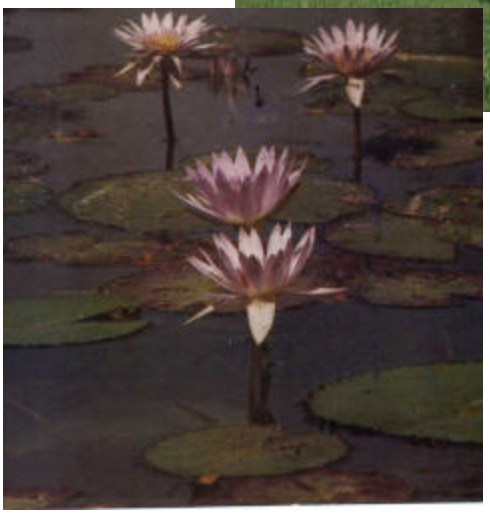
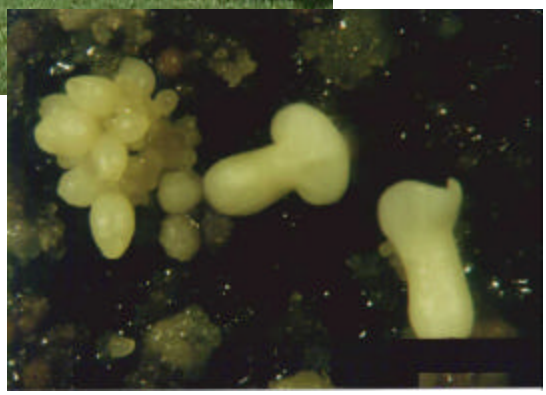
RESUMEN DE ACTIVIDADES





I. DIAGNOSTICO

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

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

Las áreas sustantivas del CICY son las siguientes:

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

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

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

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

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

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

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

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

ambientales, tales como las membranas de filtración selectiva para la industria, los detectores de fugas de hidrocarburos y el reciclamiento de materiales.

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

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

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

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

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

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

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

Así mismo es de importancia el señalar que, debido a las condiciones climáticas, tanto los equipos como los edificios requieren de un mayor mantenimiento, lo que repercute de forma negativa en el gasto de operación de la Institución.

II. ANALISIS PRESUPUESTAL DEL PERÍODO

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

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

PRESUPUESTO AUTORIZADO

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

Después de las diversas modificaciones, que se detallan en el cuerpo del infome, el presupuesto autorizado modificado para 1998 al 31 de diciembre fue de 51,459.38 miles de pesos.

PRESUPUESTO RECIBIDO

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

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

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

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

PRESUPUESTO EJERCIDO

Al cierre del cuarto trimestre del ejercicio, del total de los recursos captados y de las disponibilidades iniciales, se ejercieron recursos por un monto de 51,945.55 miles de pesos en los siguientes términos: Con Recursos Fiscales, 46,018.13 miles de pesos (88.59%), de Recursos Propios, 4,431.90 miles de pesos (8.53%) y con Recursos CONACYT se ejercieron 1,495.52 miles de pesos (2.88%).

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

III A. INFRAESTRUCTURA HUMANA Y MATERIAL

PERSONAL CIENTIFICO Y TECNOLOGICO

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

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

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

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

INFRAESTRUCTURA FISICA

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

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

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

III B. PRODUCTIVIDAD CIENTIFICO-TECNOLOGICA

Los grupos de investigación del CICY han experimentado un proceso de formación lento, y en muchos casos aún no alcanzan su plena etapa de madurez. Sin embargo, puede decirse que la productividad general ha pasodo de estar soportada por unos cuantos investigadores a un mayor número de miembros del personal académico.

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

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

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

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

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

Los trabajos aceptados en el año de 1998 arrojan cocientes de 0.33, 0.57 y 0.88 por investigador, tomando en cuenta los tres indicadores respectivamente, mientras que los trabajos sometidos a revistas arbitradas indican cocientes de 0.60, 1.03 y 1.93 para los mismos indicadores.

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

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

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

En conclusión, puede afirmarse que la productividad del Centro en 1998 ha sido satisfactoria tomando en cuenta las características y condiciones del CICY, pero seguiremos impulsándola hacia la excelencia, por lo que ya estamos

trabajando en diversos aspectos que nos permitan que en el menor tiempo posible los principales indicadores de productividad de la Institutición se comparen con los de los mejores Centros de investigación del país.

III C. FORMACION DE RECURSOS HUMANOS

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

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

ALUMNOS DE POSGRADO ATENDIDOS

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

ESTUDIANTES DE POSGRADO ATENDIDOS EN CICY

Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas

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

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

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

Maestría en Ciencias en Biotecnología CICY-ITM

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

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

Tesis Concluidas

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

Otra señal de que el Centro se está consolidando, es el hecho de que 22 investigadores participaron en la dirección de tesis de los estudiantes de posgrado. Si bien aún existe un desbalance, y es deseable que todos los investigadores participen, el hecho de que el 75% de la planta de investigadores del Consejo Académico se encuentren dirigiendo tesis es un hecho alentador.

A los 22 investigadores dirigiendo tesis de posgrado se suman otros 10 dirigiendo tesis de licenciatura, para un total de 32 de los 48 investigadores del Centro, es decir el 66%. Actualmente este porcentaje ha aumentado, ya que algunos de

los investigadores que se incorporaron a mediados de 1998 ya tienen estudiantes de la nueva generación del posgrado, o de licenciatura.

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

Cursos impartidos

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

Otras actividades

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

III D. VINCULACION

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

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

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

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

Durante 1998 los investigadores de la Institución obtuvieron financiamiento de agencias internacionales para 7 proyectos, así como para 17 del CONACYT y sometieron a

concurso un total de 13 proyectos, tanto a agencias nacionales como internacionales.

El CICY mantuvo, durante 1998, colaboraciones con más de 20 instituciones de nueve países, y por lo menos con 17 Centros de investigación o universidades nacionales, incluyendo varios del propio Sistema SEP-CONACYT. Además, desarrolla estrechos lazos de colaboración con dos Centros de investigación de la industria privada. Actualmente, en 19 [Verificar] de los proyectos que se llevan a cabo en el CICY se mantienen colaboraciones con diversas instituciones.

III E. VINCULACION CON EL SECTOR PRODUCTIVO

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

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

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

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

III F. DIFUSION

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

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

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

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

Durante el año, personal del CICY participó muy activamente en la organización de tres eventos a nivel nacional que se llevaron a cabo en la ciudad de Mérida: la reunión de la ADIAT, el Congreso Nacional de Bioquímica y el foro sobre seguridad y soberanía alimentaria.

II G. ESFUERZOS DE SUPERACION

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

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

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

Adicionalmente, el personal académico del Centro tomó 24 cursos durante el período que se reporta, que variaron en su temática desde técnicas de biología molecular, hasta la organización, planeación y dirección de proyectos. El esfuerzo de superación de su pesonal no está circunscrito al personal académico, sino que también se ha ampliado al personal administrativo y de apoyo.

III G. DIRECCIÓN ACADÉMICA

Durante 1998 se creó la Dirección Académica del Centro. Esta Dirección será la encargada de coordinar todos los aspectos académicos de la Institución y de la prestación de servicios de apoyo académico. La dirección está formada por los departamentos de: Biblioteca, Cómputo, Formación de Recursos Humanos e Instrumentación.

BIBLIOTECA

Durante 1998 asistieron a la biblioteca 22,798 usuarios, los cuales efectuaron 31,254 préstamos de material bibliográfico; consultaron las bases de datos locales en 8855 ocasiones; el personal de la biblioteca les hizo 220 búsquedas de información en discos compactos y 35 en el sistema Dialog. Por otro lado, se obtuvieron de los acervos de otras bibliotecas 276 documentos para los investigadores del CICY; en contraparte, de nuestro acervo se enviaron 71 documentos a otras bibliotecas de Centros de investigación y Universidades nacionales. Por último, ingresaron al acervo 183 volúmenes de libros.

Durante el período, personal de la biblioteca asistió a la IV Reunión sobre Revistas Académicas y de Investigación: Gestión y Uso de Publicaciones Electrónicas, organizado por la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM, al Curso-Taller Instalación de Bases de Datos de Micro ISIS en el Web, en la Dirección General de Servicios y Tecnologías de Información de la Universidad de Colima. También se participó en la VI Reunión Regional de Responsables de Bibliotecas y Mapotecas, organizada por el INEGI.

La Biblioteca dio apoyo al Centro Regional de Documentación en Salud del IMSS- T1, para la creación y diseño de la base de datos del Catalogo de Publicaciones Periódicas. También se impartió capacitación al personal de la biblioteca del Instituto Tecnológico Superior de los Ríos, Balancán, Tabasco, para el manejo básico del sistema SIABUC.

DEPARTAMENTO DE COMPUTO

Equipamiento

Al concluir 1998, la Institución contaba con un total de 168 computadoras, de las cuales 38% cuentan con procesador Pentium o superior. El 43% corresponden a procesadores 486 y el 18% a computadoras 386 y 286. Un 1% a computadoras Macintosh. Cabe mencionar que del total de 168 computadoras, 109 se encuentran asignadas al personal, 28 corresponden a computadoras de uso común y 31 están conectadas a diversos equipos científicos.

Las instalaciones de software se realizaron de acuerdo a lo solicitado por el personal del Centro, como consecuencia de sus diferentes necesidades de uso, así como de la diversidad de formatos en que les es requerida la información, tanto interna como externa.

Una gran cantidad de las instalaciones se llevaron a cabo debido a reinstalaciones, instalación en equipos nuevos o actualizaciones de Windows 3.11, mismas que consumieron aproximadamente 1,546.5 horas.

Redes

En este período se efectuó la instalación del cableado de la red interna global del Centro, lo que trajo consigo otras tareas relacionadas como: instalación de un servidor en ambiente Windows NT, adquisición de tarjetas de red, instalación y configuración de terminales, e instalación y configuración de las aplicaciones inherentes a la red, misma en la que nos encontramos en fase de implementación.

A la fecha el Centro cuenta con una red interna de datos, con una inversión aproximada de 550,000 pesos en equipo de telecomunicaciones y cómputo, provista con 130 salidas de datos tipo UTP.

Con la instalación de cableado, se instalaron en el año 104 tarjetas con la consiguiente configuración e instalación de éstas y del software de acceso a la red; siendo que el 61% de las computadoras con las que se cuenta están enlazadas a la red

Aplicaciones de Red

Dada la naturaleza de la diversidad de actividades y funciones que en el Centro se desarrollan, ha sido necesario la utilización de cuatro computadoras que desempeñan funciones de Servidores: Servidor CICY, Servidor SERVER98, Servidor BIBLIO, y Servidor WebServer.

Intranet

Bases de Datos. Con los más recientes desarrollos de programas que se llevaron a cabo, a la fecha este punto se encuentra en la fase de entrada de datos para obtener de forma oportuna y fidedigna información relativa a las tareas académicas, como lo son los proyectos y productos de la investigación.

Paquetería. Actualmente se encuentran en los diferentes servidores, administradores de archivos, diversas aplicaciones, mismas que se usan en forma compartida por los usuarios.

Página WEB

La hoja Web del Centro fue desarrollada para promover e informar de las actividades desarrolladas en el CICY. Cabe mencionar dicha hoja es actualizada continuamente. La página principal que da acceso al URL es http://www.cicy.mx.

Desarrollo de Software

El departamento de cómputo desarrolla y actualiza software específico para las diferentes tareas del Centro, desde aplicaciones administrativas hasta científicas. Entre los proyectos terminados destacan: Proyectos para la capatura de productos y el software para el manejo del Control escolar del departamento de formación de recursos humanos.

Así también, fue necesario la continua actualización y mantenimiento de los diversos sistemas administrativos ya establecidos, que requerían de adaptaciones y mejoras para su mejor desempeño.

Proyecto Año 2000

Desde el último trimestre de 1997, se inició el seguimiento al proyecto año 2000 y en esa oportunidad se establecieron cinco proyectos:

- Revisión de los sistemas que están corriendo en red para medir su impacto con respecto a la problemática del año 2000.
- Llevar a cabo una simulación de los paquetes que corren bajo DOS y Windows a la fecha 1º de enero del 2000, para ver su comportamiento.
- Programa de capacitación con el propósito de enseñar a los usuarios a capturar todas las fechas con cuatro dígitos en vez de dos.
- Localización de programas y parches a través de internet y otras instancias que permitan resolver los problemas relacionados con el año 2000.
- Contactar con la empresa que desarrolló el sistema de Contabilidad y Nómina con el propósito de evaluar el impacto del año 2000.

De todos ellos, únicamente queda pendiente este último. Sólo falta la autorización del presupuesto para que se lleve a cabo la modificación de los sistemas contables y de nómina para el buen funcionamiento de los mismos en el año 2000, o en su caso, el rediseño del sistema integral nuevo que cumpla con los requisitos del año 2000.

Auditoría de Software

Actividad que se realiza cada semestre con el fin de detectar el número de programas instalados en cada una de las computadoras propiedad de la Institución. Tiene una duración cercana a las tres semanas, en el que se registran todos los programas instalados, los datos generados se capturan en la base de datos de Software para su procesamiento y generación de reportes requeridos por el departamento de Contraloría Interna.

El consumo de tiempo invertido en esta tarea resulta relevante, si se considera que el Centro para junio de 1998 contaba con 158 computadoras y para noviembre del mismo año con 168.

DEPARTAMENTO DE INSTRUMENTACION

El Departamento de Instrumentación está encargado del mantenimiento de los equipos e instrumentos de la Institución, así como del diseño y construcción de aquellos que por sus características especiales o por su costo, no pueden ser adquiridos en el mercado. Durante 1998, el personal del departamento recibió 354 solicitudes de trabajo, de las cuales 320 fueron de mantenimiento y 34 de fabricación o modificación de equipos. En total se atendieron 312 solicitudes.

Los proyectos de fabricación de equipo que se concluyeron durante 1998 en el área son: el *Sistema de alarmas en cuartos de cultivo*, para la Unidad de Biología Experimental; para la Unidad de Materiales se fabricó un *Sistema de monitoreo y control para materiales electro-reológicos*; en tanto que para la Unidad de Biotecnología se inició el desarrollo de un *Sistema programable de electroforesis de campo pulsante* y se produjo *un Sistema de control para cultivos* in vitro *por inmersión temporal*.

Por su parte, se diseñaron los siguientes programas: para pruebas del sistema de alarma para cuartos de cultivo. Software para programación de parámetros eléctricos, para un sistema de monitoreo y control para estudio de materiales electro-reológicos. Versión final del software y manual de operación del sistema de pesado para la obtención de curvas de declinación transpiracional. Versión final del software y manual de operación del sistema de control para ciclos de inmersión en recipientes RITAS.

Se sustituyó en tres esterilizadores para pinzas, los temporizadores mecánicos por otros electrónicos, diseñados y construidos en el área. Se construyó un baño termostatizado a 100°C para determinaciones de viscosidad en polímeros.

LABORATORIO DE METROLOGÍA

El Laboratorio de Metrología ya ha iniciado su funcionamiento. En un principio su trabajo ha estado encaminado a la calibración de su propio equipo y el del Centro. Durante 1998 se elaboró y presentó el plan operativo del Laboratorio de Metrología. Dicho plan está basado en estimaciones, tomando en consideración información operativa y de precios proporcionados por los Centros de la Red de Laboratorios SEP-CONACYT, que ya se encuentran funcionando.

Durante el primer semestre del año se enviaron para su calibración los diferentes instrumentos y patrones que serán empleados en el laboratorio y se llevó a cabo la revisión de los manuales de calidad y los procedimientos del sistema de calidad, los cuales fueron enviados a la Dirección General de Normas para su revisión y Se han iniciado los trámites para contar con su acreditación

Durante el segundo semestre del año el laboratorio empezó a atender clientes, entre los que se encuentran: Industria Salinera de Yucatán, Plantas Tizimín y Coloradas; Cervecería Yucateca, Comisión Federal de Electricidad, Cementos Maya, Hi-Tec, etc.

El personal del laboratorio ha seguido preparándose para estar en posibilidades de prestar un mejor servicio, para ello se ha participado en diferentes actividades, tales como las video conferencias vía satélite que desde el Instituto Tecnológico de San Diego, California, fueron impartidas y presentadas en el Instituto Tecnológico de Mérida. También se asistió al curso para asesores generalistas del programa MESURA, que se efectuó en la ciudad de Guadalajara, Jalisco.

Se ha particpado activamente en las reuniones de la Red de Laboratorios Secundarios del Sistema SEP/CONACyT. Durante la tercera reunión de la Red de Laboratorios SEP-CONACYT se eligió el logo que llevará la Red, siendo el seleccionado el que presentó el CICY.

DEPARTAMENTO DE INFORMACION Y DIFUSION

El departamento comenzó en 1998 a desarrollar un programa de difusión que consiste en la edición y publicación de una Hoja Semanal de información general del Centro (*Hasnup'/Encuentro*), del cual se realizaron 17 números. También se editó un Tríptico de presentación del CICY, un video promocional en español e inglés, y un Cartel del Posgrado. El propósito de este programa es dinamizar los procesos de comunicación entre los integrantes del Centro, así como fortalecer la imagen institucional entre los sectores externos al mismo.

En junio, el área organizó una exposición retrospectiva del CICY, con fotografías que muestran el desarrollo de la institución desde sus inicios hasta la fecha actual. Se montaron más de 650 fotografías a color, y en blanco y negro.

Debe mencionarse que el Departamento lleva a cabo un registro gráfico de las actividades más relevantes, así como un compendio de la información que se genera sobre el CICY en la prensa local.

Durante 1998, el área continuó desarrollando tareas de diseño gráfico, dibujo, fotografía, difusión de notas de prensa de interés para el Centro, y corrección y redacción de textos. En lo referente a las dos primeras tareas, en el año se atendieron alrededor de 350 solicitudes. El apoyo fotográfico, entre revelados y servicio de tomas, ascendió en el período a más de mil solicitudes.

Debe mencionarse, como una actividad de esta área, el mantenimiento de la Fototeca de la institución, importante acervo que cuenta con el registro fotográfico del desarrollo del

Centro, y que a la fecha tiene 5,500 negativos, impresiones y transparencias.

III H. DISTINCIONES ACADEMICAS

Es de resaltar el hecho de que durante 1998 varios de los investigadores del Centro recibieron diversas distinciones por su trabajo de investigación. Los Drs. Colunga y Zizumbo obtuvieron el premio, que otorga la Sociedad Botánica de México, a la mejor tesis de doctorado. Por otro lado, el grupo de metabolitos secundarios obtuvo mención honorifica en el certamen del premio a la excelencia en investigción convocado por el Sistema SEP/CONACYT durante 1998.

El Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas de Cuba otorgó una medalla conmemorativa al CICY y a dos de sus investigadores por la labor de vinculación que se ha desarrolaldo entre ambas instituciones. Esta es la primer vez que dicho reconocimiento se entrega a una Institución e investigadores extranjeros.

Otro de los investigadores se hizo merecedor al premio Nacional al Mérito en Alimentos 1998.

Finalmente, es de destacar que varios de los investigadores obtuvieron, mediante concurso, premios para asistir a diversos congresos internacionales, así como a estancias en instituciones del extranjero

IV. AVANCE DE LOS PROYECTOS

Durante el año de 1998 se desarrollaron 57 proyectos de investigación. La mayoría de ellos se desarrollaron normalmente (aunque el grado de avance es muy variable). Sin embargo, cuatro proyectos programados no se iniciaron o se suspendieron, dado que se realizó un replanteamiento de las metas institucionales con base en el presupuesto.

Los proyectos realizados reportados por los investigadores responsables, para el período evaluado, presentan un avance promedio de 86.4% para Biología Experimental, 81.3% para Biotecnología, 81.3% para Recursos Naturales, y 92.5% para Materiales, con un promedio de cumplimiento global de 85.4% que consideramos satisfactorio, dadas las circunstancias económicas en las que se han desarrollado.

En la Unidad de Biología Experimental se realizan proyectos de investigación básica, cuya propósito es el avance del conocimiento y la formación de nuevos investigadores. Durante 1998 la Unidad finalizó una etapa muy importante, la de crear una masa crítica de investigadores con doctorado. Durante este año varios de los nuevos investigadores obtuvieron su doctorado. Actualmente la Unidad cuenta con 15 investigadores de los cuales sólo dos no tienen el doctorado; sin embargo, ambos lo obtendrán durante el transcurso de 1999. También se incorporó a la Unidad el Dr. Hugh Harris quien es la persona con más experiencia mundial en el cultivo del cocotero. Asimismo, se incorporó al programa de café la Dra. Cecilia Rodríguez quien tiene un excelente entrenamiento en transformación genética. Durante 1998 se graduaron 4 doctores. Se realizaron 14 proyectos de investigación, en los que participaron 18 estudiantes de doctorado, 5 de maestría y 14 de licenciatura.

Entre los logros más importantes, en el ámbito académico que tuvo la Unidad de Biología Experimental, se encuentra el primer registro de la secuencia de dos genes de cafeto que codifican para una quitinasa y una oxigensa, respectivamente; el establecimiento de un nuevo modelo para el estudio de la embriogénesis somática en cafeto; el establecimiento de un protocolo que permite la caracterización de las diferente variedades de cafeto; la caracterización de una nueva enzima, extraída de raíces transformadas de *Catharanthus roseus*, la cual tiene propiedades bastante inusuales; la publicación de un protocolo de multiplicación de cocotero varias veces más eficiente que los que se encuentran publicados.

También dentro de los logros más importantes se encuentra la publicación de tres artículos en los que se describe de manera muy detallada la fosforilación en tirosina en células vegetales. Se tienen ya las metodologías para poder estudiar la interacción hospedero-patógeno, lo cual es un evento sumamente importante para la mejor optimización en

el uso de los recursos vegetales. Se obtuvo un protocolo para la regeneración de plantas de achiote a partir de explantes de tallo y por último se estableció una línea de trabajo en relaciones planta suelo dentro de la temática de investigación crítica de Biología Radicular en condiciones naturales.

Actualmente la Unidad de Biología Experimental ha alcanzado una consolidación en lo que respecta a una masa crítica de investigadores. Con ocho líderes de grupo y prácticamente todos los investigadores con el grado de doctor, durante 1999 se espera continuar con una productividad de un artículo por investigador. Además de que el personal de la Unidad se está concentrando en realizar proyectos de investigación en cinco líneas de investigación, lo cual disminuye la disperción y favorece la optimización de los recursos tanto económicos como humanos. Durante 1999, se espera contar con varios proyectos finaciados con recursos no fiscales y continuar con una colaboración muy importante en los niveles Institucional, nacional e internacional. Una área que se espera sea fortalecida durante 1999 es la de transformación de plantas.

En la Unidad de Recursos Naturales de los 15 proyectos que se realizaron durante 1998, diez cumplieron entre un 90 y un 100% de las metas programadas para el año, mientras que en cinco proyectos hubo algunas dificultades y solamente se cumplió entre un 50% y un 75% de las metas. La principal razon fue la falta de un laboratorio de electroforesis y marcadores moleculares. Considerando que iniciaron 5 proyectos más en 1998 que en 1997, se puede decir que el cumplimiento de metas es similar o mejor a la de los proyectos en 1997.

Entre los principales logros del año en la Unidad de Recursos Naturales, se tiene el descubrimiento de cinco nuevas especies de plantas: Maxillaria sotoana, Maxillaria yucatanensis, Tillandsia May-Patiy, Oncidium Andrewsiae, y Cyrtopodium macrobulbon fa. salvadorense. Se presentó un catálogo del género Tillandsia para la Península. Se presentó el plan de manejo de la palma chit (Thrinax radiata) para la reserva Yum Balam, Q. Roo. También se determinó que la cosecha de tallos de palmas afecta la reproducción de la especie, lo cual es un descubrimiento que permitirá establecer un mejor plan de manejo. Finalmente, se produjo un modelo geoestadístico que predice la distribución y abundancia de la especie *Pterocereus gaumeri* en toda su zona de distribución.

En la Unidad de Biotecnología se desarrollaron 6 lineas de Investigación durante 1998. Dentro de las lineas de investigación, se inscribieron un total de 12 proyectos, de los cuales 4 cuentan con financiamiento del CONAC yT, 4 por agencias internacionales y 3 por el sector productivo. La Unidad ha tenido una historia exitosa con el sector productivo.

El programa de Agave, logró este año una importante consolidación y se firmó un convenio con el Gobierno del Estado y con productores locales para establecer viveros con material clonado en los laboratorios de la Unidad. Por otro lado Se espera firmar un convenio con la industria tequilera para la producción de individuos elite de *Agave tequilana*. Dentro de este mismo programa se llevó a cabo la transferencia de plantas de *Aloe barbadensis* a productores del estado.

Entre los logros académicos más importantes se tiene el desarrollo de una metodología que permite obtener huellas moleculares; aplicada al agave, está metodología está proporcionando información muy valiosa sobre la variabilidad genética presente aún en esta especie.

La publicación sobre la detección de un nuevo compuesto en la especie *Catharanthus roseus*, el cual se efectuó en colaboración co la Unidad de Biología Experimental, es también un logro muy importante de la Unidad.

Durante 1998 la Unidad de Materiales tuvo un desarrollo que mejoró con respecto al observado en periodos anteriores. En términos de la productividad por publicaciones en revistas arbitradas ha mejorado el ritmo de publicación. Si se toman en cuenta los rubros de publicaciones aceptadas y publicadas como un global, el incremento porcentual fue del 20%.

Otro rubro en el cual se tiene un avance importante es en la captación de recursos externos para proyectos a desarrollar en la Unidad; durante 1998 se obtuvo financiamiento para 4 proyectos: 2 otorgados por CONACyT y 1 por el Sistema regional SISIERRA por un monto global de 2.5 millones, y 1 del sector productivo por un monto cercano a 6 millones de pesos. Además, se ha desarrollado en gran medida el grupo de determinación de propiedades y preparación de materiales compuestos, con especialistas en estudios teóricos, experimentales y en procesamiento, en el cual se cuenta con una buena infraestructura y se comienza a tener reconocimiento nacional y al menos un par de convenios internacionales en esta área.

Las áreas de membranas para separaciones y síntesis de polímeros estructurados no se han desarrollado de la misma manera, pero comienzan a llegar al punto de maduración con varios convenios iniciales de cooperación con diferentes instituciones, como son el Instituto Mexicano del Petróleo, la UAM-Iztapalapa, la U. de G., entre otros. Estos programas necesitan reforzarse y requieren la contratación de dos Investigadores con conocimientos en síntesis y modificación de polímeros.

Actualmente en la Unidad se llevan a cabo programas de investigación sobre: Materiales compuestos poliméricos conductores, Membranas Poliméricas, Modificación de fibras naturales, Materiales compuestos reforzados con fibras naturales y reciclado de desechos poliméricos.

V. PERSPECTIVAS

El CICY ha consolidado una masa crítica de recursos, tanto físicos como humanos, a 19 años de fundado y ha establecido un programa académico de posgrado, en años recientes, que ha sido incluído en el padrón de programas de excelencia del CONACYT. Sus contribuciones al conocimiento han sido difundidas a través de publicaciones y conferencias, lo que asegura que las tareas sustantivas de la Institución se atienden al más alto nivel de calidad, dentro de un marco que asegura el avance de la investigación científica en México y sus nexos con la comunidad científica internacional.

Resulta, sin embargo, importante mencionar que en el futuro cercano los logros de la investigación científica del CICY deberán:

? Estrechar mayores vínculos con la comunidad académica.

? Atender de forma más puntual problemáticas de la región.

? Favorecer la difusión de sus resultados por medios masivos.

? Deberá terminar de consolidarse el posgrado de la Institución, con la graduación de altededor de ocho estudiantes. Durante 1999 el establecimiento de un programa de educación contínua deberá ayudar a fortalecer nuestro programa de formación de recursos humanos.

? Difundir su programa de posgrado para que estudiantes del resto del país y del continente acudan a hacer su posgrado en el CICY.

? Proseguir con una política de vinculación, con aquellos sectores sociales que pueden verse beneficiados por el conocimiento que el CICY está permanentemente generando, principalmente con las secretarías de Agricultura, del Medio Ambiente y de Salud, así con productores agrícolas, ya que el trabajo desarrollado en el CICY se ha realizado fundamentalmente en plantas de importancia económica. Para dar una salida más directa a las diferentes tecnologías de propagación masiva de plantas, tanto por técnicas tradicionales, como por técnicas biotecnológicas, generadas en el Centro, el próximo año el CICY deberá tener funcionando una bioábrica, que opere de manera independiente de las Unidades de investigación, pero que constituya el mecanismo de escalamiento y transferencia de los proyectos biotecnológicos del Centro.

? Deberá, a la brevedad, registrar ante las instancias correspondientes los materiales vegetales que ha mejorado.

? A mediado del año 1999 deberá concretarse la creación del fideicomiso que le permita a la Institución un manejo más ágil de los recursos propios y por lo tanto se faciliten algunas de las tareas administrativas que ahora entorpecen las sustantivas.

? En los aspectos del desarrollo de la ciencia básica que se desarrrolla en el Centro, se deberá dar un paso más hacia la consolidación. Se espera que durante 1999 la cifra de artículos publicados llegue a los 40, para estar cerca de la meta de que cada investigador publique por lo menos un artículo al año.

? Finalmente, es pertinente anotar que deberá hacerse patente de las autoridades correspondientes que la ciencia que se desarrolla en el CICY, para que mantenga un nivel de calidad, habrá de mantener su infraestructura física funcionando óptimamente y su planta de académicos fortalecida.

? Referente a ;a Unidad Michoacán el Centro ha hecho saber al gobierno del estado de Michoacán que no se tiene la capacidad de construir un centro de biotecnología vegetal tal y como lo señala el artículo cuarto del decreto 156 emitido por el H. Congreso de Michoacán. Que se apoyará, de manera prioritaria, la formación de los recursos humanos, en el campo de la biotecnología vegetal, que vayan a incorporarse al nuevo Centro. Que opinará, como la ha hecho hasta el momento, sobre los diversos aspectos logísticos que le sean requeridos para la construcción y equipamiento de los laboratorios del Centro de Biotecnología de Michoacán. Que asesorará la elaboración de una lista de proyectos “detonantes” que justifiquen plenamente la necesidad de un centro de biotecnología vegetal en Morelia, Michoacán.

? El Centro deberá consolidar su liderazgo en el área de la Biotecnología Vegetal, tal y como lo muestra el hecho de haber sido el iniciador, con el apoyo del CONACYT, de la formación de la Red Mexicana de Biotecnología Agrícola.. Esta red agrupa a las principales instituciones que realizan Biotecnología Vegetal en el país.