84.

El personal de las Áreas de apoyo académico y vinculación participó en las actividades de apoyo tanto al interior de la Unidad, como de otras Unidades y de otras instituciones y dependencias oficiales estatales, federales, generando asimismo recursos económicos propios y la organización de diversos eventos. Prueba de ello fue la conmemoración conjunta de los 20 años del jardín botánico regional y del herbario, través de un simposio, llevado a cabo durante el mes de marzo. Es importante mencionar que también se organizó el Simposio los agaves de importancia económica en México, IV Simposio Internacional sobre Agavaceae y Nolineaceae.

Como resultado del trabajo del personal académico tanto en las Áreas de Investigación, como en las de Apoyo y Vinculación, durante el semestre se publicaron 13 artículos en revistas internacionales arbitradas, 4 capítulos de libros, 2 memorias internacionales, 8 informes técnicos, 2 libros editados y publicados y 2 mapas. Fueron aceptados 8 artículos en revistas arbitradas y 3 capítulos de libros.

Asimismo se presentaron 43 ponencias en congresos nacionales e internacionales. Asociados a los proyectos de investigación, terminaron y presentaron examen final 3 estudiantes de doctorado, 3 de maestría, y 7 de licenciatura ( 1 estudiante de doctorado en trámite administrativo). En proceso están 13 estudiantes de doctorado, 5 de Maestría

y 12 de licenciatura. En relación a los indicadores planteados en el Convenio de Desempeño, tomando al total de los 13 investigadores adscritos a la Unidad en activo para este año, el número de investigadores/ No investigadores en el SNI es de 0.58. En otros aspectos: el No. de publicaciones (revistas) arbitradas/No. total de investigadores =1.0, No. de publicaciones (capítulos de libros y memorias) arbitradas/No. total de investigadores =0.46. No Proyectos de Investigación Financiados /No investigadores = 1.0, Numero de Investigadores que participan en docencia/No investigadores =1.0, No investigadores que participan en docencia/ No investigadores = 1.0

Algunos de los logros más relevantes durante este año en las líneas de investigación de la Unidad, por Área, fueron:

**Sistemática y Florística.** En el estudio de Orchidaceae neotropicales, se concluyeron varios subproyectos y se han sometido a publicación; ya se concluyó la filogenia del complejo *Trichocentrum* y se están iniciando los estudios de otros grupos. En el proyecto sobre aspectos taxonómicos y reproductivos de las Bromeliaceae se han dilucidado, el origen híbrido de al menos dos especies del grupo, con base a los análisis por microsatélites. Referente al proyecto de Icacinaceae por diversas causas no se concluyó el mismo, el cual culminará con una tesis de licenciatura y una invitación a realizar la contribución (por invitación) de la familia Icacinaceae para la flora de Mesoamérica.

**Diversidad y Evolución de Recursos Filogenéticos:** En Genómica de cocotero, se realizó el análisis por marcadores moleculares de ISSR de dos familias de segregantes. Se publicó un artículo y se recibió un estudiante de licenciatura. En la caracterización genética de acervos primarios y secundarios de Agaves de importancia económica en México, se probaron 28 microsatélites. Con estos resultados se piensa enviar una publicación el próximo año. Se organizó el IV Simposio Internacional sobre Agavaceae y Nolinaceae con el tema "Los Agaves de importancia económica en México". Con el proyecto Diversidad y flujo genético de *Phaseolus vulgaris* y *lunatus* con este proyecto se avanzó en su totalidad respecto

a lo esperado, contando con dos artículos y 2 tesis de doctorado en trámite para culminarlas.

**Ecología y Manejo de Especies Vegetales Tropicales.** En el estudio sobre la deforestación y cambio en la historia de uso del suelo en los ejidos del NW de QR, se cuenta con la cartografía elaborada para el proyecto, así como bases de datos ecológicos y etnoecológicos; en 2005 se redactará un artículo de los resultados. Sobre la propagación y manejo de plantas en peligro de extinción, se llevaron a cabo los censos de 3 especies, se recibió un estudiante de licenciatura y se publicó un artículo; actualmente se cuenta con información comparativa de censos de más de 10 años con actuales de las especies. En el proyecto sobre las condiciones ambientales óptimas para el establecimiento y crecimiento de *Hylocereus undatus*, los resultados indican que una sombra parcial de 40% de la exposición total es la más adecuada para el establecimiento del cultivo. El proyecto cuenta con una prórroga de CONACYT por cuatro meses (enero-abril 2005). El estudio de las Condiciones ambientales óptimas para la productividad de cactáceas amenazadas y endémicas, ha arrojado interesantes resultados para la fijación neta de CO<sub>2</sub> y el crecimiento de *Mammillaria gaumeri* que han sido medidas junto con el micro-ambiente y el crecimiento de plantas en dos ecosistemas, en todas las estaciones del año. Los resultados indican que las condiciones óptimas para la germinación están dadas por la temperatura, la radiación y la precipitación; el establecimiento por la presencia de nodrizas.

El proyecto Efecto del Cambio Climático sobre la distribución de las palmas, se continuó con las mediciones de ganancia de carbono a través de las lecturas de fotosíntesis y de las mediciones de aumentos en tamaño, producción de hojas y biomasa. La parte cartográfica no ha podido concluirse debido a que un modelo de cambio climático (ECHAM) no ha podido conseguirse; este proyecto se extendió para 2005.

## **Áreas de Apoyo Académico y Vinculación**

Herbario CICY-2004. Se organizó en conjunto con el Jardín Botánico regional el simposio Importancia de las colecciones botánicas en el Conocimiento y conservación de la Flora. Por otra parte, como fruto de la visita a herbarios en Estados Unidos, se repatrió el material de 1000 ejemplares de importantes colecciones. Se trabajó arduamente en el crecimiento del herbario. Laboratorio SIG y Percepción Remota (Geomática). Se concluyeron 4 proyectos por contrato con otras dependencias, se consiguieron fondos de dos proyectos de CONACYT y se desarrolló un software (Biomain), el que se registró y está a la venta. Para el año se tienen dos publicaciones. Sobre el Jardín Botánico Regional y vivero de plantas nativas, se atendieron grupos con 2500 personas, se generaron recursos económicos por 222300 pesos, se publicaron tres artículos, y se impartieron dos cursos. En términos generales se renovaron las condiciones adecuadas para el buen desarrollo de las colecciones vivas.

### **UNIDAD DE MATERIALES**

La misión de la Unidad es generar conocimientos, desarrollar tecnologías y formar recursos humanos de alto nivel en el área de materiales, en particular en materiales compuestos poliméricos, procesamiento de polímeros y polímeros para aplicaciones especializadas, con el fin de contribuir a la solución de problemas en el ámbito local, nacional e internacional en este campo, mediante la investigación básica y aplicada, la vinculación con el sector productivo y la difusión de los logros científicos y tecnológicos. En la unidad trabajaron durante el año 2004, 11 investigadores de tiempo completo, con la incorporación de uno de ellos a mediados de año. De estos, 8 son investigadores titulares y 3 investigadores asociados. En la actualidad todos los investigadores activos de la Unidad de Materiales tienen el grado de Doctor. Además, la Unidad cuenta con 15 técnicos académicos. De los 11 investigadores de tiempo completo que tiene la Unidad, los 11 pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores, S.N.I., 1 de ellos es Investigador Nacional nivel III,

## **Publicaciones**

Durante 2004 aparecieron publicados 11 artículos arbitrados en revistas nacionales e internacionales, 1 artículo de divulgación y 2 capítulos de libro realizados por investigadores de la Unidad. Además, existen 5 artículos del mismo tipo, y 1 capítulo en libro aceptados para publicación. En este periodo 8 artículos se sometieron a publicación en revista arbitrada internacional. En el rubro de presentaciones en Congreso se presentaron 30 ponencias de este tipo por investigadores de la Unidad, 21 en Congresos Internacionales, y 9 en Congresos Nacionales

## **Proyectos**

En el año de 2004 se desarrollaron en la Unidad 15 proyectos de investigación 8 de los cuales corresponden a la línea de Materiales Compuestos de Matriz Polimérica, 4 a la línea de Materiales para Aplicaciones Especializadas, y 3 a Procesamiento de Polímeros. Todos los proyectos fueron realizados con una base inicial de recursos fiscales correspondientes a la Unidad de Materiales, repartidos en partes iguales entre sí; por otra parte, 5 de ellos tienen financiamiento adicional de diversas fuentes.

Por otra parte, en este año de 2004 se lograron captar recursos financieros para la realización de proyectos principalmente de aquellos vinculados a la industria, y por 4 proyectos de diferentes fondos CONACyT, y se continúa con el financiamiento en 4 proyectos de años anteriores. El financiamiento viene principalmente de proyectos que se encuentran vigentes, los cuales proporcionaron fondos para gasto corriente. En el caso de vinculación con el sector productivo en 9 proyectos diferentes los recursos captados fueron del orden de \$ 50,000.00

## **Formación de Recursos Humanos**

Durante este periodo, dentro de la Unidad, se continúa con la formación de personal especializado en el área de Materiales poliméricos a nivel licenciatura, maestría y doctorado. En este semestre los alumnos que están realizando tesis en los tres niveles son un total de 57.

Licenciatura, en este año 12 estudiantes terminaron su tesis asesorados por diferentes profesores-investigadores de la Unidad, y existen en este momento 11 tesis de este nivel en proceso. Un estudiante quien realizó su tesis en la unidad recibió el premio a la mejor tesis de licenciatura IQA Georgina Guadalupe García Rubio, otorgado por la Facultad de Ingeniería Química de la UADY. Esta misma tesis obtuvo el premio nacional a la tesis de excelencia "Ing. Alberto Urbina del Raso" de licenciatura otorgado por el Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos (IMIQ).

Maestría, en este año 25 tesis realizaron trabajos para la obtención del título de maestría en ciencias, 6 de ellos terminaron su trabajo, 5 de ellos son los primeros egresados del posgrado de la Unidad.

Doctorado, Durante el año 2004 están en proceso de preparación 9 tesis de doctorado de estudiantes asesorados por investigadores de la unidad, 2 en coordinación con otras instituciones educativas, y 7 dentro del posgrado de la Unidad.

Cursos En año de 2004 se impartieron 13 cursos del posgrado en Materiales Poliméricos, dictados y coordinados por investigadores de la Unidad, de los cuales 3 cursos fueron propedéuticos para alumnos interesados en ingresar al posgrado en Materiales Poliméricos; además, el personal de la Unidad dictó 3 cursos de nivel licenciatura en una institución de la región y 2 de educación continua.

### **Líneas de investigación**

La Unidad de materiales maneja 3 diferentes líneas de investigación: Materiales Compuestos de Matriz Polimérica, Procesamiento de Polímeros y Materiales para Aplicaciones Especializadas. Durante el año 2004 se desarrollaron en la Unidad 16 proyectos de investigación 8 de los cuales corresponden a la línea de Materiales Compuestos de Matriz Polimérica, 4 a la línea de Materiales para Aplicaciones Especializadas, y 4 a Procesamiento de Polímeros. Los avances más importantes de algunos proyectos de cada una de las líneas de investigación durante el año 2004 se dan en forma resumida a continuación.

En la línea de Materiales Compuestos de Matriz Polimérica los logros más importantes en la parte de investigación básica destacan los estudios de tratamientos superficiales a fibras de refuerzo para aumentar la adhesión y las propiedades de resistencia mecánica de los materiales compuestos poliméricos con fibras. Esto ha sentado las bases para el inicio del desarrollo de nuevas metodologías que permiten la preparación de materiales compuestos con fibras en arreglos complejos y laminados de termoplásticos y termofijos. También es importante señalar que se han diseñado varios procesos para la preparación de materiales compuestos y para su análisis. Los principales avances de algunos proyectos

En el caso de vinculación con la industria regional y nacional se desarrollaron 9 proyectos a diferentes niveles, que van desde la determinación de las propiedades químicas, físicas y mecánicas de los materiales producidos por estas industrias, para asegurar que cumplen con las especificaciones deseadas, hasta proyectos donde se realizan cambios en las formulaciones del material y se determina su efecto en las propiedades finales del mismo. Estos trabajos sirven para dar a conocer las capacidades de vinculación de la Unidad, a la vez que nos permiten determinar cuales son las necesidades de la misma para lograr responder a los planteamientos de la industria.

En el caso de la línea de Materiales para Aplicaciones Especializadas destacan los avances logrados en la preparación de materiales compuestos para aplicaciones médicas, en especial su uso como cementantes en la inserción de prótesis en pacientes con problemas óseos. En la preparación de pocetas para cultivos vegetales en las cuales se lograron características similares a los materiales comerciales, y se encuentran ahora en su fase de pruebas en vivero. En el área de membranas para separación se desarrollaron polímeros con alta resistencia a la temperatura para preparar membranas útiles en la separación de gases de combustión. En el área de membranas también se iniciaron las pruebas para la separación de la mezcla de gas nitrógeno metano que tiene una importancia comercial.

## **Membranas poliméricas**

El programa de desarrollo de membranas poliméricas está encaminado a la preparación de materiales para la separación de líquidos y gases en procesos industriales. El primero es aplicable a procesos donde los procesos tradicionales de evaporación y destilación no son posibles, o para la eliminación de contaminantes en aguas residuales. El segundo está orientado a la obtención de membranas para separación de gases contaminantes, para el control de la contaminación ambiental, siguiendo dos vertientes; primero, aumento en la energía obtenida durante el proceso de combustión mediante el enriquecimiento de oxígeno disponible para la combustión; segundo, eliminando los gases contaminantes que se encuentran en las emisiones de procesos de combustión. En este programa se realizan desde la síntesis, de polímeros nuevos, hasta la determinación de los efectos que cambios en la estructura del material tienen sobre el proceso de separación de gases. Existen dos proyectos en este programa, uno sobre membranas para separación de gases a temperaturas altas, y el segundo sobre la preparación de membranas para separación de nitrógeno del gas natural en pozos de extracción de gas y petróleo.

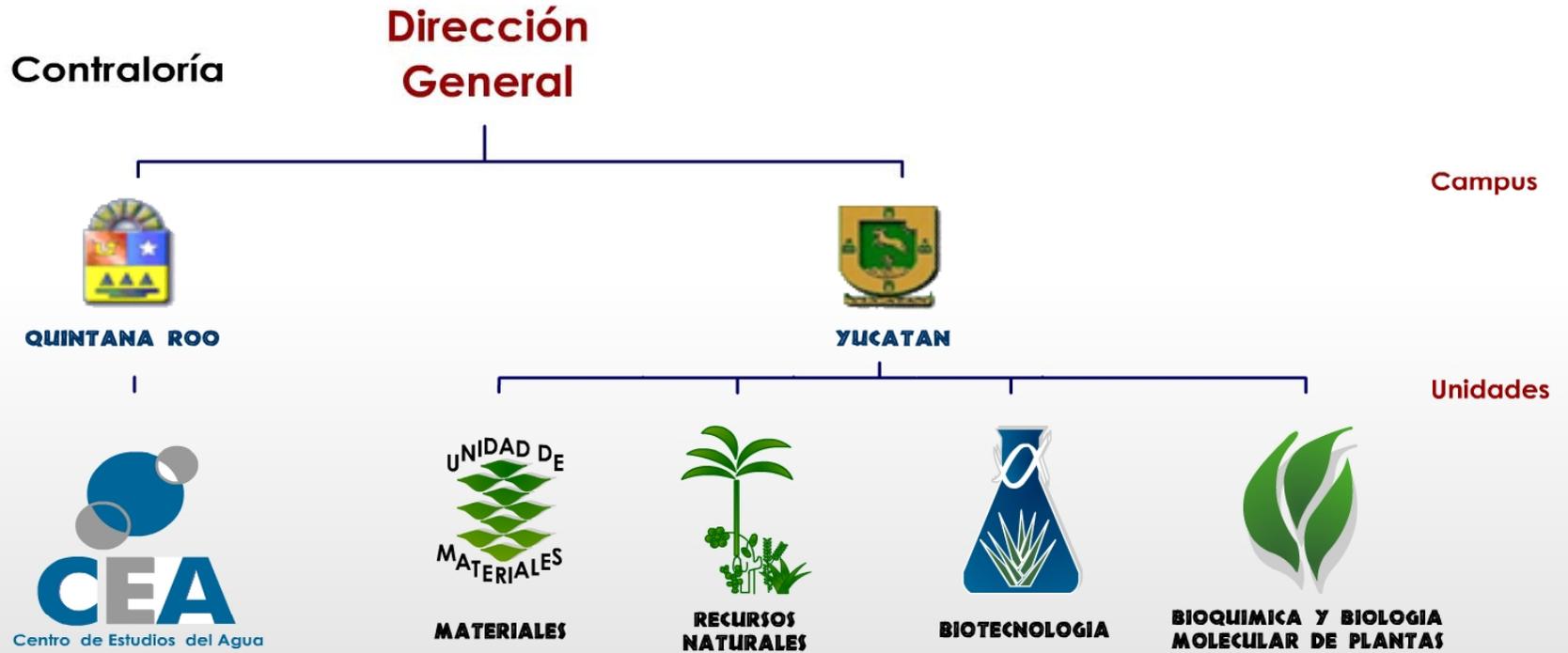
## **Análisis global de la Unidad**

Este año la Unidad ha mantenido el desarrollo esperado con respecto a las expectativas que se plantearon inicialmente. En términos de la productividad, el rubro de publicaciones se ha comportado de la forma esperada, pues 11 artículos en revistas internacionales arbitradas, un artículo de difusión y 2 capítulos de libro fueron publicados realizados por investigadores de la Unidad. Además, existen 5 artículos del mismo tipo y un capítulo en libro aceptados para publicación. Asimismo, 8 artículos adicionales han sido sometidos para su publicación en revistas arbitradas internacionales. En el rubro de presentaciones en congreso se presentaron 30 ponencias de este tipo por investigadores de la Unidad en Congresos Internacionales y nacionales.

En el área de la formación de recursos humanos, se graduaron 12 tesis de licenciatura y, como mención especial lo integrantes de la primera generación del Posgrado en Materiales Poliméricos, 5 estudiantes de maestría se graduaron este año. En la actualidad existen 9 estudiantes que están realizando su tesis de doctorado y 19 realizando trabajo experimental en su tesis de maestría asesorados por nuestros investigadores.

Se tienen varios convenios de cooperación con diferentes instituciones nacionales e internacionales, como son el Instituto Mexicano del Petróleo, UAM-Iztapalapa, U. de G., CIQA, el Instituto de Investigación en Materiales-UNAM, varias facultades de la Universidad Autónoma de Yucatán y se está trabajando en convenios con otras instituciones. Este año se logró financiamiento de proyectos enviados a los diferentes fondos de CONACyT, que nos permiten mantener el nivel de trabajo de la Unidad. Dos de nuestros investigadores están realizando estancias sabáticas, uno en la Universidad de Guadalajara y en la Universidad de Toronto.

En suma en este año la Unidad avanzó en la forma proyectada en todos los rubros; sin embargo, algunas metas planteadas en los diferentes proyectos no se lograron al 100 por ciento en este período ya que se dieron algunos problemas de fallas en equipos que usan la mayor parte de los proyectos, como por ejemplo el analizador dinámico mecánico el cual requiere de reparar el sistema de control. Estos equipos son dos de los primeros en llegar a la obsolescencia, y se espera que en los próximos dos años otros tres equipos estén en estas condiciones. Este problema se prevé resolverse hasta mediados del año próximo. Esto implica retrasos en los trabajos experimentales y se intentó subsanar acudiendo a solicitar el uso de equipos en otras instituciones.



## **INFRAESTRUCTURA FÍSICA**

Durante la primera sesión extraordinaria de la Asamblea General de Asociados de nuestro Centro y en esta se aprobó la creación de la Unidad del CICY en Cancún, Quintana Roo, denominada Centro para el estudio del Agua (CEA). En esta misma sesión se aprobó la modificación del patrimonio del CICY derivado de la donación del inmueble que albergará al CEA. La entrega de los documentos que amparan la sesión de dicho inmueble y los títulos de propiedad se entregaron a este Centro durante el primer semestre del presente año. Asimismo se contrató a un investigador y tres técnicos especialistas en problemas del agua. Dicha unidad cuenta con un terreno cuya área total es de 2,050 m<sup>2</sup>, con un área construida de 1,212m<sup>2</sup>. El costo de dicho terreno fue de \$ 20,500,000.00 y el de el edificio construido de \$ 6,060,000.00 haciendo un total de \$ 26,560,000.00

Se continuaron las acciones para el mejoramiento de la infraestructura física. Para esto se han ampliado espacios físicos tales como espacio adicional para el estacionamiento de vehículos de empleados del Centro y una ampliación al edificio de la Unidad de Biotecnología.

Se continuaron las acciones para re-equipar a las distintas Unidades para reforzar a los programas de investigación y con la idea de subsanar deficiencias ó reemplazar equipo obsoleto ó dañado. También inició su operación el microscopio electrónico de barrido que fue adquirido con apoyo del programa PIFOP. Para tal efecto fue necesario capacitar a un técnico responsable y a técnicos de las cuatro unidades sustantivas del Centro. La adición de este instrumento de análisis apoyará fuertemente a nuestros programas de investigación.

## **DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECA**

La biblioteca del Centro tiene como misión servir de apoyo a las labores de investigación y formación de recursos humanos que se llevan a cabo en el CICY, incorporando para ello servicios, sistemas bibliotecarios y de información suficientes y actualizados utilizando tecnologías de vanguardia, y contribuir así al desarrollo académico y de investigación del CICY.

Nuestro compromiso ha sido implementar acciones y esfuerzos para satisfacer la demanda de servicios bibliotecarios y de información científico-tecnológico modernos, eficientes y oportunos que apoyen los esfuerzos para satisfacer las necesidades de los sectores educativos, académicos, productivos y de investigación de la región.

El acervo de la biblioteca esta integrado con información de Libros, revistas, diccionarios, enciclopedias, documentos, patentes, normas, material audiovisual, electrónico, cartográfico, discográfico, en micro-formatos, etc., cubre los campos de la biología y la biotecnología de plantas, los recursos naturales y el procesamiento de materiales. Se compone de 6,426 volúmenes de libros y 453 títulos de publicaciones periódicas, de los cuales 125 tienen suscripción vigente; una colección de más de 4,000 reimpresos; cuenta además con acceso a más de 50 bases de datos especializadas y acceso a 467 títulos de revistas en línea a través del Consorcio de la Región Sur-sureste de la ANUIES y una mapoteca de carácter regional con cartas de toda índole. Por el tipo de material que la conforma y el nivel académico de los usuarios a la que está dirigida, la biblioteca del CICY es considerada una biblioteca académica especializada.

Sin embargo brinda acceso a todo el público, debido a que en sus instalaciones acuden personas de todos los niveles escolares y sectores académicos, productivos y empresariales. Las áreas del conocimiento representadas en el acervo de la Biblioteca son, entre otras, Biología y Biotecnología de Plantas, Bioquímica, Genética, Química Orgánica, Recursos Naturales, y Ciencias de los Materiales, principalmente.

Algunos de los servicios disponibles en la Biblioteca son: Sala de lectura, préstamo de material en sala, a domicilio e Interbibliotecario, fotocopiado, consulta manual y automatizada; asesoría profesional en servicios bibliotecarios, de información y servicios de documentación de manera personal, telefónica, electrónica mediante el uso del correo o chat; fax, catálogos en línea, disseminación selectiva de información, asesoría, etc.

En la Biblioteca creemos que nuestros acervos, servicios y actividades contribuyen de manera significativa al desarrollo educativo, cultural y social del Estado y la Región Sur-Sureste de México porque estamos comprometidos en coadyuvar con nuestra Institución en la formación integral de los estudiantes, para formar personas con una bien cimentada preparación académica y cultural, que manejen con facilidad los recursos y sistemas computacionales y de telecomunicaciones, orientados hacia la aplicación de principios de calidad total, tanto en sus actividades personales como académicas.

## **DEPARTAMENTO DE CÓMPUTO**

### **Situación Actual**

Al último cuatrimestre del año, le fue encargado al departamento de cómputo la primera fase del proyecto de desarrollo de software para la automatización de los procesos de operación del departamento de Recursos Humanos, para ello se dotó al área de apoyo de personal eventual, consistente en dos personas dedicadas de tiempo completo a las actividades de soporte técnico.

Aprovechando esta coyuntura, el personal del departamento se organizó para dedicarse de tiempo completo a un área de especialidad como lo son las áreas de redes, tecnologías de información, soporte técnico e ingeniería de software.

Los logros obtenidos en este período son evidentes, la dedicación del personal a tareas especializadas a dado una mejor cobertura a todos los servicios que otorga el departamento y se realizaron tareas de mantenimiento que antes no se había tenido la oportunidad de realizar. Lo anterior, debido principalmente a que fue posible llevar a cabo las actividades en base y con apego a programas de trabajo previamente definidos. En el presente informe se presentan dichas actividades por área y los resultados más importantes

En virtud de que el ingreso de estudiantes es creciente semestre a semestre, le fue otorgado al Departamento, el edificio que ocupó con anterioridad la Biblioteca, el cual consta de tres cubículos y un área abierta en la que se albergará el Laboratorio de Servicios de Cómputo, la cual permitirá dar apoyo a los estudiantes del postgrado para la realización de sus mediciones, análisis y experimentos en

áreas de bioinformática y de análisis matemático, entre otras, con lo que se pretende elevar la eficiencia y productividad de dichos estudiantes en el desempeño de su quehacer académico y por ende, de los proyectos en que se encuentren asignados.

### **Equipamiento**

La dinámica de incremento y actualización del equipamiento informático continúa constante, actualmente el nivel de obsolescencia de los equipos es del 23% y adicionalmente se espera que al término del siguiente año, un 20% del equipo se considere obsoleto, ya que de 419 computadoras de escritorio, 101 equipos están obsoletos y 86 lo estarán en Diciembre de 2005. Adicionalmente se tienen 12 servidores y 210 impresoras en operación de diversos formatos.

### **Redes y telecomunicaciones**

La red interna de datos, actualmente conformada por 570 servicios a una velocidad de 10/100 Mbps, esta soportada por 25 equipos de comunicaciones, de los cuales se tienen 11 concentradores y 14 conmutadores (Switch).

### **Redes y telecomunicaciones**

La red interna de datos, actualmente conformada por 570 servicios a una velocidad de 10/100 Mbps, esta soportada por 25 equipos de comunicaciones, de los cuales se tienen 11 concentradores y 14 conmutadores (Switch).

### **Soporte Técnico**

Siendo esta área la de mayor demanda por los usuarios, en éste período se recibieron y atendieron 1282 solicitudes electrónicas, siendo que la solicitud vía telefónica es la mayormente usada, en esta forma se atendieron cerca del triple de las recibidas electrónicamente

### **Desarrollo de software**

Debido a la baja inversión de tiempo del personal asignado para esta área, ya que también apoya en las tareas de soporte, durante los primeros ocho meses del año que se reporta, solo se pudo atender a las solicitudes de mantenimiento de software y una solicitud urgente de desarrollo para la captura del registro y control de estudiantes.

A solicitud del Comité de Adquisiciones y a manera de prueba, en el último cuatrimestre de este período, se trabajó en el proyecto de desarrollo del Sistema de Recursos Humanos. Con la realización de este proyecto, se han tenido importantes beneficios, tanto para el departamento de recursos humanos como para el personal del departamento de cómputo.

Para el Departamento de Recursos Humanos, todos sus procedimientos operativos se han identificado, documentado y modelado, lo cual permite claridad en las tareas y funciones asignadas al personal, de tal forma que no existe dependencia del personal para su realización; por otra parte, apoya en la supervisión y auditoría de tareas pues los procedimientos están documentados.

En el caso del Departamento de Cómputo, el personal se estuvo capacitando en las metodologías utilizadas en las distintas fases que conforman el proceso de desarrollo de un proyecto de software, obteniendo capacidades para el análisis, diseño, programación y en la dirección de proyectos de desarrollo de software.

De manera general, el proyecto puede considerarse con un grado de avance cercano al 60%.

Si se mantiene el equipo de trabajo dedicado a su desarrollo, se estima que el proyecto concluiría en cuatro meses más.

## **Redes**

### **Red Interna de Datos**

Con la recepción del equipo router, el personal asignado recibió entrenamiento para el manejo de este equipo, ya que se requiere del constante monitoreo y control del tráfico del mismo.

Con el propósito de obtener una continuidad y mejor control en los servicios de red instalados, se llevó a cabo el mantenimiento y organización de los ocho sites que integran la red de datos y levantamiento físico de los equipos y servicios, en los cuales se llevaron tareas de identificación, etiquetación, limpieza.

## **Administración de Servidores**

Actualmente se administran 700 cuentas de usuarios, que les proporciona a los miembros de la institución, acceso tanto a la red interna de datos como a Internet, a través de servicios como el correo electrónico, el cual cuenta actualmente con 660 buzones con capacidad de 10 Mb.

A consecuencia del sistema operativo, MS Windows, utilizado en las computadoras de escritorio, por las ventajas y conocimiento que tienen los usuarios sobre él, se ha hecho indispensable la constante actualización de éstos para evitar ataques de virus y de vulnerabilidades del sistema. De esta forma, con el propósito de hacer más eficiente y oportuna la actualización de los sistemas operativos y antivirus, se ha dado continuidad a la utilización del sistema antivirus con administración central y en este punto en el presente año se migró a la nueva versión del sistema de antivirus, con una mayor protección antivirus, conservando las características de administración centralizada y aumentando un módulo de detección de virus en correo electrónico para cada una de las estaciones de trabajo; adicionalmente, se implementó y se encuentra en funcionamiento el sistema de actualizaciones dinámicas (SUS), el cual permite la propagación de parches y actualizaciones de seguridad para equipos de plataforma Windows, de forma centralizada, facilitando su administración, distribución y mejorando los requerimientos de ancho de banda para la realización de esta tarea.

### **Sitio WWW**

Al inicio del presente año nuestro sitio WWW estaba constituido por 14 micrositos, que contienen formularios, información relacionada con las diversas áreas y servicios que ofrece la institución, los cuales requieren de tareas de mantenimiento.

Adicionalmente, se han desarrollado en este período cinco micrositos de diversas áreas y/o eventos, cuyo desarrollo considera el análisis, diseño e implementación.

De manera paralela, se ha prestado primordial atención a la actualización oportuna de la información correspondiente al portal de transparencia, con el propósito de dar cumplimiento a obligaciones de transparencia

contempladas en la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental (LFTAIPG).

Este año también se llevo a cabo la puesta en marcha de nuestro portal de Intranet el cual esta accesible para los usuarios internos de la red de datos. La Intranet considera aplicaciones como solicitudes de servicio de diversas áreas, acceso al directorio institucional y anuncios sobre convocatorias, publicación de reglamento y eventos de carácter institucional

Actualmente, se esta trabajando en la fase de diseño y desarrollo del portar WWW del Centro en su versión en Inglés.

### **Servicios de Videoconferencia**

En el 2004, se llevaron a acabo 75 sesiones de videoconferencia entre los nodos de la Red Nacional de Videoconferencias CONACyT, las cuales han tenido aproximadamente 212 horas de transmisión. Entre los asuntos y temas tratados se tienen: reuniones de comités técnicos consultivos, juntas de trabajo entre directores y responsables administrativos con el CONACYT, conferencias magistrales, cursos y talleres de capacitación entre otros.

Aprovechando el equipo de esta área, en marzo de 2004, durante el IV Simposio Internacional sobre Agavaceae y Nolinaceae, LOS AGAVES DE IMPORTANCIA ECONÓMICA EN MÉXICO, con sede en el Centro, se realizó la trasmisión simultánea de todo el evento desde el Auditorio Central hasta el Auditorio de Estudiantes, permitiendo un mayor número de participantes.

El 17 de agosto del presente año el Centro ofreció a través de este servicio, la conferencia "Protein structures at the interface of chemistry, physics and biology", impartida por el premio Nobel de Química 1988 del Instituto Max-Planck de Bioquímica de Alemania, Dr. Robert Huber, la cual se transmitió simultáneamente a ocho centros de públicos de Investigación del país, desde el Auditorio Central de nuestra institución.

## **DEPARTAMENTO DE INSTRUMENTACIÓN**

El Departamento de Instrumentación es un área de apoyo que actúa en el universo de los recursos instrumentales y tecnológicos que forman parte de la infraestructura con que cuenta el Centro para el desarrollo de sus actividades de investigación, desarrollo y servicio. El Departamento de Instrumentación participa en la formación de recursos humanos asesorando y coasesorando tesis de licenciatura de carreras afines y recibiendo alumnos de servicio social así como de residencia y prácticas profesionales de diversas instituciones académicas del medio.

El Departamento de Instrumentación proporciona servicios de:

- Diseño, construcción, adaptación e instalación de equipos, accesorios e instrumentos.
- Reparación y mantenimiento de equipo científico.
- Asesoría y asistencia para la selección y operación de equipos e instrumentos científicos

El Departamento, por otra parte, brinda apoyo y asesoramiento a investigadores, técnicos y estudiantes del propio Centro en la resolución de una gran variedad de problemas prácticos.

### **ACTIVIDADES DE SERVICIO**

Este Departamento, durante el periodo enero-diciembre del año 2004 recibió un total de 474 solicitudes de servicio, clasificadas de la siguiente manera: Por mantenimiento o reparaciones, 440; por fabricación o modificación de equipo, 34; total de solicitudes atendidas 429, total de solicitudes pendientes, 45. Con relación al año 2003, el número de solicitudes de servicio recibidas aumentó en 15%. Este aumento se debe principalmente a la creciente atención requerida por equipos de cómputo, periféricos y fuentes de respaldo.

## LABORATORIO DE METROLOGÍA

El Laboratorio de Metrología tuvo grandes avances en el cumplimiento de su misión institucional que es principalmente brindar servicios de calibración, confiables y de calidad, a la industria y sociedad. Esto es reflejado en el aumento de diversos indicadores como el número de clientes atendidos, setenta por ciento, y el número de instrumentos calibrados por servicio de calibración, un veinte por ciento, todos ellos respecto al año inmediato anterior. Estos hechos redundaron en un incremento de ingresos en alrededor del 50% respecto al ciclo anterior. Esto es el resultado de múltiples acciones coordinadas por su Jefe el Ing. Manuel de Jesús Álvarez Díaz, realizadas en colaboración con su personal y la Coordinación de la Unidad de Servicios. Las actividades de este periodo son las siguientes:

- Acreditación de Magnitudes. La Entidad Mexicana de Acreditación (EMA) otorgó la continuación de la acreditación T-62 bajo la norma NMX-EC-17025-IMNC-2000 de la magnitud de temperatura, con una vigencia hasta el 25 de Mayo del 2006, y la renovación de la acreditación de masa (M-50), con vigencia hasta el 25 de Mayo del 2008. Así mismo, continua vigente la acreditación de volumen (V-12). El 20 y 21 de Diciembre de 2004, las áreas de volumen y temperatura recibieron visita de vigilancia de la EMA. Por otra parte, realizó diversas acciones para alcanzar, en el año 2005, la acreditación de la Unidad de Verificación para bombas despachadoras de gasolina, y de las áreas de presión y química (espectrofotometría).
- Asociaciones. El Laboratorio de Metrología firmó un contrato con la EMA para formar parte de sus comités de evaluación; además continúa su colaboración participando en la Asamblea General y en las reuniones del Comité Técnico Nacional de Normalización de Sistemas de Calidad, donde ha hecho observaciones a las normas de calidad. También, firmó un contrato con el Centro Nacional de Metrología (CENAM) para contar con la franquicia Mesura, que implica tener la oportunidad de prestar servicios integrales de metrología a medianas y grandes empresas. Asimismo, se buscan asociaciones con instituciones públicas del país, como centros

de investigación, universidades, y organismos públicos, para apoyar la disseminación de la cultura metrológica, mediante la vía de capacitación y prestación de servicios. Por otra parte, este Laboratorio fue elegido como Coordinador del próximo congreso de Metrología de la Asociación Mexicana de Metrología, A. C. en 2005, el cual tiene el carácter de internacional, el cual posiblemente sea realizado en la Ciudad de Mérida. Por otro lado, se hicieron diversas gestiones para que uno de sus primeros e importantes clientes, haya donado este año diversos equipos que fortalecieron la infraestructura y capacidad de oferta de servicios del Laboratorio de Metrología.

- Clientes atendidos. En este periodo, el Laboratorio de Metrología atendió a 80 clientes, equivalente a un 70% más, respecto al año pasado. Entre ellos, destaca el inicio de actividades con Petróleos Mexicanos, PEMEX, en algunas de sus compañías en la península de Yucatán y del Estado de Tabasco, mediante la celebración de servicios específicos y un contrato multianual.
- Servicios. Fueron realizados 201 órdenes de servicio, que involucraron la emisión de 694 informes de 1,299 instrumentos calibrados, por un monto facturado de 1.85 millones de pesos, de los cuales ingresaron 1.61 millones de pesos. De esta cifra, 227 mil pesos corresponden a cursos de educación continua.
- Clientes potenciales. Actualmente, y para ampliar la demanda de sus servicios y su cartera de clientes, el Laboratorio de Metrología realiza las siguientes acciones: búsqueda de nuevas asociaciones estratégicas con laboratorios metrológicos e instituciones públicas; la implementación de la franquicia Mesura con el CENAM para ofrecer servicios integrales a medianas y grandes empresas; la búsqueda de contratos anuales o multianuales con grandes empresas regionales, como PEMEX, y; la acreditación, primero, de la Unidad de Verificación para bombas despachadoras de gasolina, y luego, la acreditación de las áreas de presión y química.

- **Personal.** Este laboratorio es integrado por personal de base que consta de tres ingenieros asociados "B" y un ingeniero titular "A", y personal pagado con recursos propios que consta de una auxiliar administrativa y cuatro técnicos eventuales.

Sistema de Calidad. En este año, el Sistema de Calidad fue actualizado en su parte organizacional, para solo tener un Manual de Calidad y procedimientos administrativos comunes para los laboratorios de Metrología y GeMBio, dentro del contexto de la Unidad de Servicios, y del cumplimiento de la normatividad interna y externa vigentes. En el mismo sentido, el Laboratorio de Metrología apoyó intensamente al Laboratorio GeMBio en la capacitación de su personal en temas metrológicos, en asesoría para preparar e implementar su Sistema de Calidad y cumplir así las normas respectivas para Laboratorios de Prueba (NMX-EC-17025), y en la forma de conducir su proceso de acreditación; de igual forma, apoyó la elaboración del primer Manual de Procedimientos Administrativos de Proplanta.

#### **ÁREA DE SERVICIOS**

Con el objeto de optimizar la operación de los distintos laboratorios de servicio se integraron en cada uno de los laboratorios de Gembio, Proplanta y Metrología, un comité técnico. La función de ellos es evaluar su funcionamiento, tanto en sus aspectos técnicos como administrativos, y emitir recomendaciones encaminadas a atender la demanda de servicios en una operación rentable en el mediano plazo. Para el mismo fin y para apoyar estas actividades también fue creada la Coordinación del Área de Servicios en Octubre de 2003, que estará a cargo del Dr. Javier Guillén Mallette.

#### **PROPLANTA**

Proplanta hizo cambios en su estructura orientados básicamente a optimizar la relación de su oferta con la demanda de sus servicios, mediante la reducción de su plantilla laboral y el cambio de instalaciones. Esto permitirá que el próximo año inicie la producción masiva de plantas de papaya maradol in vitro y su venta al sector agrícola de la región, ya que los resultados de las pruebas de campo, realizadas por investigadores de la Unidad de Biotecnología, fueron satisfactorios. Mantiene

diversos bancos de germoplasma de diversas especies vegetales cultivados in vitro. Realiza también pruebas de escalamiento para alcanzar la producción masiva de algunas especies vegetales de interés económico. En referencia a la venta de plantas, hizo entrega de plantas de agave tequilero micropropagadas a una empresa del estado de Jalisco, y apoyó la venta de plantas de henequén, micropropagadas por personal de la Unidad de Biotecnología del Centro, a un agricultor del estado de Yucatán. Enseguida son desglosadas las actividades realizadas en este año.

- **Agave tequilana.** Fueron enviados doce mil quinientos ejemplares de estas plantas, certificadas fitosanitariamente, a la empresa Casa Herradura, en los meses de Abril y Mayo, los cuales cumplieron sus estándares de calidad. Actualmente, se está resemebrando un lote de alrededor de 5 mil plantas, únicamente como banco de germoplasma, sin incrementar el ritmo de producción.

- **Carica papaya.** Fue evaluado el desempeño de cinco mil plantas de papaya maradol totalmente hermafroditas en un plantel de un productor del interior del Estado de Yucatán por el grupo del Dr. Jorge Santamaría de la Unidad de Biotecnología, quien desarrolló el protocolo de laboratorio, junto con otros colaboradores. Los resultados fueron satisfactorios, por lo que el próximo año, Proplanta iniciará actividades tendientes a producir masivamente y vender ejemplares de esta especie vegetal. Se empleará el protocolo escalado por Proplanta, el cual parte del protocolo de laboratorio del grupo del Dr. Santamaría. Actualmente, el inventario estas plantas es un lote de mil ejemplares en fase de cultivo in vitro, que se está reactivando para su producción masiva.

- **Tagetes erecta.** Se mantiene un banco de germoplasma de esta especie, mejor conocida como cempazúchil, con resiembras cada dos o tres semanas de 109 clones existentes, siguiendo el protocolo establecido.

- **Otras especies.** Se trabaja en el establecimiento de procesos de escalamiento de protocolos para la producción de tomates y pepino para su posterior evaluación en invernadero como posible alternativa de producción. Así mismo, se iniciaron ensayos para la micropropagación in vitro del henequén

comenzando con la introducción de material de campo al laboratorio, seleccionado y facilitado por el Ing. Abdo Magdub.

- **Operación.** Para aprovechar mejor los recursos físicos, financieros y humanos, en función de la demanda actual de sus servicios, las actividades de ProPlanta son ahora realizadas por un menor número de personas y en instalaciones diferentes. De esta forma, el personal de Proplanta es de cinco técnicos, de los cuales tres trabajan actualmente en sus instalaciones; los dos restantes que realizan actividades en la Unidad de Biotecnología, serán reincorporados a su operación el próximo año. Sus instalaciones están ahora localizadas en el edificio de la Unidad de Servicios, donde una porción de sus laboratorios fueron adaptados y acondicionados para realizar sus funciones. Se estima una nueva capacidad productiva de 150 a 300 mil ejemplares anuales, según la especie vegetal cultivada. Actualmente se ajustan algunos protocolos para alcanzar una adecuada adaptación de las especies vegetales a sus nuevas instalaciones, las cuales también están siendo puestas a punto. Fue desarrollado un primer Manual de Procedimientos Administrativos, equivalente a un manual de calidad, como un resultado de diversas acciones de mejora detectadas, con la asesoría del Laboratorio de Metrología. También se trabajó en el manejo y clasificación de sus archivos, para cumplir la nueva normatividad vigente.

- **Otras actividades.** Fueron atendidos diversos visitantes y grupos de estudiantes, explicando la operación y funcionamiento de la Biofábrica en cada una de sus áreas. Se visitó la Biofábrica de la Fundación Produce en Colima. Además, fueron realizadas varias salidas al campo y diversas localidades para conocer la demanda de cultivos de papaya maradol en diversos lugares del Estado de Yucatán como Yaxchekú, Loché, Yobaín, Maxcanú y Baca. También se apoyó la venta de 100 mil plantas de henequén cultivadas in vitro en la Unidad de Biotecnología por parte del grupo encabezado por el Dr. Manuel L. Robert, a un productor del interior del estado de Yucatán, las cuales ya fueron entregadas. El sistema de costeo de Proplanta, desarrollado el año pasado, es actualmente solicitado por instancias administrativas del Centro para su estudio y eventual adaptación a sus procesos.

- **Personal:** En el transcurso de este año, ProPlanta redujo su personal que trabaja en sus instalaciones, a tres técnicos, de los cuales el IQI Alberto Cortés Velásquez es su coordinador.

## **LABORATORIO GEMBio**

Desde finales del año pasado, este laboratorio además de sus actividades relacionadas con estudios de marcadores moleculares, inició un proceso para poder diagnosticar fitopatógenos. Lo anterior surge de una solicitud del Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria para que el sureste México cuente con un laboratorio de pruebas que brinde principalmente este tipo de servicios a los Comités Estatales de Sanidad Vegetal y productores agrícolas de los sectores público y privado. A partir de Octubre de 2003, se inició un plan estratégico para alcanzar el objetivo citado, que involucra el desarrollo de un área de virología, específicamente para la detección del Virus de la Tristeza de los Cítricos (VTC), y posteriormente otras áreas como las de bacteriología y micología. Actualmente se realizan diversas acciones tendientes a obtener la aprobación de la SAGARPA y acreditación de la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA), con la asesoría del Laboratorio de Metrología, que cuenta con diversas acreditaciones de esta última. Los trabajos de GeMBio son coordinados por su Jefa la Dra. Daisy Pérez Brito. A continuación, se presenta el desglose de sus actividades desarrolladas durante el año.

**Diseño y adecuación de instalaciones.** Se realizó un estudio que incluyó un diagnóstico, revisión bibliográfica y la asesoría de especialistas, para diseñar e implementar las áreas del laboratorio: recepción de muestras, virología, bacteriología, laboratorio general, cuarto frío, reparación de materiales y cuarto de siembra. Estos trabajos se realizaron en una sección de laboratorios y cubículos de la Unidad de Servicios, e incluyó la adquisición, mantenimiento y/o calibración de equipos, la implementación de servicios, la compra de materiales, entre otras actividades.

**Sistema de Calidad.** En base al estudio anterior, se diseñó, elaboró e implementó el primer Sistema de Calidad del Laboratorio GeMBio. Este sistema es el resultado del seguimiento de la norma mexicana NMX-EC-17025, la cual aplica para los laboratorios de

pruebas, e incluyó la elaboración de varios documentos como el Manual de Calidad y diferentes procedimientos técnicos y administrativos, que contemplaron el seguimiento de diversos lineamientos internos y externos. Estas actividades fueron apoyadas por el Laboratorio de Metrología, mediante asesorías directas y cursos sobre temas de calidad y metrología.

Acreditaciones. Actualmente se trabaja para implementar el Sistema de Calidad y algunas técnicas. Con la Sagarpa se trabaja en la aprobación de signatarios autorizados y en la aprobación como laboratorio de diagnóstico de fitopatógenos. Este año, la Dra. Daisy Pérez Brito obtuvo la aprobación de la Sagarpa para fungir como Signatario de Virus, Clave de aprobación 04-731-001-UV, con vigencia hasta el 12 de Noviembre de 2006. En forma simultánea, se trabaja para obtener, en el año 2005, la acreditación ante la EMA de dos técnicas moleculares para la detección de fitopatógenos realizadas en un laboratorio de pruebas, que sigue procedimientos de calidad según la norma mexicana NMX-EC-17025.

### PRODUCTIVIDAD CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA

La productividad científico-tecnológica del personal académico del Centro, medida con parámetros internacionales y en términos de los indicadores de gestión de la Institución ha seguido mejorando. Durante el período anual Enero-Diciembre 2004 se publicaron 37 artículos en revistas arbitradas internacionales, 9 en revistas arbitradas nacionales de las cuales 3 son de divulgación, 1 Patente, 4 libros y 7 capítulos de libros. Actualmente se encuentran en prensa otros 14 artículos, así como 14 capítulos de libro y 3 libros de investigación. Además en este momento se han aceptado para su publicación artículos, 12 en revistas internacionales, 2 en revistas nacionales y 9 capítulos de libros en editoriales de prestigio. Estos indicadores permitieron que el Centro cumpliera con los indicadores comprometidos en el Convenio de Desempeño.

Los artículos publicados durante el presente año fueron firmados por 40 de los investigadores de la Institución. Si tomamos en cuenta los aceptados el número de investigadores participantes llega a 44. Esta cifra se eleva considerablemente si se toman en cuenta los artículos sometidos a evaluación, es decir más del 70% de los investigadores está contribuyendo en esta importante actividad institucional. El resto son los investigadores que se han incorporado más recientemente al Centro y que por lo tanto se encuentran en una etapa de inicio de su investigación.

Es de destacar el hecho que la Institución continua con un cambio en su cultura para proteger la propiedad intelectual de algunos de los productos que está generando y se tiene patente en trámite y una fue otorgada durante este año.

### Productividad Científica y Tecnológica

#### Producción Científica y Tecnológica 2004

Producción Científica y Tecnológica 2004		
Artículos Publicados		
	Nacional	Internacional
Con Arbitraje	9	37
Sin Arbitraje	-	-
Capítulos en Libros Publicados		
	Nacional	Internacional
Con Arbitraje	3	4
Sin Arbitraje	-	-
Artículos aceptados con arbitraje		-
Memorias "in extenso"		10
Libros Publicados		4
Resúmenes en Memorias de Congreso		10
Artículos de Divulgación		3
Informes Técnicos y Comunicados		18
Antologías		-
Patentes		1
Reseñas		-
Presentaciones en Congresos Nacionales		86
Presentaciones en Congresos Internacionales		57
Congresos por invitación		-

## PROGRAMA DE TRABAJO

El programa de trabajo que se desarrollará para el ejercicio 2005 está conformado por 80 proyectos de investigación. 49 proyectos son continuación de proyectos que se están llevando a cabo actualmente, 31 son proyectos nuevos. Estos proyectos serán realizados por 55 investigadores y alrededor de un centenar de estudiantes de posgrado, y otro tanto equivalente a estudiantes de las diferentes categorías de nivel licenciatura.

En el Programa de Desarrollo, contenido en el Convenio de Desempeño, se encuentran plasmados los principales compromisos de las actividades sustantivas de la Entidad, lo que permitirá al Centro orientar su quehacer diario a través del desarrollo de proyectos considerados en las diversas líneas de investigación y cuyos resultados permitirán resolver problemas específicos.

Una estrategia institucional muy importante es la estructuración de proyectos estratégicos al interior de cada Unidad. Estos proyectos comprenden el estudio integral del chile habanero, el desarrollo de biotecnologías para la obtención de resistencia a enfermedades en cultivos tropicales, la integración del conocimiento taxonómico, botánico, etnobotánico, ecológico, geográfico y económico de la flora de la selva baja caducifolia con cactáceas columnares y la selva mediana subperennifolia del norte de la Península de Yucatán, y de desarrollo de materiales compuestos para aplicación en la industria de la construcción. En todos estos proyectos colaboran investigadores de las Unidades de las diversas Unidades del Centro. Los proyectos son congruentes con las prioridades de la institución pues propone trabajo de investigación multidisciplinaria cuyos resultados serán de beneficio para la sociedad, contribuyendo a mejorar de la calidad de vida de la población, a través de vinculación inter-institucional, colaborando con organizaciones del sector oficial y del sector productivo, mismos que participarán en algunos aspectos del proyecto. Adicionalmente estos proyectos contribuirán a la formación de recursos humanos en el nivel de posgrado en las diferentes áreas de desarrollo del Centro.

En la Unidad de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas se realizarán un total de 22 proyectos de investigación. De ellos, 16 tienen una orientación básica, 2 aplicada y los 4 restantes son de naturaleza básica – aplicada. En todos los casos se utilizarán como modelos experimentales plantas de interés agroindustrial propias de la región.

Todos los proyectos están organizados dentro de nuestras cinco líneas de investigación (transducción de señales, metabolismo secundario e ingeniería metabólica, estrés abiótico, interacción planta-huésped y embriogénesis somática), y pretenden responder las siguientes preguntas básica: ¿Cuáles son los mecanismos que utilizan las plantas en su interacción con el medio ambiente? ¿Cuáles son los mecanismos involucrados en la regulación de los procesos de la diferenciación celular en plantas?

Cuatro proyectos que concluyen en diciembre de 2004 no continuarán. No obstante, cuatro nuevos proyectos se iniciarán. En algunos casos, los nuevos proyectos corresponden a nuevos planteamientos de un tema, presentados con una perspectiva más amplia.

Uno de los proyectos que no continuará en 2005 será el relacionado con la epidemiología molecular del amarillamiento letal, cuyo responsable era el Dr. Armando Escamilla, fallecido el mes de junio. Cabe mencionar que este proyecto estaba programado para concluir en diciembre de 2004. El proyecto sobre la absorción de nutrimentos, cuyo responsable de era también el Dr. Escamilla, se continuará con la participación del Dr. Manuel Martínez. El responsable del proyecto, para fines administrativos será el Director de la Unidad. Se le dará continuidad a este proyecto debido a que se obtuvo financiamiento de la Fundación Produce Yucatán.

Un total de 10 proyectos incluyen temas relacionados con el chile habanero. De estos proyectos cuatro recibirán financiamiento de la Fundación Produce Yucatán y uno del fondo CONACYT SAGARPA. Además, se continuará, como proyecto estratégico, el relacionado con el chile habanero.

La biotecnología es el conjunto de técnicas que permiten aprovechar las capacidades de seres vivos (o parte de ellos) para la producción de bienes y servicios. Las aplicaciones de la biotecnología tienen gran impacto en salud, alimentación y medio ambiente. La Unidad de Biotecnología (UBT) en el CICY se crea como una respuesta a la creciente demanda de investigación, desarrollos tecnológicos y formación de recursos humanos en el área de la biotecnología vegetal. En el año 2002 el gobierno de la república, se ha definido a la biotecnología como un área estratégica. El programa de trabajo de la unidad de biotecnología se ha organizado con base a los grupos de trabajo de: agaves, cocotero, fisiología, plátano y química.

La Unidad de Biotecnología concluyó el primer semestre de 2004 con 14 investigadores (seis titulares y nueve asociados). Uno de los asociados está actualmente realizando estudios de posgrado y en marzo se espera que concluya y se reincorpore a la UBT. Nueve de los investigadores pertenecen al SNI y dos sometieron en la última convocatoria y están en espera de los resultados de la evaluación. Dos de los investigadores pertenecen a la Academia Mexicana de Ciencias. Dentro de las líneas y programas de investigación de la Unidad de Biotecnología, en el año 2005 se desarrollarán un total de 20 proyectos de investigación. De éstos, 7 son nuevos y 13 son de continuación. Dichos proyectos se realizan en especies como agaves (henequén), cocotero, plátano, papaya y plantas medicinales; los dos primeros constituidos como programas.

Las instalaciones de la Unidad de Biotecnología se expandirán en el segundo semestre de 2004 para acomodar a 22 investigadores. Para reforzar las áreas de investigación, la Unidad de Biotecnología a finales del 2006, se planea que debería de contar con 22 investigadores que permitirán fortalecer a los actuales programas de investigación y extender el trabajo en otras áreas como la investigación en plátano y papaya para establecer programas. En este momento se puede anticipar que serán 18. La diferencia se debe a que desafortunadamente perdimos al Dr. Mykola Piven quien murió el año pasado, la Dra. Aída Martínez renunció por razones personales y el MC Andrés Quijano

dejó de ser investigador al pasar a ser técnico del Área de Servicios del CICY.

Durante 2005, se espera que se publiquen 15 artículos para alcanzar un índice de productividad de 0.71 considerando a 21 investigadores. Creemos que esto probablemente se logre aún con 18. En cuanto a la actividad docente de la Unidad se seguirá fortaleciendo al posgrado en esta área con la idea de implementar una opción en Biotecnología. En cuanto a la formación de recursos humanos, la Unidad de Biotecnología espera graduar en 2005 a 5 estudiantes de posgrado y 7 estudiantes de licenciatura al año.

Durante el año 2005 la misión de la Unidad de Recursos Naturales será "contribuir a la conservación, aprovechamiento y manejo sostenible de los recursos naturales y especialmente los fitogenéticos, en particular de la Península de Yucatán y Mesoamérica en general, a través de la investigación científica, el desarrollo de tecnologías apropiadas, la difusión del conocimiento y la formación de recursos humanos en las áreas de la Sistemática, la Evolución, la Ecología y la Etnobotánica". El plan estratégico se ha afinado adicionalmente en la línea de ecología y manejo de recursos vegetales tropicales, con la inclusión de investigaciones sobre los factores físicos (climatología, geomorfología, geohidrología, edafología, radiación solar, etc.).

Una meta importante por cubrir para 2005 será el aumento en los fondos generados por proyectos financiados y consecución de recursos propios. Para ese año además ya se tendrá una participación activa en la estación de trabajo que por convenio con el patronato respectivo, se ubicará en la Reserva Kaxil Kiuic. se buscará reforzar las áreas de apoyo académico y vinculación, la docencia, la divulgación de nuestros resultados.

Durante el 2005 la Unidad de Recursos Naturales llevará a cabo 15 proyectos de investigación y 4 de apoyo académico y vinculación. De los proyectos de investigación 7 serán de continuación y 7 nuevos proyectos y 1 de ampliación. De estos 15 proyectos, 4 son de Biosistemática y Florística, 3 de Diversidad y Evolución de Recursos Fitogenéticos, 8 de Ecología y Manejo de Recursos Vegetales tropicales. Adicionalmente

se tiene 4 proyectos en las áreas de apoyo académico y vinculación.: el Jardín Botánico Regional- Vivero de Plantas nativas, el Herbario, Laboratorio de Geomática y Colecciones de Germoplasma.

Se cuenta con una planta de 14 investigadores (7 titulares y 7 asociados), el 100 % con doctorado. Los investigadores son apoyados por 22 técnicos académicos; 14 de los técnicos de encuentran asociados actualmente a las áreas de apoyo académico y vinculación. Tres investigadores gozarán de año sabático y tendrán estancias académicas en diferentes universidades del extranjero. Además se asistirá y participará en foros nacionales e internacionales en los campos de nuestras especialidades como ecología de poblaciones, de comunidades y del paisaje, etnobotánica, recursos naturales y genéticos, ecofisiología, genética de poblaciones, sistemática, fitogeografía y taxonomía. Se promoverá como cada año, la organización de cursos de actualización y de educación continua donde se difundan los resultados de los proyectos que se desarrollan en la Unidad y se potencien líneas de trabajo. Durante el año 2005 se espera establecer convenios con instituciones equivalentes, conseguir financiamiento externo para proyectos y brindar numerosos servicios de asesoría. En resumen se proyecta, para el año 2005 someter a publicación 16 artículos de investigación, 3 de divulgación, tener 4 manuscritos listos para enviarse, 5 capítulos de libros, 6 bases de datos, 4 juegos cartográficos, 2 planes de manejo de especies, 1 proyecto de colaboración, 2 tesis de licenciatura, 1 de doctorado, 2 servicios sociales, la organización de 1 taller- simposio y 5 cursillos y eventos.

### **Biosistemática y Florística**

Dentro de esta línea se estudian las relaciones filogenéticas entre los organismos en sus diferentes niveles jerárquicos. Se desarrollarán durante el 2005 cuatro proyectos sobre las orquidáceas, bromeliáceas, fabáceas y pináceas tropicales. Los trabajos florísticos y taxonómicos que se llevan a cabo en esta área de investigación, se realimentan con las actividades de mantenimiento, crecimiento y desarrollo del Herbario CICY, donde se concluirá el proyecto Flora Ilustrada de la Península de Yucatán. Para lograr esto se ha colaborado con numerosos taxónomos de plantasm, nacionales y extranjeros. Cabe

destacar los nexos académicos con dependencias de investigación como el Instituto de Biología y Jardín Botánico de la UNAM, el Departamento de Biología de la UAM - Iztapalapa, el Jardín Botánico de Missouri, la Universidad de Harvard, el Field Museum of Natural History de Chicago, el Museo de Historia Natural de Londres, el Real Jardín Botánico de Kew, Inglaterra, la Asociación Mexicana de Orquideología, entre otros.

### **Diversidad y Evolución de Recursos Fitogenéticos**

Esta línea de investigación genera información básica y aplicada necesaria para la conservación y aprovechamiento racional del germoplasma de especies de plantas útiles al hombre. En esta área se continuará con tres proyectos de investigación de especies útiles de agaves, cocotero y frijoles, así como y la consolidación del área de apoyo académico y vinculación denominada "colecciones de germoplasma". En esta área se hace uso, de manera particular de técnicas moleculares, a fin de conocer los niveles de variación genética de las especies bajo estudio y las relaciones filogenéticas entre variedades silvestres y cultivadas. Se pretende además, entre otras cosas, entender el efecto que han tenido las prácticas de manejo y el proceso de domesticación mismo, sobre la diversidad del germoplasma de estas especies. Los trabajos desarrollados en esta línea de investigación se desarrollan armónicamente con las actividades de mantenimiento, crecimiento y desarrollo de las colecciones de germoplasma, involucrando a diversas instituciones usuarias.

### **Ecología de Recursos Vegetales tropicales**

Esta línea de investigación incluye los trabajos de sistemas de información geográfica, biogeografía, ecología del paisaje, estudios de vegetación, comunidades, dinámica de las poblaciones, fenología, ecofisiología, interacciones (mutualista, comensales, simbiosis), conservación manejo y aprovechamiento, que se realizan. Para el año 2005 se desarrollarán ocho proyectos en esta área, además de los trabajos del laboratorio de Geomática. En dichas acciones se investigará sobre especies de importancia ecológica, cultural, social y económica, sobre todo las que caen en la categoría de endémicas, raras, en peligro de extinción, con el propósito de sentar las bases para su manejo

y/o uso sustentable. Se abordará la problemática acerca de la distribución de las especies vegetales nativas de la Península, de los factores del medio que afectan la fisiología de las especies y determinan su distribución, de las formas de germinación y propagación de plantas amenazadas o en peligro de extinción, así como estudios demográficos que permitan conocer el estado de conservación de las poblaciones y los factores del medio que determinan el crecimiento, sobrevivencia y reproducción de los individuos. De igual forma se evalúa el impacto del clima, cambio climático sobre estas poblaciones, de la influencia del suelo, la geomorfología, la geohidrología. Esta información es de gran utilidad para evaluar la posibilidad de manejo y conservación de algunas especies sobre todo de árboles, palmeras, lianas, cactus nativos, plantas medicinales, etc. Es importante señalar que en esta línea de investigación se pretende llevar a cabo trabajos de investigación aplicada a fin de sentar las bases que permitan el uso y manejo sustentable de los recursos vegetales regionales.

En el año 2005 la Unidad de Materiales presenta un programa que consiste en 16 proyectos de investigación en las áreas de materiales compuestos de base polimérica, materiales para aplicaciones especiales y procesado de polímeros. Los proyectos en su mayoría son continuación de los que comenzaron en años anteriores y se están llevando a cabo en la Unidad en este momento. En algunos casos proyectos que terminaban en el año 2004 requieren extenderse por diversos motivos.

### **Materiales Compuestos de Base Polimérica**

Esta línea es la más extensa de la Unidad, ya que existen 9 proyectos que se relacionan con la preparación e incorporación de diversos materiales de refuerzo en matrices poliméricas. Dentro de esta línea de investigación se incluye el uso de fibras naturales y sintéticas con estudios sobre modificaciones superficiales de fibras, para mejorar la adhesión entre éstas y la matriz de diferentes polímeros, combinados con los estudios de las diferencias en propiedades mecánicas, térmicas, físicas y químicas que se obtienen mediante estas modificaciones.

Además se realiza la modificación de fibras textiles y de ingeniería, tratamiento que está

encaminado a mejorar las propiedades de adhesión y distribución de estas fibras en materiales compuestos poliméricos, para aumentar sus propiedades físicas particularmente de resistencia a la temperatura y mecánicas. Con estas fibras se prepararan materiales compuestos con diferentes matrices termoplásticas y termofijas a los cuales se les determinarán sus propiedades térmicas, fisicoquímicas y mecánicas.

Propiedades físicas y mecánicas de fibras naturales como son las obtenidas a partir de plantas de henequén micropropagadas, y de fibras de coco. El objetivo de este proyecto es estudiar las propiedades físicas y mecánicas de las fibras de henequén micropropagadas comparándolas con plantas que se cultivan bajo condiciones ambientales diferentes. Este proyecto permitirá evaluar las ventajas de la micropropagación de plantas de henequén y verificar el mejoramiento que se puede obtener en las propiedades de las fibras dependiendo de su tipo y selección, especialmente en plantas consideradas élite. Así mismo, se buscan alternativas para aprovechar los deshechos de fibras de coco en la producción de materiales compuestos.

El método de ecuaciones integrales de frontera y sus aplicaciones en ciencia de materiales. En este proyecto se modela por medio de diferentes métodos matemáticos y numéricos el comportamiento de materiales compuestos. Utilizando las fórmulas de Green y el teorema de Betti para desarrollar ecuaciones diferenciales de conductividad térmica y difusión en forma integral y poder desarrollar métodos matemáticos para predecir el comportamiento de los materiales compuestos bajo cambios térmicos o de difusión de líquidos.

Nueva teoría para el modelamiento de vigas, placas y corazas y su aplicación en ciencia de materiales. En este proyecto se pretende realizar el modelamiento matemático y numérico de diferentes tipos de materiales compuestos en forma vigas, corazas o placas para determinar los cambios en el estado de esfuerzo-deformación de estos materiales cuando están sujetos a cargas mecánicas y el efecto de medio ambientes húmedos. Esto se realizará mediante la formulación de los problemas matemáticos para acoplar las ecuaciones de esfuerzo-deformación a las de

conductividades térmicas y difusión de la humedad, mediante funciones en series de polinomios de Legendre en dos y tres dimensiones.

Propiedades interfaciales de materiales compuestos y mezclas poliméricas. En los materiales compuestos y las mezclas poliméricas se presentan propiedades que dependen no solo en las propiedades de los constituyentes, sino también del grado de interacción entre estos. En el caso de los sistemas poliméricos de dos fases, el comportamiento de su curva esfuerzo-deformación es importante en dos áreas de aplicación: incremento de la capacidad de absorción de energía, y la segunda, aumento de resistencia y disminución de la tendencia a fluir bajo cargas constantes. Asimismo, para sistemas de mezclas con una relación interfacial fuerte, se favorecen los fenómenos de agrietamiento múltiple; para una mezcla con una adhesión interfacial pobre se favorece la cedencia por cortante y relajamiento. En este proyecto se estudiarán las distintas técnicas de caracterización interfacial en materiales compuestos con refuerzo fibroso y en mezclas de polímeros y los distintos mecanismos de transferencia de carga entre las diferentes fases presentes en el material.

Degradación de materiales compuestos avanzados por efecto del agua. El objetivo de este proyecto es lograr un mejor entendimiento de los mecanismos de difusión de humedad, tanto en forma de vapor como líquida a distintas temperaturas, en un material homogéneo e isotrópico con restricciones de expansión debido a la presencia de las fibras y determinar el efecto en la degradación de la interfase fibra-matriz y la disminución de la resistencia mecánica en materiales compuestos avanzados fibra de carbón/resina epóxica, especialmente a modos de falla transversal por exposición al medio ambiente. Dichos materiales han sido utilizados tradicionalmente en aplicaciones estructurales aeronáuticas y aero-espaciales, pero en fechas más recientes, han captado la atención de industrias tan diversas como la de producción, exploración, distribución de petróleo, la industria de la construcción de estructuras tanto marinas como civiles y la industria automotriz. La gran estabilidad dimensional de dichos materiales los hace excelentes candidatos para aplicaciones

donde se requiere de una alta precisión dimensional tal como la que se requiere en la construcción de componentes ópticos, ya sea para uso en el laboratorio o en la observación astronómica.

Preparación y caracterización de materiales compuestos flexibles obtenidos a partir de polímeros termoplásticos reforzados con fibras continuas de tipo textil. El objetivo de este proyecto es la obtención y caracterización de láminas delgadas (prepregs) de matriz termoplástica reforzadas con fibras textiles (nylon y poliéster) en forma de fibras continuas, utilizando matrices termoplásticas para la preparación de materiales compuestos laminados. La gran mayoría de los materiales compuestos se preparan en la actualidad reforzando resinas termofijas con fibras de vidrio. Estos materiales son difíciles de reciclar no únicamente por las características de la matriz, sino también por el hecho de que la fibra de vidrio son un material altamente abrasivo que funde a muy altas temperaturas lo que hace su reciclado costoso.

La posibilidad de utilizar materiales termoplásticos reforzados con fibras sintéticas, presenta problemas en la preparación de láminas delgadas reforzadas con fibras continuas ("prepregs") los cuales son la base para la preparación de materiales compuestos laminados, y que a su vez son altamente utilizados a un nivel comercial e industrial. En este proyecto se estudiará y desarrollará la preparación prepregs con base en polímeros termoplásticos, como el PE, PP y PET, reforzados con fibras textiles continuas tales como poliéster y nylon. El estudio de estos materiales se inicia con la caracterización de las propiedades físicas y químicas de la matriz y de la fibra utilizando para ello técnicas de física y química de superficies, así como la determinación de sus propiedades mecánicas. Posteriormente se estudiará la compatibilidad entre la fibra y la matriz y se determinará el grado de adherencia de las fibras con la matriz mediante el uso de técnicas de micro-mecánica.

Influencia de la interfase fibra/matriz en las propiedades físicas y mecánicas de un material compuesto reforzado con tejido de fibra de vidrio (Knitted fabric). En este proyecto se desea evaluar dos diferentes técnicas para modificar químicamente la matriz de fibra de vidrio y determinar cual de ellas logra la mejor adhesión entre la fibra y la matriz. Para

determinar esto se llevarán a cabo caracterizaciones físicas y mecánicas de la interfase entre el refuerzo y la matriz. Esto permitirá el lograr materiales compuestos reforzados con textiles de vidrio que dependiendo de la orientación de las fibras permitan crear nuevos materiales con propiedades a la medida que sean mas ligeros y resistentes.

### **Materiales para aplicaciones especiales**

En esta línea de investigación existen 4 proyectos encaminados a la síntesis, caracterización y desarrollo de materiales poliméricos para diferentes aplicaciones especializadas, como son separaciones de gases y disolventes orgánicos, biomateriales para utilización en aplicaciones médicas y polímeros con propiedades eléctricas.

Membranas poliméricas. 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 los procesos tradicionales de evaporación y destilación no son posibles, o para la eliminación de contaminantes en aguas residuales. El segundo está orientado a la obtención de membranas para separación de gases contaminantes, para el control de la contaminación ambiental, siguiendo dos vertientes; primero, incrementar la energía obtenida durante el proceso de combustión mediante el enriquecimiento de oxígeno disponible para la combustión; segundo, eliminado los gases contaminantes que se encuentran en las emisiones de procesos de combustión. En este programa se realizan desde la síntesis de polímeros nuevos, hasta la determinación de los efectos que los cambios en la estructura del material tienen sobre el proceso de separación de los gases. Existen dos proyectos en este programa que están encaminados a la preparación y pruebas en membranas para separación de gases a temperaturas altas, y determinación del efecto de la estructura de la membrana sobre las propiedades de separación de gases.

El proyecto sobre Membranas para separación de gases basadas en polímeros aromáticos, contempla la síntesis y preparación de polímeros de ingeniería con una alta resistencia a la temperatura y oxidación, con resistencia a temperatura entre 250 y 290°C y temperaturas de descomposición por arriba de

450°C. Se determinarán sus propiedades térmicas y algunas propiedades físicas como densidad y grado de cristalinidad. Se realizarán estudios sobre la influencia que tienen los cambios controlados sobre su estructura y sus propiedades dinámicas-mecánicas y de separación de gases. Sus aplicaciones se encuentran en membranas para separación de gases, recubrimiento de microcircuitos, aislantes térmicos para la industria de producción de aparatos eléctricos y electrónicos o en recubrimientos antioxidantes de ingeniería.

El proyecto de estudio del efecto de la concentración de los comonómeros y la morfología en copolímeros aromático-aromático o alifático-aromáticos, está encaminado a determinar el efecto que los cambios en la estructura de la membrana tienen sobre las propiedades de separación y transporte de gases a través de esta. Esto nos permitirá diseñar materiales para membranas con una capacidad controlada para separar gases basada en su morfología.

### **Biomateriales**

Polímeros naturales y sintéticos portadores de óxido nítrico y su evaluación en aplicaciones cardiovasculares. Este trabajo de investigación esta orientado a identificar polímeros naturales y obtener polímeros sintéticos que presenten una reducida trombogenicidad mediante la liberación de oxido nítrico y también presenten reducida calcificación, esto les permitira un uso potencial en aplicaciones cardiovasculares. Para el desarrollo de este proyecto se buscara la colaboracion con el instituto nacional de cardiología con el objeto de poder utilizar los materiales desarrollados, previa protección mediante la patente correspondiente.

El otro proyecto en aplicaciones especiales corresponde al desarrollo y estudio de supercapacitores poliméricos y su objetivo es la Preparación de materiales con propiedades "supercapacitoras" inciallmente en polímeros esperando que se produzca en ellos una alta capacitancia y larga vida de ciclos. Esto se obtendrá usando electrodos de polímeros intrinsecamente electroconductores y un electrolito sólido polimérico. El proyecto requiere del estudio de los diferentes componentes y del dispositivo final usando técnicas químicas, electroquímicas y físicas. Una vez desarrollado un supercapacitor que

pueda producirse comercialmente en México, se procederá a buscar colaboración con las empresas relevantes. Asimismo se trabajará en la preparación de sistemas híbridos de supercapacitor-celda de combustible con base en colaboraciones con otros centros de investigación que trabajan temas afines como el CIE-UNAM y el IIE. Posiblemente se registrará un patente.

### **Procesamiento de Polímeros**

Esta línea, con 3 proyectos, esta encaminada a estudiar, mejorar y desarrollar los materiales y métodos para procesamiento de polímeros con aplicaciones a diferentes áreas, con un enfoque más cercano al usuario, sea este de índole social o industrial. Efecto de la morfología de partículas estructuradas sobre las propiedades mecánicas de matrices rígidas. El objetivo de este proyecto es estudiar el efecto de la morfología de partículas estructuradas (núcleo-coraza y multicapa) sobre las propiedades mecánicas de matrices rígidas. Las partículas estructuradas núcleo-coraza, o multicapa, con núcleo huloso, han recibido un marcado interés como agentes modificadores de impacto de polímeros rígidos, tales como resina epóxica, nylon, poliestireno y polimetil metacrilato. Debido a que una de las características de estas partículas es la de tener el núcleo huloso rodeado por una coraza externa compatible con la matriz a reforzar, es posible dispersarlas dentro de la matriz y obtener un material con propiedades de resistencia al impacto mayores que las de la matriz.

Caracterización de materiales compuestos por técnicas acústicas. Este proyecto está encaminado a desarrollar una metodología que permita determinar por métodos de detección de diferentes niveles de sonido las fallas mecánicas que ocurren en un material compuesto. Esto permitirá caracterizar por medio de un espectro de sonidos las diferentes posiciones y ocurrencias de una falla y si éstas ocurren en los alrededores o alejadas de la interfase entre la fibra y la matriz. Esto es importante porque determina los puntos y la profundidad a la que están ocurriendo las fallas y permite analizar los diferentes mecanismos de ruptura dentro del material compuesto. Una vez establecida la técnica puede utilizarse en forma general en la unidad para determinar fallas en materiales compuestos.

Producción de materiales compuestos poliméricos electroconductores con aplicaciones potenciales en la protección y prevención de descargas electroestáticas. Es un proyecto que plantea la preparación de materiales compuestos electroconductivos usando polímeros electroconductores como polianilina (PANI) mezclados con polímeros de alto volumen como es polipropileno (PP). El proyecto esta encaminado a la preparación de materiales para su uso en la eliminación de descargas estáticas en aparatos eléctricos y electrónicos. Esta propiedad depende de la conductividad eléctrica del material, la cual a su vez depende de la concentración de PANI en el mismo y de su distribución (morfología). Dependiendo de la concentración de PANI en las mezclas es posible obtener diferentes estructuras en el material. Estas estructuras estarán determinadas por las condiciones de mezclado y variables tales como la temperatura a que se realice la mezcla y la viscosidad del sistema. A los sistemas mas prometedores se les realizarán pruebas de conductividad eléctrica para determinar la posibilidad de usarlos en aplicaciones como materiales antiestáticos en productos electrónicos y electrodomésticos.

Debido a regulaciones más estrictas en la producción de materiales contaminantes, el desarrollo de materiales reforzados con fibras naturales que permitan sustituir la fibra de vidrio y asbesto utilizados como refuerzo en materiales termofijos y termoplásticos ha recibido una atención a nivel mundial. Ante este panorama, el desarrollo de métodos para incorporar materiales de tipo lignocelulósico en estos materiales plásticos postconsumo, presenta un reto de tipo científico y tecnológico y una alternativa para evitar contaminación. Asimismo, el desarrollo de materiales compuestos para aplicaciones tecnológicas especializadas con características que permitan darle un valor agregado alto a materiales de origen natural que típicamente han sido utilizados en aplicaciones de poco valor económico, o que eran considerados materiales de desecho, le da a este proyecto un atractivo no sólo de tipo científico sino también tecnológico. Con este proyecto será posible impactar en el medio industrial del país con el desarrollo de materiales que impacten a la industria de la construcción, industria automotriz y agrícola en aplicaciones tales como materiales para construcción mejorados, paneles, facias y

acabados interiores para automóviles, materiales para fabricación de aparatos electrodomésticos, muebles de uso doméstico, películas y recubrimientos de alto módulo elástico, componentes para micro mecanismos, sustitutos de productos de madera en aplicaciones agrícolas ó industriales. Asimismo, se formará personal científico de alto nivel a nivel de posgrado en la áreas de materiales poliméricos, materiales compuestos, procesamiento.

### **FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS**

En el área de formación de recursos humanos se atenderá al menos 10 estudiantes de licenciatura para preparación de tesis, de los cuales al menos 4 deberán terminar su trabajo este año. En este mismo periodo la Unidad atenderá a 28 estudiantes de maestría, cuya tesis estará en progreso y al menos tres deben terminar este año; además, se atenderán al menos 6 estudiantes de doctorado de los cuales se espera que uno termine su tesis en el año 2005. Se planea dar al menos tres cursos de actualización continua y uno de entrenamiento sobre manejo de equipo en el año 2005.

#### **Recursos Financieros**

En la parte de consecución de recursos propios, se aprobaron dos proyectos apoyados por CONACYT en el 2004, debido a que el 50% de los investigadores tienen un proyecto vigente de este tipo. En el año 2005 se tendrán 5 proyectos vigentes de los otorgados con anterioridad. Se plantea conseguir recursos financieros de otras instancias aparte de CONACYT, principalmente por pequeños proyectos a la industria, del orden de \$120,000 para el año 2005.

#### **Vinculación**

En el área de vinculación con otras universidades o centros de investigación se consolidarán los convenios de investigación en conjunto con la UAM-Iztapalapa, y la Red de Materiales, en la especialidad de polímeros, que involucra a varios centros de investigación y empresas del sector productivo. Este es un proyecto conjunto que continuará involucrando a la Unidad de Materiales del Centro con el sector industrial. Existen convenios vigentes con diversas instituciones académicas nacionales como son el IIM-UNAM, CIQA, y otros de trabajos conjuntos con la UAM-Iztapalapa, Universidad de

Guadalajara, UNISON, a través de proyectos CONACYT y/o convenios directos que nos permiten el intercambio académico de estudiantes y profesores en nuestras áreas comunes de trabajo.

En la Unidad de Centros de Estudios del Agua se realiza un proyecto de investigación que corresponde a las líneas de hidrogeología y de calidad del agua. Este proyecto está a cargo del Dr. Mario Rebolledo Vieyra.

#### **Proyecto de prospección de los mantos acuíferos del estado de Quintana Roo:**

Considerando que, en la península de Yucatán, casi la totalidad del agua potable se encuentra en el subsuelo, es necesario conocer la cantidad de agua en los acuíferos de la región. Este es el primer paso, obligado, para posteriormente evaluar, por zona, la calidad del agua contenida en estos acuíferos; dentro de la calidad se contempla estudiar el grado de contaminación de los mismos, tanto por aguas de desecho, contaminación por intrusión salina y por descargas industriales. El modelado teórico de los acuíferos mediante técnicas y métodos geofísicos es la primera etapa para realizar el cálculo de la cantidad de agua presente en los acuíferos.

Los métodos propuestos incluyen sondeos geofísicos (métodos eléctricos) de los pozos que surten a las zonas urbanas y agrícolas del estado de Quintana Roo; esta técnica permitirá evaluar el grado de contaminación por intrusión salina y la profundidad de la interfase salina. Otro método es el de sondeos electromagnéticos, esta técnica permitirá delimitar, en tres dimensiones, los acuíferos estudiados, en los cuales no existen pozos de extracción de agua, además es posible determinar el espesor del lente de agua dulce y la profundidad a la interfase salina.

La vigencia de este proyecto es de tres años y se espera obtener los siguientes productos: 2 Tesis Licenciatura, 1 Tesis Maestría, 2 Publicaciones en Rev. Int., 3 Presentaciones en Congreso.

En suma, el Programa de Investigación que presenta la Institución se encuentra dentro de la política de desarrollo científico que se ha marcado, y que forma parte de su Programa de Mediano Plazo y de su Convenio de Desempeño.

## PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

**ANDROGÉNESIS IN VITRO ENCAMINADA A LA OBTENCIÓN DE LÍNEAS DI-HAPLOIDES (DH) DE GENOTIPOS DE CHILE (CAPSICUM SSP) SELECCIONADOS EN SU RESPUESTA A LA INFECCIÓN POR BEGOMOVIRUS.**

**TIPO:** INVESTIGACIÓN BÁSICA

**INVESTIGADOR RESPONSABLE**

Escobedo Gracia-Medrano Rosa María.

**INICIO:** Enero 1, 2004

**PROBABLE TÉRMINO:** Diciembre 31, 2005

**PALABRAS CLAVE:** CAPSICUM, ANDROGÉNESIS IN VITRO, BEGOMOVIRUS, MICROSPORAS ANTERAS, VIRUS, LÍNEAS PURAS.

**OBJETIVO GENERAL:** Establecer un protocolo eficiente para la producción de plantas haploides y DH por medio del cultivo in vitro de microsporas y anteras de diferentes genotipos de chile seleccionados en cuanto a su respuesta a la infección por begomovirus transmitido por mosquita blanca.

**BIODIVERSIDAD Y RESISTENCIA DE LOS BEGOMOVIRUS EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN: (SEGUNDA PARTE)**

**TIPO:** Investigación Básica

**INVESTIGADOR RESPONSABLE**

Moreno Valenzuela Oscar Alberto.

**INICIO:** Enero 1, 2004

**PROBABLE TÉRMINO:** Diciembre 31, 2006

**PALABRAS CLAVE:** GEMINIVIRUS, BIODIVERSIDAD, BEGOMOVIRUS, PENÍNSULA DE YUCATÁN

**OBJETIVO GENERAL**

Examinar la biodiversidad de los begomovirus de plantas en la Península de Yucatán en el contexto de estudios de diversidad en plantas.

**BÚSQUEDA DE PÉPTIDOS O PROTEÍNAS CON ACTIVIDAD INHIBITORIA DEL CRECIMIENTO DE BACTERIAS Y HONGOS PATÓGENOS DE PLÁTANO Y CHILE HABANERO.**

**TIPO:** Investigación Básica

**INVESTIGADOR RESPONSABLE**

ISLAS FLORES IGNACIO RODRIGO.

**INICIO:** Enero 1, 2004

**PROBABLE TÉRMINO:** Enero 1, 2005

**PALABRAS CLAVE:** INTERACCIÓN PLANTA-PATÓGENO

**OBJETIVO GENERAL**

Analizar si en las semillas provenientes de plantas silvestres de plátano y Capsicum chinense existen péptidos capaces de inhibir el crecimiento de los hongos *Mycosphaerella fijiensis*, *Fusarium oxysporum* y *Phytophthora*

capsici y de la bacteria *Xantomonas campestris pv vesicatoria*, respectivamente

**CARACTERIZACIÓN BIOQUÍMICA Y MOLECULAR DEL GERMOPLASMA DE CHILE HABANERO (CAPSICUM CHINENSE JACQ.) DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN PARA SU MEJORAMIENTO GENÉTICO.**

**TIPO:** INVESTIGACIÓN BÁSICA

**INVESTIGADOR RESPONSABLE:** FELIPE VÁZQUEZ

**INICIO:** Enero 1, 2003

**PROBABLE TÉRMINO:** Diciembre 31, 2006

**OBJETIVO GENERAL**

Estudiar la variabilidad genética del chile habanero cultivado en la península de Yucatán con respecto a su acumulación de capsaicina.

Estudiar la variabilidad genética del chile habanero cultivado en la península de Yucatán con respecto a su resistencia a patógenos.

**CLONACIÓN DE GENES DE COFFEA ARABICA L. QUE CODIFICAN PROTEÍNAS INVOLUCRADAS EN EL METABOLISMO DE LOS FOSFOINOSÍTIDOS II.**

**TIPO:** INVESTIGACIÓN BÁSICA

**INVESTIGADOR RESPONSABLE:** DE LOS SANTOS BRIONES CÉSAR.

**INICIO:** Enero 1, 2003

**PROBABLE TÉRMINO:** Diciembre 31, 2005

**PALABRAS CLAVE:** FOSFOLIPASA C, FOSFATIDILINOSITOL 4-CINASA, FOSFOINOSÍTIDOS, CLONACIÓN DE GENES

**OBJETIVO GENERAL**

Clonación y Caracterización bioquímica de una fosfolipasa C y una fosfatidilinositol 4-Cinasa de células en suspensión de *Coffea arabica*.

**DESARROLLO DE HOMOCIGOSIS PARA EL CONTENIDO DE CAPSAICINA MEDIANTE LA SELECCION DE LINEAS CLONALES DE CHILE HABANERO (CAPSICUM CHINENSE JACQ.)**

**TIPO:** INVESTIGACIÓN APLICADA

**INVESTIGADOR RESPONSABLE**

González Estrada Tomás

**INICIO:** Enero 1, 2003

**PROBABLE TÉRMINO:** Diciembre 31, 2005

**PALABRAS CLAVE:** CAPSAICINA, CHILE HABANERO, CLONACION, MEJORAMIENTO

**OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar homocigosis para el contenido de capsaicina en la variedad naranja de chile habanero (*Capsicum chinense Jacq.*) cultivado en Yucatán.

**DESARROLLO DE METODOLOGÍAS PARA LA TRANSFORMACIÓN GENÉTICA DEL COCOTERO (COCOS NUCIFERA L.)**

**TIPO:** INVESTIGACIÓN BÁSICA-APLICADA

**INVESTIGADOR RESPONSABLE**

GONZÁLEZ ESTRADA TOMÁS.

**INICIO:** Enero 1, 2003

**PROBABLE TÉRMINO:** Diciembre 31, 2005

**PALABRAS CLAVE:** TRANSFORMACION, COCO

**OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar protocolos para transformar in vitro e in planta variedades comerciales de cocotero (Cocos nucifera L.) con genes de interés científico ó comercial.

**DETECCION E IDENTIFICACION DE FITOPLASMAS EN PAPAYA DE LA PENINSULA DE YUCATÁN**

**TIPO:** INVESTIGACIÓN BÁSICA

**INVESTIGADOR RESPONSABLE**

MORENO VALENZUELA OSCAR ALBERTO.

**INICIO:** Enero 1, 2003

**PROBABLE TÉRMINO:** Diciembre 31, 2005

**PALABRAS CLAVE:** PAPAYA, FITOPLASMAS, PRSV,

PMV

**OBJETIVO GENERAL**

Detectar e identificar por métodos moleculares a los fitoplasmas que atacan de manera epifítica al papayo.

**EFFECTO DEL THIDIAZURON SOBRE LA REGENERACIÓN DE PLANTAS A PARTIR DE HIPOCOTILOS Y RAÍCES DE ACHIOTE TRANSFORMADOS CON EL GEN REPORTERO GUS.**

**TIPO:** INVESTIGACIÓN BÁSICA

**INVESTIGADOR RESPONSABLE**

GODOY HERNÁNDEZ GREGORIO DEL CARMEN.

**INICIO:** Enero 1, 2004

**PROBABLE TÉRMINO:** Diciembre 31, 2005

**PALABRAS CLAVE:** HIPOCOTILOS Y RAÍCES,

TRANSFORMACIÓN GENÉTICA, THIDIAZURON

**OBJETIVO GENERAL**

Obtener plantas de achiote transformadas con el gen reportero GUS vía Agrobacterium tumefaciens a partir de hipocotilos y raíces de la variedad India utilizando TDZ como regulador de crecimiento.

**EL ALUMINIO: METAL TÓXICO ¿CÓMO AFECTA ALGUNOS DE LOS PRINCIPALES MECANISMOS DE TRANSDUCCIÓN DE SEÑALES EN UN CULTIVO DE INTERÉS COMERCIAL? (ETAPA II)**

**TIPO:** Investigación Básica

**INVESTIGADOR RESPONSABLE**

HERNÁNDEZ SOTOMAYOR S.M. TERESA.

**INICIO:** Enero 1, 2003

**PROBABLE TÉRMINO:** Diciembre 30, 2005

**PALABRAS CLAVE:** Café, Aluminio,

Transducción de señales.

**OBJETIVO GENERAL**

Estudiar a profundidad los procesos afectados por la toxicidad por aluminio que involucran la vía de señalización a través de fosfoinosítidos, usando como modelo Coffea arabica L.

**ESTUDIO DE LA RUTA DE BIOSÍNTESIS DE METABOLITOS DE INTERÉS COMERCIAL**

**TIPO:** INVESTIGACIÓN BÁSICA

**INVESTIGADOR RESPONSABLE**

Loyola Vargas Víctor Manuel

**INICIO:**

ENERO 1, 2004

**PROBABLE TÉRMINO:**

DICIEMBRE 31, 2007

**PALABRAS CLAVE**

Metabolitos Secundarios, Alcaloides, Pigmentos, Sesquiterpenos, Catharanthus, Psacalium

**OBJETIVO GENERAL**

Contribuir al conocimiento de la biosíntesis de compuestos de interés comercial

**ESTUDIOS SOBRE LA SÍNTESIS DE CAPSAICINA EN CULTIVOS IN VITRO DE CAPSICUM CHINENSE**

**TIPO:** INVESTIGACIÓN BÁSICA

**INVESTIGADOR RESPONSABLE**

VÁZQUEZ FLOTA FELIPE AUGUSTO.

**INICIO:** Enero 1, 2004

**PROBABLE TÉRMINO:** Diciembre 31, 2005

**PALABRAS CLAVE:** CAPSAICINA, CAPSICUM

CHINENSE, CULTIVO IN VITRO

**OBJETIVO GENERAL**

Establecer un sistema de cultivo in vitro de Capsicum chinense y desarrollar una metodología de inducción de la síntesis de capsaicinoides.

**EVALUACION Y PREDICION DE LA ABSORCION DE NUTRIMENTOS EN PLANTAS**

**TIPO:** INVESTIGACIÓN BÁSICA

**INVESTIGADOR RESPONSABLE**

MANUEL MARTÍNEZ ESTÉVEZ

**INICIO:** Enero 1, 2003

**PROBABLE TÉRMINO:** Diciembre 31, 2005

**PALABRAS CLAVE:** ABSORCIÓN DE NUTRIMENTOS, RÁICES

**OBJETIVO GENERAL**

Evaluar un modelo de absorción de nutrientes para predecir la absorción de K en chile habanero (*Capsicum chinense*) y palmas nativas (*Thrinax radiata* y *Coccothrinax readii*)

**FRUCTANOS EN AGAVES**

**TIPO:** INVESTIGACIÓN BÁSICA

**INVESTIGADOR RESPONSABLE**

MIRANDA HAM MARÍA DE LOURDES.

**INICIO:** Enero 1, 2003

**PROBABLE TÉRMINO:** Diciembre 31, 2005

**PALABRAS CLAVE:** INULINA, AGAVES, FRUCTANOS

**OBJETIVO GENERAL**

Caracterizar los fructanos presentes en agaves para utilizarlos como materia prima para la obtención de productos de alto valor agregado y en la generación de materiales de alto rendimiento para establecer nuevas plantaciones.

**MECANISMOS DE REGULACION GENETICA EN CULTIVOS TROPICALES**

**TIPO:** INVESTIGACIÓN BÁSICA - APLICADA

**INVESTIGADOR RESPONSABLE**

CASTAÑO DE LA SERNA ENRIQUE.

**INICIO:** Junio 4, 2002

**PROBABLE TÉRMINO:** Diciembre 31, 2005

**PALABRAS CLAVE:** TRANSCRIPCIÓN, PROMOTOR,

EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA

**OBJETIVO GENERAL**

Caracterizar los factores de transcripción involucrados en el proceso de regulación génica durante la embriogénesis somática y morfogénesis celular. Utilizando como modelo de estudio a *Coffea arabica*

**MEJORAMIENTO GENETICO DE BIXA ORELLANA**

**TIPO:** Investigación Básica

**INVESTIGADOR RESPONSABLE**

RIVERA MADRID RENATA.

**INICIO:** Enero 1, 2003

**PROBABLE TÉRMINO:** Agosto 1, 2005

**OBJETIVO GENERAL**

Sentar las bases para el mejoramiento genético del cultivo de Bixa orellana L. en México

**MEJORAMIENTO GENÉTICO DEL CHILE HABANERO (CAPSICUM CHINENSE): COLECTA, CONSERVACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS RECURSOS GENÉTICOS EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN. ESTUDIOS DE PUNGENCIA. MORFOGÉNESIS IN VITRO.**

**TIPO:** Investigación Aplicada

**INVESTIGADOR RESPONSABLE**

SANTANA BUZZY NANCY

**INICIO:** Enero 1, 2002

**PROBABLE TÉRMINO:** Diciembre 31, 2005

**OBJETIVO GENERAL**

Establecimiento de un banco germoplasma in vitro de chile habanero (*Capsicum chinense*), y su caracterización molecular, así como establecer un sistema de regeneración eficiente para la multiplicación de materiales genéticos de interés.

**SEMILLA SINTÉTICA DEL CAFETO: ENCAPSULACIÓN DE EMBRIONES SOMÁTICOS DE COFFEA CANEPHORA VAR. ROBUSTA.**

**TIPO:** Investigación Básica-Aplicada

**INVESTIGADOR RESPONSABLE**

SANTANA BUZZY NANCY.

**INICIO:** Enero 1, 2004

**PROBABLE TÉRMINO:** Diciembre 31, 2005

**OBJETIVO GENERAL**

El café es un producto agrícola gran importancia en el mercado internacional. De su producción depende la economía de aproximadamente 50 países con aproximadamente, 11.2 millones hectáreas de tierra dedicadas a su cultivo. En el mercado mundial ocupa el segundo lugar, después del petróleo. Las principales especies, desde el punto de vista económico, son *Coffea arabica* y *Coffea canephora* (var. Robusta). (USDA DW Industrial, 1994).

**TRANSDUCCIÓN DE SEÑALES QUE INVOLUCRAN A LOS FOSFOINOSÍTIDOS EN CÉLULAS EN SUSPENSIÓN DE CAPSICUM CHINENSE**

**TIPO:** Investigación Básica  
**INVESTIGADOR RESPONSABLE**

TERESA HERNÁNDEZ SOTOMAYOR

**INICIO:** Enero 1, 2005

**PROBABLE TÉRMINO:** Diciembre 31, 2005

**PALABRAS CLAVE:** Fosfoinosítidos, Capsicum chinense

**OBJETIVO GENERAL**

El objetivo general de este proyecto es estudiar la función de la vía de transducción de señales a través de fosfoinosítidos en la producción de capsaicina inducida por ácido salicílico y metiljasmonato en un cultivo celular de Capsicum chinense.

**ESTUDIO DEL EFECTO DE LA FERTILIZACIÓN Y EL ESTRÉS HÍDRICO SOBRE LA PRODUCCIÓN DE CAPSAICINOIDES EN FRUTOS DE CHILE HABANERO (CAPSICUM CHINENSE)**

**TIPO:** Investigación Básica  
**INVESTIGADOR RESPONSABLE**

FELIPE VÁZQUEZ FLOTA

**INICIO:** Enero 1, 2005

**PROBABLE TÉRMINO:** Diciembre 31, 2005

**PALABRAS CLAVE:** Fosfoinosítidos, Capsicum chinense

**OBJETIVO GENERAL**

**REGULACIÓN DE LA SÍNTESIS DE ALCALOIDES EN PLANTAS QUE HABITAN EN YUCATÁN**

**TIPO:** BÁSICA  
**INVESTIGADOR RESPONSABLE:**

FELIPE VÁZQUEZ FLOTA

**INICIO:** ENERO 1, 2005

**PROBABLE TÉRMINO:** DICIEMBRE 31, 2006

**PALABRAS CLAVE:** Alcaloides, Cultivo in vitro, Cultivo in vitro

**OBJETIVO GENERAL:**

Desarrollar las herramientas básicas para el estudio de la síntesis de los alcaloides, en Argemone mexicana, una planta nativa del Estado de Yucatán.

**PAPEL DE LAS MAP CINASAS EN LA RESISTENCIA CONTRA PATÓGENOS DEL CHILE HABANERO DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN.**

**TIPO:** BÁSICA-APLICADA  
**INVESTIGADOR RESPONSABLE:**

JOSÉ JUAN ZÚÑIGA

**INICIO:** ENERO 1, 2005

**PROBABLE TÉRMINO:** DICIEMBRE 31, 2005

**PALABRAS CLAVE:**

**OBJETIVO GENERAL:**

**TIPO:USO DE BIOARREACTORES DE INMERSIÓN TEMPORAL PARA EL DESARROLLO DE SISTEMAS DE MICROPROPAGACIÓN ALTAMENTE EFICIENTES.**

**TIPO:** INVESTIGACIÓN APLICADA  
**INVESTIGADOR RESPONSABLE:** MANUEL L. ROBERT

**INICIO:** ENERO 1, 2005.

**PROBABLE TÉRMINO:** DICIEMBRE 31, 2006.

**PALABRAS CLAVE:** Biorreactor, micropropagación, Inm Temp, Agave, Biorreactor

**OBJETIVO GENERAL:**

Evaluar la eficiencia del biorreactor BioMINT comparando su desempeño con otros sistemas de inmersión temporal.

Generar un protocolo de micropropagación novedoso, eficiente y de bajo costo para cultivos de importancia económica tomando como modelo de estudio al Agave fourcroydes (henequén).

**DESARROLLO DE UN MÉTODO DE PRODUCCIÓN DE EMBRIONES SOMÁTICOS DE ESPECIES DE AGAVES EMPLEANDO BIORREACTORES DE INMERSIÓN TEMPORAL.**

**TIPO:** APLICADA  
**INVESTIGADOR RESPONSABLE:**

MANUEL L. ROBERT

**PALABRAS CLAVE:** Embriogénesis, Agave, Inmersión temporal

**INICIO:** ENERO 1, 2005.

**FECHA PROBABLE TÉRMINO:** DICIEMBRE 31, 2005.

**OBJETIVO GENERAL:**

Desarrollar un método eficiente de producción de embriones somáticos de especies de agaves por medio del cultivo en biorreactores de inmersión temporal

**DESARROLLO DE UN MÉTODO EFICIENTE DE MICROPROPAGACIÓN DE AGAVES EMPLEANDO EL SISTEMA DE BIORREACTORES BIO-MINT.**

**TIPO: APLICADA**

**INVESTIGADOR RESPONSABLE:**

**MANUEL L. ROBERT**

**INICIO: ENERO 1, 2005.**

**FECHA PROBABLE TÉRMINO: DICIEMBRE 31, 2005.**

**PALABRAS CLAVE:** Embriogénesis, Agave, Inmersión temporal

**OBJETIVO GENERAL:**

Desarrollar un método eficiente de producción de embriones somáticos de especies de agaves por medio del cultivo en biorreactores de inmersión temporal

**CARACTERIZACIÓN BIOQUÍMICA Y FISIOLÓGICA DE PLANTAS DE PAPAYA Y MAÍZ TRANSFORMADAS CON UN GEN DE CITRATO SINTASA.**

**TIPO:** Investigación Aplicada

**INVESTIGADOR RESPONSABLE**

**AILEEN O'CONNOR**

**INICIO:** Octubre 1, 2003

**PROBABLE TÉRMINO:** Septiembre 30, 2005

**PALABRAS CLAVE:** Papaya, citrato sintasa

**OBJETIVO GENERAL**

Hacer una caracterización fisiológica y bioquímica de líneas de papaya transformadas con un gen de citrato sintasa

**DESARROLLO DE PROTOCOLOS PARA PROPAGAR CLONALMENTE PLANTAS DE PAPAYA CON 100% DE HERMAFRODITISMO**

**TIPO:** Investigación Aplicada

**INVESTIGADOR RESPONSABLE**

**SANTAMARIA FERNANDEZ JORGE MANUEL.**

**INICIO:** Julio 1, 2002

**PROBABLE TÉRMINO:** Diciembre 2006

**OBJETIVO GENERAL**

1) Desarrollar una alternativa para la provisión de material de propagación para nuevas plantaciones mediante el uso de la micro-propagación, que no dependa de la importación de semilla importada de alto costo.

2) Desarrollar un protocolo que, a diferencia del sistema actual de semilla que en el mejor de los casos solo ofrece del 60 al 70% de flores hermafroditas, pudiera ofrecer material de papaya 100% hermafrodita que representaría un importante ahorro en relación a los costos de semilla extra y "clareo" que necesariamente incurre el productor con la semilla.

3) Incrementar la tasa de enraizamiento, aumentar la sobrevivencia de las plantas y estudiar el efecto potencial y las ventajas del uso de la luz solar en vez de la luz artificial y ventilación en la tasa de propagación y calidad de las plantas de papaya cv. "Maradol.

**DESARROLLO DE UN PROTOCOLO DE TRANSFORMACIÓN PARA BANANO "ENANO GIGANTE" UTILIZANDO AGROBACTERIUM TUMEFACIENS**

**TIPO:** Investigación Básica - Aplicada

**INVESTIGADOR RESPONSABLE**

**LUIS CARLOS RODRÍGUEZ**

**INICIO:** Enero 2003

**PROBABLE TÉRMINO:** Enero 2005

**OBJETIVO GENERAL**

Transformar genéticamente tejidos de Musa acuminata cv Enano Gigante mediante Agrobacterium tumefaciens.

**DETECCION DE METABOLITOS MICROBIANOS CON POTENCIAL DE ACTIVIDAD BIOLÓGICA EN AGRICULTURA**

**TIPO:** Investigación Básica

**INVESTIGADOR RESPONSABLE**

**GAMBOA ANGULO MARÍA MARCELA.**

**INICIO:** Enero 1, 2004

**PROBABLE TÉRMINO:** Diciembre 31, 2006

**PALABRAS CLAVE:** Hongos, bacterias, actinomicetos, bioensayos

**OBJETIVO GENERAL**

Aislar las bacterias, hongos y actinomicetos habitantes de cenotes y evaluar su capacidad de producción de metabolitos con propiedades bioactivas.

**DETECCION DE PESTICIDAS NATURALES A PARTIR DE PLANTAS NATIVAS DE LA PENINSULA DE YUCATAN**

**TIPO:** Investigación Básica

**INVESTIGADOR RESPONSABLE**

**GAMBOA ANGULO MARÍA MARCELA.**

**INICIO:** Enero 2002

**PROBABLE TÉRMINO:** Diciembre 2005

**PALABRAS CLAVE:** Antifúngicos, nematocidas, bioplaguicidas, plantas endémicas

**OBJETIVO GENERAL**

Evaluar el potencial plaguicida de los extractos crudos de plantas endémicas del estado de Yucatán.

**ESCRUTINIO DE LA BIBLIOTECA GENÓMICA DEL BANANO DIPLOIDE, MUSA AA TUU GIA, PARA LA BÚSQUEDA DE AGRUPADOS PUTATIVOS DE GENES DE RESISTENCIA**

TIPO: Investigación Aplicada  
INVESTIGADOR RESPONSABLE

JAMES KAY ANDREW.

INICIO: Enero 2004  
PROBABLE TÉRMINO: Diciembre 2005  
PALABRAS CLAVE

BIBAC, genes de resistencia  
OBJETIVO GENERAL

Escrutinio de la biblioteca BIBAC de Musa AA Tuu Gia para la identificación de clonas que contengan presuntos genes de resistencia, e identificación de las clonas que contienen "clusters" de estos.

**ESTABLECIMIENTO DE UN PROTOCOLO DE EFICIENCIA MODERADA PARA LA PROPAGACIÓN DE PALMAS DE COCOTERO ELITE RESISTENTES AL AMARILLAMIENTO LETAL**

TIPO: Investigación Aplicada  
INVESTIGADOR RESPONSABLE

OROPEZA SALIN CARLOS MARIANO.

INICIO: Enero 2004  
PROBABLE TÉRMINO: Diciembre 2005  
PALABRAS CLAVE: Micropropagación, cocotero, elite, Alto del Pacífico  
OBJETIVO GENERAL

Establecer un protocolo para la propagación in vitro de palmas elite de cocotero (var. Alto del Pacífico).

**ESTUDIOS FISIOLÓGICOS EN SALVINIA, PLANTA ACUÁTICA CAPAZ DE REMOVER METALES PESADOS**

TIPO: Investigación Básica - Aplicada  
INVESTIGADOR RESPONSABLE

SANTAMARIA FERNANDEZ JORGE MANUEL.  
INVESTIGADOR TITULAR A.

INICIO: Enero 2002  
PROBABLE TÉRMINO: Diciembre 2006  
PALABRAS CLAVE: Pb, As, fisiología, salvinia,  
OBJETIVO GENERAL

Estudiar la capacidad de salvinia minima de remover Pb y As y seleccionar posibles variantes con mayor capacidad de remoción

**ESTUDIOS SOBRE LA TRANSMISIÓN DEL AMARILLAMIENTO LETAL**

TIPO: Investigación Básica  
INVESTIGADOR RESPONSABLE

OROPEZA SALIN CARLOS MARIANO.

INICIO: Enero 2004  
PROBABLE TÉRMINO: Diciembre 2005  
PALABRAS CLAVE: Amarillamiento letal, transmisión, cocotero  
OBJETIVO GENERAL

Determinar si existen mecanismos de transmisión del amarillamiento letal distintos de la transmisión de palma susceptible a palma susceptible (a través de homópteros).

**METABOLITOS ANTIMICOBACTERIANOS AISLADOS DE PLANTAS NATIVAS DE LA PENÍNSULA DE YUCATAN**

TIPO: Investigación Básica - Aplicada  
INVESTIGADOR RESPONSABLE

BORGES ARGAEZ ROCIO DE LOURDES.

INICIO: Enero 1, 2004  
PROBABLE TÉRMINO: Enero 1, 2006  
PALABRAS CLAVE

Tuberculosis, mycobacterium, plantas nativas, metabolitos bioactivos, antimicobacteriano  
OBJETIVO GENERAL

Aislar, purificar e identificar los metabolitos antimicobacterianos presentes en los extractos vegetales de 4 Plantas Nativas de la Península de Yucatan, utilizando un fraccionamiento biodirigido.

**BIOPROSPECCION: LA FLORA NATIVA DE LA PENINSULA DE YUCATAN COMO FUENTE DE METABOLITOS BIOACTIVOS**

TIPO: INVESTIGACIÓN BÁSICA  
INVESTIGADOR RESPONSABLE:

LUIS MANUEL PEÑA RDEZ.

INICIO: ENERO 1, 2005  
PROBABLE TÉRMINO: DICIEMBRE 31, 2008  
PALABRAS CLAVE: Bioactividad, antioxidante, antifúngicos, Chiococca, Urechites, Jacquinia, Byrsonima, Bursera, Colubrina y Bakeridesia  
OBJETIVO GENERAL: Llevar a cabo el aislamiento e identificación de los metabolitos responsables de una actividad biológica en particular.

**INTERACCION PLANTA-PATOGENO: LOS CASOS DE ALTERNARIA TAGETICA Y TAGETES ERECTA Y MYCOSPHAERELLA FIJIENSIS Y MUSA ACUMINATA**

TIPO: INVESTIGACIÓN BÁSICA

INVESTIGADOR RESPONSABLE:  
LUIS MANUEL PEÑA RDEZ.

INICIO: ENERO 1, 2005.

FECHA PROBABLE TÉRMINO: DICIEMBRE 31, 2008

PALABRAS CLAVE: fitotoxinas, fitoalexinas, musa, tagetes, alternaria, mycosphaerella, interacción

OBJETIVO GENERAL: Llevar a cabo la detección, el aislamiento y la identificación de los metabolitos fitotóxicos producidos por fitopatógenos de importancia económica.

**METABOLITOS CON ACTIVIDAD ANTIPROTOZOARIA AISLADOS DE PLANTAS YUCATECAS**

TIPO: INVESTIGACIÓN BÁSICA

INVESTIGADOR RESPONSABLE:  
SERGIO R. PERAZA SÁNCHEZ

INICIO: ENERO 1, 2005.

FECHA PROBABLE TÉRMINO: DICIEMBRE 31, 2007

PALABRAS CLAVE: Actividad antiprotozoaria, metabolitos bioactivos, plantas nativas, península de Yucatán, productos naturales, Química Orgánica, leishmaniasis, tripanosomiasis, giardiasis, plantas yucatecas

OBJETIVO GENERAL: Elucidar las estructuras químicas de los metabolitos aislados de extractos con actividad antiprotozoaria de plantas nativas de Yucatán y realizar pruebas biológicas para detectar su actividad usando los bioensayos descritos en la literatura

**CARACTERIZACION DE LA EXPRESION DE DIFERENTES GENES INVOLUCRADOS EN EL CONTROL DEL CICLO CELULAR EN EXPLANTES DE COCOTERO (COCOS NUCIFERA L.) CULTIVADOS IN VITRO**

TIPO: INVESTIGACIÓN BÁSICA-APLICADA

INVESTIGADOR RESPONSABLE:  
LUIS SÁENZ CARBONELL

INICIO: ENERO 1, 2002

FECHA PROBABLE TÉRMINO: DICIEMBRE 31, 2005.

PALABRAS CLAVE: *Cocos nucifera*, embriogénesis somática, ciclo celular, CDKA, RB, E2F

OBJETIVO GENERAL: Entender mejor los mecanismos moleculares que regulan la re-entrada al ciclo celular de las células

quiescentes de plúmulas de cocotero cultivadas in vitro a través de la caracterización de algunos genes involucrados en el ciclo celular. El conocimiento generado por este programa de investigación sería utilizado para manejar mejor el potencial meristemático y embriogénico de los tejidos de cocotero cultivados in vitro.

**AISLAMIENTO DE GENES ESPECÍFICOS DE MYCOSPHAERELLA FIJIENSIS UTILIZANDO UNA BIBLIOTECA DE ADNc.**

TIPO: INVESTIGACIÓN BÁSICA

INVESTIGADOR RESPONSABLE:  
CECILIA RODRÍGUEZ

INICIO: ENERO 1, 2005.

FECHA PROBABLE TÉRMINO: JUNIO 31, 2006.

PALABRAS CLAVE: *Mycosphaerella fijiensis*, Biblioteca de ADNc, aislamiento, PCR

OBJETIVO GENERAL: Identificar genes específicos de *Mycosphaerella fijiensis*

**ANALISIS COMPARATIVO DEL PATRON DE EXPRESIÓN DE LOS GENES D6 Y C2 EN CALLO EMBRIOGENICO Y EN EMBRIONES CIGÓTICOS DE COCOTERO**

TIPO: INVESTIGACIÓN BÁSICA-APLICADA

INVESTIGADOR RESPONSABLE:  
CAROLINE BURGEFF D'HONDT

INICIO: ENERO 1, 2004

FECHA PROBABLE TÉRMINO: DICIEMBRE 31, 2005.

PALABRAS CLAVE: Cocotero, embriogenesis somática, homeobox, knotted 1, shootmeristemless, hibridación in situ

OBJETIVO GENERAL: Hacer un estudio comparativo de los patrones de expresión de los genes C2 y D6 analizándolos por experimentos de hibridación in situ de tejidos de callo embriogénico, y de embriones cigóticos en diferentes fases de desarrollo.

Determinar si estos genes son genes marcadores potenciales de embriogénesis

**CARACTERIZACIÓN BIOQUÍMICA Y FISIOLÓGICA DE PLANTAS DE PAPAYA Y MAÍZ TRANSFORMADAS CON UN GEN DE CITRATO-SINTASA.**

TIPO: INVESTIGACIÓN APLICADA

INVESTIGADOR RESPONSABLE:

AILEEN O'CONNOR

INICIO: ENERO 1, 2005.

FECHA PROBABLE TÉRMINO: DICIEMBRE 31, 2005.

PALABRAS CLAVE: Papaya, citrato sintasa

OBJETIVO GENERAL: Hacer una caracterización morfo-fisiológica y bioquímica de líneas de papaya transformadas con un gen de citrato sintasa

**METABOLITOS ANTIMICOBACTERIANOS AISLADOS DE PLANTAS NATIVAS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN.**

TIPO: INVESTIGACIÓN BÁSICA-APLICADA

INVESTIGADOR RESPONSABLE:

ROCÍO BORGES ARGÁEZ

INICIO: ENERO 1, 2004

FECHA PROBABLE TÉRMINO: DICIEMBRE 31, 2006.

PALABRAS CLAVE:

OBJETIVO GENERAL:

**ASPECTOS TAXONÓMICOS Y REPRODUCTIVOS DE LAS BROMELIACEAE: SISTEMÁTICA Y FILOGENIA DE HECHTIA KOTZCH (BROMELIACEAE).**

TIPO: Investigación Básica

INVESTIGADOR RESPONSABLE

RAMÍREZ MORILLO IVÓN.

INICIO: Enero 2005

PROBABLE TÉRMINO: Diciembre 2007

PALABRAS CLAVE: Bromeliaceae, *Hechtia*, Sistemática, Filogenia, México, Dioecia

OBJETIVO GENERAL: Estimar una filogenia robusta para someter a prueba hipótesis sobre las relaciones entre las especies del género y del género con otros grupos en la familia. También se someterán a prueba hipótesis sobre la evolución de caracteres morfológicos, anatómicos y biogeográficos selectos, así como de la evolución de rasgos de historia de vida.

**CARACTERIZACIÓN GENÉTICA DE ACERVOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS DE AGAVES DE IMPORTANCIA ECONÓMICA EN MÉXICO.**

TIPO: Investigación Básica

INVESTIGADOR RESPONSABLE

COLUNGA GARCÍA MARÍN SILVIA PATRICIA.

INICIO: Enero 2003

PROBABLE TÉRMINO: Diciembre 2005

PALABRAS CLAVE: Agaves, Recursos Fitogenéticos, Diversidad genética, Marcadores Moleculares, Acervos genéticos, Domesticación

OBJETIVO GENERAL

Caracterizar genéticamente los acervos primarios y secundarios de los Agaves de mayor importancia económica en México, con base en marcadores moleculares específicos, con el fin de establecer bases científicas para la conservación, uso diversificado y protección legal del germoplasma.

**COLECCIONES DE GERMOPLASMA**

TIPO: Investigación Aplicada

INVESTIGADOR RESPONSABLE

DANIEL ZIZUMBO VILLARREAL

INICIO: Enero 2005

PROBABLE TÉRMINO: Diciembre 2006

PALABRAS CLAVE: Cocotero, Germoplasma, Conservación ex situ,

OBJETIVO GENERAL

Conservar, incrementar y favorecer el uso del germoplasma del cocotero base de los programas de mejoramiento genético tanto institucionales del CICY, como Inter. Institucionales e internacionales.

Generar metodologías para la caracterización, conservación y utilización del germoplasma

**CONDICIONES AMBIENTALES ÓPTIMAS PARA LA PRODUCTIVIDAD DE CACTÁCEAS AMENAZADAS Y ENDÉMICAS EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN.**

TIPO: Investigación Básica

INVESTIGADOR RESPONSABLE

ANDRADE TORRES JOSÉ LUIS.

INICIO: Enero 2003

PROBABLE TÉRMINO: Diciembre 2005

PALABRAS CLAVE: Cactáceas cultivadas, Ecofisiología, Metabolismo ácido de las crasuláceas, *Hylocereus undatus*.

OBJETIVO GENERAL

Determinar las condiciones óptimas para la fijación neta de CO<sub>2</sub> y el crecimiento de *Pterocereus gaumeri* y *Pereskia scandens* para predecir los sitios o áreas en donde éstas pudieran ser reintroducidas.

### **CONSERVACIÓN, MANEJO Y PROPAGACIÓN DE PLANTAS MEDICINALES DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN**

TIPO: Investigación Aplicada  
INVESTIGADOR RESPONSABLE

DURÁN GARCÍA RAFAEL.

INICIO: Enero 2004

PROBABLE TÉRMINO: Diciembre 2005

OBJETIVO GENERAL

Promover la conservación del germoplasma de las especies de plantas medicinales nativas y del conocimiento tradicional que sobre éstas existe, a la vez que se plantean alternativas basadas en la integración de los conocimientos tradicionales y científicos.

### **DIVERSIDAD Y FLUJO GENÉTICO EN DOS ESPECIES DE FRIJOL: PHASEOLUS VULGARIS Y LUNATUS L. EN MESOAMÉRICA.**

TIPO: Investigación Básica  
INVESTIGADOR RESPONSABLE

COLUNGA GARCÍA MARÍN SILVIA PATRICIA.

INICIO: Enero 2003

PROBABLE TÉRMINO: Diciembre 2005

PALABRAS CLAVE: Diversidad, Estructura Genética, Marcadores Moleculares, Flujo genético

OBJETIVO GENERAL

1. Estimar la diversidad intra e inter poblacional en *Phaseolus vulgaris* L. y *P. lunatus* L.
2. Estimar el flujo genético entre poblaciones silvestre-domesticadas en las dos especies.

### **EFFECTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE LAS PALMAS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN**

TIPO: Investigación Básica - Aplicada  
INVESTIGADOR RESPONSABLE

ORELLANA LANZA ROGER.

INICIO: Enero 1, 2005

PROBABLE TÉRMINO: Diciembre 2006

PALABRAS CLAVE: Cambio climático, ecofisiología de palmeras, fotosíntesis de palmeras.

OBJETIVO GENERAL

Evaluar el posible efecto del cambio climático sobre la distribución y fisiología de las 20 especies de palmeras nativas de la Península de Yucatán.

### **GENÓMICA DE COCOTERO.**

TIPO: Investigación Básica  
INVESTIGADOR RESPONSABLE

ZIZUMBO VILLARREAL DANIEL.

INICIO: Enero 2002

PROBABLE TÉRMINO: Diciembre 2005

PALABRAS CLAVE: Cocotero, Diversidad, Estructura Genética, Filogenia, Mapas de Ligamiento, Marcadores Moleculares de Resistencia al Amarillamiento Letal

OBJETIVO GENERAL

Generar herramientas moleculares que apoyen los programas de mejoramiento y conservación del germoplasma de cocotero.

### **HERBARIO CICY-2005**

TIPO: Investigación Básica - Aplicada  
INVESTIGADOR RESPONSABLE

IVÓN RAMÍREZ

INICIO: Enero 2005

PROBABLE TÉRMINO: Diciembre 2005

PALABRAS CLAVE: Herbario, Colecciones, Florística, Yucatán, México, Neotrópico

OBJETIVO GENERAL: Preservar, curar, incrementar, documentar y emplear como herramienta de consulta e investigación la mejor colección de plantas herborizadas de la Península de Yucatán.

### **JARDÍN BOTÁNICO REGIONAL Y VIVERO DE PLANTAS NATIVAS**

TIPO: Investigación Aplicada  
INVESTIGADOR RESPONSABLE

ESCALANTE REBOLLEDO SIGFREDO.

INICIO: Enero 2004

PROBABLE TÉRMINO: Diciembre 2005

PALABRAS CLAVE: Colecciones, conservación, educación ambiental, jardín botánico, península de Yucatán, plantas nativas, vivero

OBJETIVO GENERAL

Promover el uso y conservación de los recursos vegetales de la región para el bienestar social, a través del desarrollo de colecciones vivas, la investigación científica, el apoyo a la enseñanza y la formación pública de valores ambientales, dentro del marco conceptual de la conservación de la biodiversidad y el desarrollo sustentable.

#### **LABORATORIO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y PERCEPCIÓN REMOTA 2005**

TIPO: Investigación Básica - Aplicada

INVESTIGADOR RESPONSABLE

ORELLANA LANZA ROGER.

INICIO: Enero 2003

PROBABLE TÉRMINO: Diciembre 2005

PALABRAS CLAVE: SIG, Percepción remota, Vegetación, Yucatán, México

OBJETIVO GENERAL

Colaborar en, y apoyar proyectos de investigación que requieran del uso de herramientas de información geográfica y percepción remota.

#### **ORCHIDACEAE NEOTROPICALES 2004**

TIPO: Investigación Básica

INVESTIGADOR RESPONSABLE

CARNEVALI FERNÁNDEZ-CONCHA GERMÁN.

INICIO: Enero 2004

PROBABLE TÉRMINO: Diciembre 2005

PALABRAS CLAVE: Orchidaceae, Análisis filogenético, Evolución,, Florística, Neotrópico, México, Península de Yucatán, Trichocentrum, Lophiaris, Encyclia, Myrmecophila, Sistemática

OBJETIVO GENERAL

Entender a través del estudio y documentación la biosistemática y biogeografía de grupos selectos de las Orchidaceae Neotropicales, con énfasis en grupos que tienen representación en México, la Península de Yucatán y áreas circunvecinas.

#### **SISTEMÁTICA DE LA FAMILIA LEGUMINOSAE DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN**

TIPO: Investigación Básica

INVESTIGADOR RESPONSABLE

RODRIGO DUNO

INICIO: Enero 2005

PROBABLE TÉRMINO: Diciembre 2006

PALABRAS CLAVE: Fabaceae, Leguminosae, Botánica, Flora, Península de Yucatán, Neotrópico

OBJETIVO GENERAL: Incrementar el conocimiento taxonómico de la familia Fabaceae en la Península de Yucatán.

#### **DINÁMICA POBLACIONAL, CONSERVACIÓN Y MANEJO DE PLANTAS AMENAZADAS NATIVAS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN.**

TIPO: INVESTIGACIÓN BÁSICA

INVESTIGADOR RESPONSABLE:

RAFAEL DURÁN

INICIO: ENERO 1, 2005.

FECHA PROBABLE TÉRMINO: DICIEMBRE 31, 2005.

PALABRAS CLAVE: Dinámica poblacional, Conservación, Manejo de recursos naturales, Demografía de plantas

OBJETIVO GENERAL: De forma general se pretende establecer las bases técnicas para la elaboración de propuestas de manejo de las especies de plantas amenazadas, nativas de la Península de Yucatán.

#### **LAS SELVAS TROPICALES COMO SUMIDERO DE CARBONO.**

TIPO: INVESTIGACIÓN BÁSICA

INVESTIGADOR RESPONSABLE:

JULIÁN GRANADOS CASTELLANOS

INICIO: ENERO 1, 2005.

FECHA PROBABLE TÉRMINO: DICIEMBRE 31, 2007.

PALABRAS CLAVE: Cambio climático, selvas tropicales, carbono, sumidero, ecofisiología

OBJETIVO GENERAL: Determinar la respuesta en el crecimiento de árboles tropicales longevos (> 200 años de vida) y de ciclo de vida corto (< 100 años) al incremento lineal en la concentración de CO<sub>2</sub> atmosférico.

#### **ETNOECOLOGÍA DEL ORÉGANO DE MONTE (LIPPIA GRAVEOLENS): BASES PARA SU USO SOSTENIBLE EN EL NW DE YUCATÁN.**

TIPO: INVESTIGACIÓN BÁSICA

INVESTIGADOR RESPONSABLE:

LUZ MA. CALVO IRABIÉN

INICIO: ENERO 1, 2005-04.

FECHA PROBABLE TÉRMINO: DICIEMBRE 31, 2005.

PALABRAS CLAVE: Orégano de monte, pfnm, selva baja, manejo comunitario, investigación participativa.

OBJETIVO GENERAL: Desarrollar investigación ecológica y etnológica como sustento de estrategias de uso sustentable del orégano de monte en comunidades de la Península de Yucatán.

**PATRONES, PROCESOS Y MECANISMOS DE REGENERACIÓN DE SELVAS MEDIANAS SUBCADUCIFOLIAS EN LA RESERVA BIOCULTURAL KAXIL KIUIC.**

TIPO: INVESTIGACIÓN BÁSICA

INVESTIGADOR RESPONSABLE:

JUAN MANUEL DUPUY RADA

INICIO: ENERO 1, 2005.

FECHA PROBABLE TÉRMINO: DICIEMBRE 31, 2007.

PALABRAS CLAVE: Regeneración de selvas, Sucesión ecológica

OBJETIVO GENERAL: El objetivo general de este proyecto es entender los patrones, procesos y mecanismos que determinan la dinámica de la regeneración de selvas medianas subcaducifolias en la zona de influencia de la Reserva Biocultural Kiuic, en el sur del Estado de Yucatán. Con ello pretendo aportar a las bases científicas que permitan desarrollar programas de restauración y de manejo sostenible de selvas maduras y secundarias en la zona de estudio.

Se plantea que este proyecto tenga una duración de 3 a 5 años y se desarrolle en varias fases que incluirán, entre otras cosas, el desarrollo y culminación del proyecto de tesis de Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas de Alejandro Collantes Chávez-Costa. Para el año 2005, se propone el desarrollo de una primera fase.

**ESTUDIO ACERCA DE LA SUCESIÓN SECUNDARIA DE LAS SELVAS SECUNDARIAS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN FASE 3. SELVA BAJA INUNDABLE.**

TIPO: INVESTIGACIÓN BÁSICA

INVESTIGADOR RESPONSABLE:

JOSÉ ANTONIO GONZÁLEZ-ITURBE

INICIO: ENERO 1, 2005.

FECHA PROBABLE TÉRMINO: DICIEMBRE 31, 2005.

PALABRAS CLAVE: Selva baja inundable, sucesión, SIG, percepción remota, vegetación, península de Yucatán, México.

OBJETIVO GENERAL:

Determinar la extensión actual de la selva baja inundable y comunidades secundarias derivadas de ellas en la Península de Yucatán y conocer el efecto que puede tener la perturbación en su composición y estructura.

**GENÉTICA DE POBLACIONES Y FILOGEOGRAFÍA DE PINOS DEL COMPLEJO CARIBAEA (MORELET).**

TIPO: INVESTIGACIÓN BÁSICA

INVESTIGADOR RESPONSABLE:

PATRICIA DELGADO

INICIO: ENERO 1, 2005.

FECHA PROBABLE TÉRMINO: DICIEMBRE 31, 2005.

PALABRAS CLAVE: Evolución, filogeografía, sistemática, conservación, pinos.

OBJETIVO GENERAL: Realizar un estudio filogeográfico y de la genética de poblaciones del complejo *Caribaea*, con relación a su historia evolutiva y con relación a diferentes condiciones paleoambientales y geológicas.

**CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES COMPUESTOS POR TÉCNICAS ACÚSTICAS.**

TIPO: Desarrollo Tecnológico

INVESTIGADOR RESPONSABLE

HERNÁNDEZ SÁNCHEZ FERNANDO.

INICIO: Enero 1, 2003

PROBABLE TÉRMINO: Diciembre 31, 2006

PALABRAS CLAVE Acústica, Material compuesto, Composito, Ruido

OBJETIVO GENERAL

Caracterización de materiales compuestos por medio de técnicas acústicas. Tanto para determinar fallas del material, como para diseñar materiales compuestos aislantes al ruido

**POLÍMEROS NATURALES Y SINTÉTICOS PORTADORES DE ÓXIDO NÍTRICO Y SU EVALUACIÓN EN APLICACIONES CARDIOVASCULARES.**

TIPO: Investigación Básica

INVESTIGADOR RESPONSABLE

CAUICH RODRIGUEZ JUAN VALERIO.

INICIO: Enero 1, 2005

PROBABLE TÉRMINO: Diciembre 31, 2007

PALABRAS CLAVE: Polimeros, Oxido Nitrico, Cardiovasculares

OBJETIVO GENERAL

Obtener polímeros naturales y sintéticos con reducida trombogenicidad mediante la liberación de oxido nitrico y reducida calcificación con potencial uso en aplicaciones cardiovasculares.

### **DEGRADACION DE MATERIALES COMPUESTOS AVANZADOS POR EFECTO DEL AGUA.**

TIPO: Investigación Aplicada  
INVESTIGADOR RESPONSABLE

HERRERA FRANCO PEDRO JESÚS.

INICIO: Enero 1, 2004

PROBABLE TÉRMINO: Diciembre 31, 2006

PALABRAS CLAVE: Degradación, interface, Fibra-matriz

OBJETIVO GENERAL

Logro de un mejor entendimiento de los mecanismos de difusión de humedad en un material homogéneo e isotrópico con restricciones de expansión debido a la presencia de las fibras tanto en forma de vapor como líquida bajo distintas temperaturas y su efecto en la degradación de la interfase fibra-matriz y la disminución de la resistencia mecánica de materiales compuestos avanzados fibra de carbón/resina epóxica, especialmente a modos de falla transversal por exposición al medio ambiente.

### **EFFECTO DE LA MORFOLOGIA DE PARTICULAS ESTRUCTURADAS SOBRE LAS PROPIEDADES MECANICAS DE MATRICES RIGIDAS.**

TIPO: Investigación Básica - Aplicada  
INVESTIGADOR RESPONSABLE

CANCHÉ ESCAMILLA GONZALO.

INICIO: Enero 1, 2001

PROBABLE TÉRMINO: Diciembre 31, 2005

PALABRAS CLAVE: Matriz rígida, multicapa

OBJETIVO GENERAL

Estudiar el efecto de la morfología de partículas estructuradas (núcleo-coraza y multicapa) sobre las propiedades mecánicas de matrices rígidas.

### **EL METODO DE ECUACIONES INTEGRALES DE FRONTERA Y SUS APLICACIONES EN CIENCIA DE MATERIALES**

TIPO: Investigación Aplicada  
INVESTIGADOR RESPONSABLE

ZOZULYA VLADIMIR.

INICIO: Enero 1, 1999

PROBABLE TÉRMINO: Diciembre 31, 2005

PALABRAS CLAVE: Esfuerzo, Deformación, Material Compuesto, Fractura

OBJETIVO GENERAL

Desarrollo y aplicación del método de ecuaciones integrales de frontera y de elementos de frontera a la solución de problemas de mecánica de sólidos y ciencia de materiales en general y su aplicación en la

mecánica de materiales compuestos y materiales poliméricos

### **MEMBRANAS DE SEPARACION DE GASES A PARTIR DE POLIMEROS AROMATICOS**

TIPO: Investigación Básica  
INVESTIGADOR RESPONSABLE

AGUILAR VEGA MANUEL DE JESÚS.

INICIO: Enero 1, 2000

PROBABLE TÉRMINO: Diciembre 31, 2005

PALABRAS CLAVE: Polímeros Aromáticos, Síntesis, Propiedades térmicas, Separación de gases, Estructura-Propiedad

OBJETIVO GENERAL

Síntesis de polímeros y copolímeros aromáticos para aplicaciones en procesos que requieren el uso de membranas y recubrimientos a temperaturas mayores de 250°C.

Determinación de sus propiedades fisicoquímicas y mecánicas

Determinación de sus propiedades para efectuar transporte y separación de gases.

### **NUEVA TEORIA PARA EL MODELAMIENTO DE VIGAS, PLACAS Y CORAZAS Y SU APLICACIÓN PARA LA CIENCIA DE LOS MATERIALES**

TIPO: Investigación Básica  
INVESTIGADOR RESPONSABLE

ZOZULYA VLADIMIR.

INICIO: Enero 1, 1999

PROBABLE TÉRMINO: Diciembre 31, 2005

PALABRAS CLAVE: Difusión, Temperatura, Esfuerzo, Deformación

OBJETIVO GENERAL

Desarrollo de una nueva teoría de vigas, placas y corazas basada en ecuaciones diferenciales tridimensionales y expansión de funciones y sus derivadas en series de polinomios de Legendre y su aplicación en ciencia de materiales

**PREPARACION Y CARACTERIZACION DE MATERIALES COMPUESTOS FLEXIBLES OBTENIDOS A PARTIR DE POLIMEROS TERMOPLASTICOS REFORZADOS CON FIBRAS CONTINUAS DEL TIPO TEXTIL**

TIPO: Investigación Aplicada  
INVESTIGADOR RESPONSABLE

GONZALEZ CHI PEDRO IVÁN.

INICIO: Enero 1, 1999

PROBABLE TÉRMINO: Diciembre 31, 2005

PALABRAS CLAVE: Materiales compuestos, termoplásticos, fibras textiles, interfaces, prepregs, laminados

OBJETIVO GENERAL

Obtención y caracterización de láminas delgadas (prepregs) de matriz termoplástica reforzadas con fibras textiles (nylon y poliéster) en forma de fibras continuas, utilizando matrices termoplásticas (PP, HDPE y PET) para la preparación de materiales compuestos laminados.

**PRODUCCIÓN DE MATERIALES COMPUESTOS POLIMÉRICOS ELECTROCONDUCTORES CON APLICACIONES POTENCIALES EN LA PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN DE DESCARGAS ELECTROESTÁTICAS**

TIPO: Investigación Aplicada  
INVESTIGADOR RESPONSABLE

CRUZ ESTRADA RICARDO HERBÉ.

INICIO: Agosto 23, 2002

PROBABLE TÉRMINO: Diciembre 31, 2005

PALABRAS CLAVE: Polímeros, intrínsecamente, Electroconductores, Materiales Antiestáticos, Procesamiento de Materiales, Compuestos Poliméricos, Procesos "in-situ"

OBJETIVO GENERAL

Producir materiales compuestos poliméricos electroconductores con propiedades antiestáticas.

**PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DE FIBRAS DE HENEQUEN MICROPROPAGADAS**

TIPO: Investigación Aplicada  
INVESTIGADOR RESPONSABLE

HERRERA FRANCO PEDRO JESÚS.

INICIO: Enero 1, 2004

PROBABLE TÉRMINO: Diciembre 30, 2005

PALABRAS CLAVE: Fibras naturales, micropropaga

OBJETIVO GENERAL

Estudiar las propiedades físicas y mecánicas de las fibras de henequén micropropagadas y crecidas bajo condiciones ambientales variables.

**PROPIEDADES INTERFACIALES EN MATERIALES COMPUESTOS Y MEZCLAS POLIMERICAS**

TIPO: Investigación Básica  
INVESTIGADOR RESPONSABLE

HERRERA FRANCO PEDRO JESUS.

INICIO: Enero 1, 2004

PROBABLE TÉRMINO: Diciembre 31, 2006

PALABRAS CLAVE: Interfase, Ecuación Constitutiva, Material Compuesto

OBJETIVO GENERAL

Estudiar las distintas técnicas de caracterización interfacial en materiales compuestos con refuerzo fibroso y en mezclas de polímeros y los distintos mecanismos de transferencia de carga entre las distintas fases.

**UTILIZACIÓN DE DESECHOS VEGETALES EN LA OBTENCIÓN DE MATERIALES COMPUESTOS TERMOPLASTICOS**

TIPO: Investigación Básica - Aplicada  
INVESTIGADOR RESPONSABLE

CANCHÉ ESCAMILLA GONZALO.

INICIO: Enero 1, 2004

PROBABLE TÉRMINO: Diciembre 31, 2006

PALABRAS CLAVE: Reciclado, desechos vegetales, madera plástica

OBJETIVO GENERAL

Determinar la factibilidad de utilización de los desechos vegetales (ramas y troncos) provenientes de los residuos sólidos municipales y de los montes aledaños a la Cd. De Mérida en la preparación de materiales compuestos usando como matriz poliolefinas recicladas.

**MATERIALES COMPUESTOS: UNA ALTERNATIVA VIABLE PARA EL APROVECHAMIENTO DEL SUBPRODUCTO FIBROSO DE LA INDUSTRIA DEL COCOTERO.**

TIPO: INVESTIGACIÓN BÁSICA  
INVESTIGADOR RESPONSABLE:

ALEX VALADEZ GONZÁLEZ

INICIO: ENERO 1, 2005.

FECHA PROBABLE TÉRMINO: DICIEMBRE 31, 2006.

PALABRAS CLAVE: Fibra de coco, Mat. compuestos termoplásticos, Mat. compuestos termofijos

OBJETIVO GENERAL:

El objetivo principal de este trabajo es establecer alternativas viables para el aprovechamiento de la fibra corta del coco.

### **ESTUDIO DEL EFECTO DEL TAMAÑO DEL BLOQUE SOBRE LAS PROPIEDADES DE TRANSPORTE Y SEPARACIÓN DE GASES EN COPOLÍMEROS.**

TIPO: INVESTIGACIÓN BÁSICA

INVESTIGADOR RESPONSABLE:  
MANUEL AGUILAR VEGA

INICIO: ENERO 1, 2005.

FECHA PROBABLE TÉRMINO: DICIEMBRE 31, 2007.

PALABRAS CLAVE: Membranas, copolímeros aromáticos, poliamidas, transporte de gases

OBJETIVO GENERAL: Síntesis, caracterización y determinación de las propiedades de transporte de gases de copolímeros en bloque de poliamidas aromáticas con tamaños de bloque controlados para determinar la influencia de estos últimos sobre sus propiedades de transporte y separación de mezclas de gases.

### **DESARROLLO Y ESTUDIO DE SUPERCAPACITORES POLIMÉRICOS.**

TIPO: INVESTIGACIÓN BÁSICA-APLICADA

INVESTIGADOR RESPONSABLE:  
MASCHA AFRA SMIT

INICIO: ENERO 1, 2005.

FECHA PROBABLE TÉRMINO: DICIEMBRE 31, 2007.

PALABRAS CLAVE: Supercapacitores, Redox capacitores, Polímeros electroconductores, Electrolito sólido.

OBJETIVO GENERAL:

Preparación de supercapacitores poliméricas de alta capacitancia y larga vida de ciclos, usando electrodos de polímeros intrínsecamente electroconductores y un electrolito sólido polimérico, y el estudio de sus componentes y del dispositivo completo usando técnicas químicas, electroquímicas y físicas.

### **ESTUDIO DE EFECTOS DE LAS HORMONAS EN LA PRODUCTIVIDAD DE PLANTAS DE INTERES ECONOMICO**

TIPO: Investigación Aplicada

INVESTIGADOR RESPONSABLE

LARQUÉ SAAVEDRA ALFONSO.

INICIO: Enero 2004

PROBABLE TÉRMINO: Diciembre 2005

PALABRAS CLAVE: Hormonas, Dimetilsulfóxido (DMSO), Salicilatos

OBJETIVO GENERAL

El principal objetivo de este proyecto es investigar las respuestas fisiológicas de los

organismos vegetales a la aplicación de salicilatos conjuntamente con DMSO, y cuantificar si estas respuestas tienen efecto sobre la bioproductividad, de ser este el caso difundir su uso comercial.

### **BÚSQUEDA DE VALOR AGREGADO PARA EL HENEQUÉN**

TIPO: Investigación Aplicada

INVESTIGADOR RESPONSABLE

LARQUÉ SAAVEDRA ALFONSO

INICIO: Enero 1, 2004

PROBABLE TÉRMINO: Diciembre 2005

PALABRAS CLAVE: Henequén, Agave, Etanol

OBJETIVO GENERAL

Encontrar valores agregados a las plantaciones de Henequén para que resulten de utilidad paralela a la obtención de fibra.

### **PROYECTO DE PROSPECCIÓN DE LOS MANTOS ACUÍFEROS DEL ESTADO DE QUINTANA ROO.**

TIPO: INVESTIGACIÓN BÁSICA

INVESTIGADOR RESPONSABLE:

MARIO REBOLLEDO VIEYRA

INICIO: Enero 2005.

PROBABLE TÉRMINO: Diciembre 2007

PALABRAS CLAVE:

OBJETIVO

## **FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS**

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

El Departamento de Servicios Docentes fue creado con el afán de apoyar el desarrollo de todas estas actividades que contribuyen a la formación de recursos humanos de alto nivel.

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 y fue creado, expresamente para esta tarea.

La formación de recursos humanos en el Centro es una actividad que se ha incrementado de manera constante a lo largo de los últimos años. En este período alcanzó la cifra de 135 estudiantes a nivel Posgrado del CICY, de los cuáles, al 31 de diciembre 19 figuran como graduados del año 2004 y el resto permanecen como estudiantes activos.

Adicionalmente, se contó con la participación de 18 estudiantes en el curso propedéutico de primavera del Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas impartido durante el primer semestre.

Asimismo, en el propedéutico correspondiente al Programa de Posgrado en Materiales Poliméricos participaron 12 estudiantes

En lo que respecta al propedéutico de otoño, se inscribieron un total de 12 estudiantes que aspiran a ingresar al Programa de Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas. En este mismo período se contó con la participación de 2 estudiantes para ingreso al Programa de Materiales Poliméricos.

Formación de Recursos Humanos

2004

**ALUMNOS DE PREGRADO ATENDIDOS:**

Servicio Social	110
Prácticas Profesionales	97
Entrenamiento Técnico	54
Tesis de licenciatura concluidas	53
Tesis de licenciatura en proceso	36
Diplomados	
Especialidad	
Total de Alumnos de Posgrado atendidos	

**ALUMNOS DE POSGRADO ATENDIDOS**

Licenciatura	
Maestría	
Doctorado	
Total de Alumnos de Posgrado atendidos	101

**ALUMNOS GRADUADOS**  
(Programas del Centro)

Licenciatura	53
Doctorado	-
Maestría	9
Doctorado	-

**ALUMNOS GRADUADOS**  
(Programas Externos)

Licenciatura	36
Maestría	4
Doctorado	2

Del total referido en el apartado de tesis de licenciatura del cuadro anterior, se graduaron **53** a lo largo del año.

Asimismo, se registraron 5 bajas prematuras en esta categoría., 2 en la maestría externa, y 1 en doctorado externo. Adicionalmente 9 bajas de servicio social, 3 de prácticas profesionales y 7 de entrenamiento.

**ESTUDIANTES DE POSGRADO ATENDIDOS EN CICY**

Durante el mes de julio se llevó a cabo el proceso de admisión al semestre 2004-II con la participación de 2 profesores externos.

Asimismo, en diciembre del 2004 se realizó otro proceso de admisión para los ingresos al semestre 2005-I, contando también con la participación de 2 profesores externos.

Durante el año 2004 ingresaron en total 28 nuevos estudiantes al Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas: 16 de doctorado y 12 de maestría.

Con este último ingreso, el programa cuenta actualmente con 83 estudiantes en activo, 50 en el doctorado y 33 en la maestría.

Durante este período se graduaron 6 estudiantes del Programa de Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas y 8 de la Maestría del mismo Programa.

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

#### **CURSOS IMPARTIDOS**

##### **Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas**

En el primer semestre del 2004 iniciaron 9 cursos correspondientes al Programa de Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, todos ellos coordinados por investigadores del Centro y con la participación de un profesor visitante de la Universidad de Miami; 5 de estos cursos se ofrecieron como materias obligatorias del Posgrado y el resto, como optativas.

En lo que respecta al segundo semestre del año, se impartieron 12 cursos coordinados también por investigadores del Centro, 3 de ellos como materias obligatorias y 9 como optativas.

##### **Posgrado en Materiales Poliméricos**

En el Programa de Posgrado en Materiales Poliméricos se contó con una admisión de 4 estudiantes de Maestría y 1 de Doctorado en el primer semestre. Posteriormente, en el proceso de admisión que se llevó a cabo durante el mes de julio se incorporaron 7 estudiantes más al Programa de Maestría y uno más al doctorado en la modalidad directa.

Con esta cifra, la matrícula del Posgrado en Materiales Poliméricos actualmente es de 33 estudiantes, de los cuales 8 pertenecen al Programa de Doctorado y 25 al de Maestría.

En el primer semestre del año el Programa de Materiales tuvo a sus primeros 2 estudiantes graduados siendo éstos de la primera generación. En el segundo semestre se graduaron 3 más correspondientes a la 2ª. y 3ª. generación del Programa.

#### **TESIS CONCLUIDAS**

Tesis Presentadas para Obtención de Título		
2004		
	Propios	Externos
Tesis de Licenciatura presentadas para obtención de Título	-	36
Tesis de Maestría presentadas para obtención de Grado	9	4
Tesis de Doctorado presentadas para obtención de Grado	6	2

#### **Otras actividades**

Se coordinó la realización de 50 exámenes tutorales, 3 de doctorado, 1 de maestría y 6 predoctorales con la participación de 72 tutores y sinodales externos, del Programa de Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas. En tanto que se coordinaron los primeros 4 exámenes tutorales del Programa de Posgrado en Materiales Poliméricos. En estos últimos participaron 12 tutores y sinodales externos.

Finalmente, como parte del Programa de Educación Continua se ofrecieron durante el año 2004 un total de 33 cursos de las diferentes áreas académicas del Centro, contándose con la participación de 296 estudiantes.

#### **VINCULACIÓN**

El nivel de vinculación que mantiene el Centro va desde impartir clases en diversas instituciones de la región y de México, hasta proyectos con la industria, pasando por la más tradicional colaboración en proyectos básicos entre investigadores de diversas instituciones, tanto nacionales como extranjeras. El grado de cooperación es muy variable según el proyecto. Así por ejemplo, en los programas de palmas y plátano participan instituciones de diversos países, pero en el de agaves participan más de 15 instituciones nacionales.

Durante el año que se reporta también se firmaron 28 nuevos convenios de colaboración con diversas organizaciones, tanto nacionales como internacionales y los investigadores del Centro obtuvieron financiamiento para 41 nuevos proyectos para 2004. Adicionalmente se sometieron un importante número de

proyectos a las convocatorias de los fondos mixtos y sectoriales del CONACYT. Cabe mencionar que el número de proyectos vigentes incluidos, aquellos aprobados en el presente año es de 74.

#### **AGENCIAS INTERNACIONALES**

CONVENIO GENERAL DE VINCULACIÓN Y COLABORACIÓN ENTRE LA FUNDACIÓN AGENCIA DE DESARROLLO ECONOMICO LOCAL DE MORAZAN "ADEL MORAZAN" (REPÚBLICA DEL SALVADOR) - CICY, 4 DE MARZO DE 2004, vigencia 3 años.

#### **CENTROS DE INVESTIGACIÓN**

CONVENIO ESPECÍFICO INSTITUCIONAL PARA EL CUMPLIMIENTO DE COMPROMISOS ACADEMICOS Y FINANCIEROS ENTRE EL ING. MEC. JOSÉ GONZALO CARRILLO BAEZA - CICY, 7 de Enero de 2004, vigencia 3 años 7 meses.

#### **SECTOR EDUCATIVO**

1. CONVENIO GENERAL DE COLABORACIÓN ACADÉMICA ENTRE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN "UADY" - CICY, 1 de junio de 2004, vigencia 5 años.

2. CONTRATO DE CONFIDENCIALIDAD Y SECRECÍA ENTRE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS "UAEM" - CICY, 14 de julio de 2004, vigencia 5 años.

3. CONTRATO DE CESIÓN DE DERECHOS ENTRE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS "UAEM" - CICY, 14 de julio de 2004, vigencia 10 años.

4. ACUERDO GENERAL DE CONCERTACIÓN ENTRE EL INSTITUTO TENOLÓGICO AGROPECUARIO No. 28 (TABASCO) - CICY, 18 de octubre de 2004, vigencia 5 años.

5. CONVENIO GENERAL DE COLABORACIÓN CIENTÍFICA Y ACADÉMICA ENTRE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO (UNAM) - CICY, 22 de noviembre de 2004, vigencia 5 años.

#### **DIFUSIÓN**

La difusión de las actividades y del conocimiento generado a través de las investigaciones que se realizan en el Centro ha sido y continúa siendo una importante labor del personal académico de la Institución. Se ha establecido un importante programa de difusión de las actividades del Centro el cual incluye visitas, y videos promocionales. Esta difusión se da en varios niveles, desde la publicación de artículos en revistas especializadas, conferencias en diversos foros y participación en ferias científicas y exposiciones. También se participó muy activamente en la organización de diversos eventos, tanto locales como nacionales e internacionales.

#### **DEPARTAMENTO DE DIFUSION**

El Departamento de Difusión contribuye a promover el desarrollo y fortalecimiento de la imagen institucional del CICY en la sociedad, así como generar procesos de información sobre las tareas académicas más significativas y la difusión cultural interna. Proporciona servicios de fotografía, diseño gráfico, dibujo, información de prensa, y apoyo en redacción y corrección de textos.

Dos de sus principales objetivos son: 1) Difundir entre la comunidad del Centro, y en el conjunto de la sociedad, información acerca de actividades relevantes que se realizan en la institución, y 2) Conformar una memoria que registre lo más relevante de las labores académicas.

Estos objetivos se alcanzan mediante un Boletín Semanal Impreso (Hasnup') que se exhibe en diversos puntos del Centro y se encuentra disponible en la Hoja Web del CICY, de los cuales se editaron 37 números; y un Boletín Electrónico Diario que se envía a las más de 300 cuentas de correo electrónico del personal y estudiantes del Centro, así como a personal directivo y académicos del INIFAP, la Delegación de SEMARNAT, la Universidad Marista, entre otros. En el período de referencia se elaboraron 222 números de este Boletín Electrónico Diario Hasnup'.

## **DISTINCIONES ACADÉMICAS**

1. Membresía en CONABIO como experto en bioseguridad, Enrique Castaño de la Serna.
2. Premio CANIFARMA, mención especial por su trabajo titulado "Evaluación de la actividad biológica en plantas nativas de la península de Yucatán", Luis Manuel Peña.
3. Reconocimiento por las aportaciones a la iniciativa de ley de Ciencia y Tecnología del Estado de Yucatán. H. Congreso del Estado de Yucatán. Alfonso Larqué Saavedra.
4. Reconocimiento del comité organizador de la "L Reunión Anual Programa Cooperativo Centro Americano para el Mejoramiento de Cultivos y Animales, Primer Lugar en Carteles, Abdo Magdub Méndez.
5. Nombramiento como integrante en CONABIO como experto en bioseguridad, Ignacio Islas Flores.
6. Manuel Robert, Nombramiento de Secretario Ejecutivo de la Comisión Intersecretarial de Bioseguridad y Organismos Genéticamente Modificados "CIBIOGEM", Diciembre 2004.
7. Consejero Académico de la Educación Gobierno del Estado de Quintana Roo, Secretaría de Educación y Cultura, Alfonso Larqué Saavedra.
8. Premio AgroBIO 2004 en la Especialidad de Investigación en Biotecnología Agrícola, Manuel L. Robert Díaz.
9. Premio Nacional de Excelencia del Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos, Edgar A. Padilla y Rivero.
10. Premio de Ingeniería Ciencia y Tecnología Mexicana, Suemy T. Echeverría.
11. Ratificación por unanimidad, Presidente de la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos A. C. período 2005- 2007, Sigfredo Escalante Rebolledo.
12. MANUEL ROBERT, Visitas académicas con los Dres. Andrew Leitch del Queen Collage London, Mike Davey de la univeridad de Nottingham y Carlton Word de la Universidad de Sussex, agosto 2004.

## CUERPOS COLEGIADOS

ÓRGANO DE GOBIERNO

### FIGURA JURÍDICA: ASOCIACIÓN CIVIL

	ASAMBLEA GENERAL		CONSEJO DIRECTIVO	REPRESENTANTE PROPIETARIO	REPRESENTANTE SUPLENTE
	PRESIDENCIA		PRESIDENCIA		
1	CONACYT	1	CONACYT	Ing. Jaime Parada Ávila	Dr. Inocencio Higuera Ciapara
	SECRETARIO		SECRETARIO		
	CONACYT		CONACYT	Lic. Carlos O'Farrill	
	ASOCIADOS		INTEGRANTES		
2	Gobierno del Estado de Yucatán	2	Gobierno del Estado de Yucatán	Lic. Patricio Patrón Laviada	Lic. Marco Antonio Gutiérrez Pérez
3	SEP	3	SEP	Dr. Julio Rubio Oca	Dra. Julia Orantes Gálvez
		4	SHCP	Lic. Cecilia Barra y Gómez Ortigoza	Lic. Francisco Reyes Baños
		5	SEMARNAT	Dr. Exequiel Ezcurra	Dr. Adrián Fernández Bremauntzi
4	UNAM	6	UNAM	Dr. Juan Ramón de la Fuente Ramírez	Dr. Iván Ortega Blake
5	CINVESTAV	7	CINVESTAV	Dra. Rosalinda Contreras Theurel	
6	SAGARPA (INIFAP)	8	SAGARPA (INIFAP)	Dr. Víctor M. Villalobos Arámbula	Lic. Evangelina Beltran Pimienta
7	INECOL	7	INECOL	Dr. Daniel Piñero Dalmau	
8	ECOSUR	8	ECOSUR	Dr. Pablo Liedo Fernández	
		9	A Título Personal	Dr. Carlos Rius Alonso	
		10	A Título Personal	Dra. Patricia Dávila	
	Gobierno del Estado de Quintana Roo				
	ORGANO DE VIGILANCIA				
	Secretaría de la Función Pública			Lic. Mario Palma Rojo	Lic. Miguel Bautista Hernández.
	Titular de la Entidad			Dr. Alfonso Larqué Saavedra	
	Director Administrativo y Prosecretario			Lic. Carlos Leal Roel.	

## **COMISIÓN DICTAMINADORA EXTERNA**

**Dr. Octavio Manero Brito**

Investigador titular "C" de tiempo completo  
Departamento de Polímeros  
Instituto de Investigaciones en Materiales, UNAM

**Dra. Rosario Muñoz Clares**

Profesora de carrera titular "C" de tiempo completo  
Departamento de Bioquímica  
Facultad de Química, UNAM

**Dr. Mario Martínez García**

Director General del CIBNOR

**Dr. Sergio Guevara Sada**

Investigador del Instituto de Ecología, A. C.  
INECOL

**Dr. Carlos Antonio Rius Alonso**

Profesor titular "B"  
Departamento de Química Orgánica  
Facultad de Química, UNAM

**Dra. Patricia Dávila Aranda**

Profesor titular "A" de tiempo completo  
Escuela Nacional de Estudios Profesionales  
ENEP-Iztacala, UNAM

**Dr. Héctor Arita Watanabe**

Director del Instituto de Ecología  
UNAM

**Dra. Judith Márquez Guzmán**

Laboratorio de Citología  
Facultad de Ciencias, UNAM

**Dr. Leonardo Ríos**

Instituto Mexicano del Petróleo

**Dr. Alejandro Blanco**

CINVESTAV-Irapuato

## DIRECTORIO INSTITUCIONAL

### Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C. ( CICY )

Calle 43 No. 130  
Col. Chuburná de Hidalgo  
CP 97200 Mérida, Yucatán, México  
[www.cicy.mx](http://www.cicy.mx)

#### (01-999)

Dr. Alfonso Larqué Saavedra  
Director General

Tel. 981-3919, 981-3914  
981-3923, 981-3943  
981-3966  
Fax. 981-3900  
[larque@cicy.mx](mailto:larque@cicy.mx)

Dr. Pedro Jesús Herrera Franco  
Director Académico

Tel. 981-2200  
[pherrera@cicy.mx](mailto:pherrera@cicy.mx)

Dr. Felipe A. Vázquez Flota  
Director de la Unidad de Bioquímica y  
Biología Molecular de Plantas

Tel. 9813961  
Ext. 117  
[diruba@cicy.mx](mailto:diruba@cicy.mx)

Dra. Ingrid Aileen O'Connor Sánchez  
Directora de la Unidad de Biotecnología

Tel. 9813961  
Ext. 115  
[dirbt@cicy.mx](mailto:dirbt@cicy.mx)

Dr. Daniezl Zizumbo Villarreal  
Director de la Unidad de Recursos Naturales

Tel. 9813961  
Ext. 158  
[zizumbo@cicy.mx](mailto:zizumbo@cicy.mx)

Dr. Manuel de Jesús Aguilar Vega  
Director de la Unidad de Materiales

Tel. 9813961  
Ext. 150  
[dirumat@cicy.mx](mailto:dirumat@cicy.mx)

Dr. Luis Manuel Peña Rodríguez  
Coordinador del Posgrado en Ciencias  
y Biotecnología de Plantas

Tel. 9813966  
Ext. 169  
[lmanuel@cicy.mx](mailto:lmanuel@cicy.mx)

Dr. Carlos Rolando Ríos Soberanis  
Coordinador del Posgrado de  
Materiales Poliméricos

Tel. 9813966  
Ext. 113  
[gcanche@cicy.mx](mailto:gcanche@cicy.mx)

Lic. Carlos Leal Roel  
Director Administrativo

Tel. 981-3938  
[lealroel@cicy.mx](mailto:lealroel@cicy.mx)

**Ciudad de México**

Frontera No. 129  
Despacho 102  
Col. Roma,  
México, D. F.  
C.P. 06700

**(01-55)**

Tel. 55-74-86-91  
Fax. 55-74-03-01