

Reflexiones sobre la historia de la creación del Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas del CICY¹

Víctor M. Loyola Vargas

Unidad de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán. Mérida, Yucatán, México. Email: vmloyola@cicy.mx.

Introducción

La Historia, con mayúscula, es una fuente inagotable de conocimiento y experiencias para el desarrollo de las comunidades. En el ámbito científico no es diferente. Cómo un problema fue resuelto en el pasado, sin las facilidades técnicas actuales, suele ser una fuente muy importante de enseñanza para estudiantes y profesores. Preservar y analizar los hechos y las acciones de cómo hemos creado y desarrollado nuestras instituciones y sus programas, es una tarea que debemos cumplir con esmero, y dejarla como legado para los colegas y estudiantes que llegaron después o no participaron en ello. Esta es la tarea que me propongo desarrollar en las presentes reflexiones, antes de que el tiempo y las acciones borren la memoria de los que participamos en la creación del Postgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas. Es mi visión, como uno de sus protagonistas, y desde luego, está narrada desde mi perspectiva.

La creación de un programa de posgrado, de la naturaleza del nuestro, es una empresa que sobrepasa las capacidades de una sola persona. No importa que la idea original haya sido de uno solo; no tendríamos programas de posgrado sin el concurso de profesores-investigadores, estudiantes y autoridades.

El posgrado en el área biológica del CICY

En el pasado, la universidad se inició con el reconocimiento de la clase estudiantil por el emperador Federico Barbarroja en el año 1158 en Boloña, y la creación de la Universidad por los eclesiásticos del medioevo en París. Con la promulgación por el Papa, de la Carta de la Sorbona en el año 1210, se inició una nueva forma de enseñanza.

En la universidad medieval eran tres los grados que se otorgaban: bachiller, licenciado y doctor. El de bachiller habilitaba para el ejercicio profesional; el de licenciado abría las puertas de la docencia universitaria, y el de doctor suponía un complemento honorífico y pomposo del anterior.

Hoy en día, la mayoría de los centros de investigación del país se han quedado sólo con el otorgamiento del grado de doctor, en tanto que las universidades participan activamente en el otorgamiento de los tres grados. Si bien este documento no es el lugar pertinente para discutir si dicha división es adecuada, sí se debe señalar de forma explícita, ya que separa, en algunos casos de forma irreconciliable a la investigación de la formación de los nuevos profesionistas.



Fig. 1. Primer cuerpo directivo del CICY. De izquierda a derecha: doctores Manuel Robert Díaz (Genética), Luis del Castillo Mora (Director General), Carlos Huitrón Vargas (Biotecnología), Roger Orellana Lanza (Regionalización) y Carlos Cruz Ramos (Química Aplicada). La foto fue tomada en la primera sede del CICY en la calle 66 No. 497, en el centro de la ciudad de Mérida, a finales del año 1980 o principios de 1981.

Si bien en el acta constitutiva del CICY del 16 de noviembre del año 1999 ya se establece la posibilidad de otorgar grados académicos, y se establece el mandato para formar recursos humanos, pasaron casi siete años para que el Centro iniciara un posgrado. No es de extrañar. Para establecer un posgrado de excelencia se requiere de un cuerpo académico establecido y de líneas de investigación productivas, lo cual lleva tiempo. En esa época ya se tenía la experiencia de que algunos de los investigadores del Centro dirigían tesis de posgrado de estudiantes provenientes de otras universidades.

Además, por la falta de un posgrado, el Centro estaba teniendo problemas para atraer investigadores que terminaran de fortalecer sus líneas de investigación, ya que no se contaba con estudiantes de nivel superior para la investigación, y por otro lado los investigadores no podían aspirar a alcanzar las categorías más altas por la falta de dirección de tesis de posgrado. Ante esta situación los doctores Luis del Castillo Mora y Mario Dondé Castro, así como el ingeniero José Canto Quintal, director en ese momento del Instituto Tecnológico de Mérida decidieron que ambas instituciones deberían ofrecer un



Fig. 2. Estudiantes de la primera generación del posgrado de Procesos Biotecnológicos. Línea del frente de izquierda a derecha Ingrid Rodríguez Buenfil, Elizabeth Ortiz Vázquez, Elsy Tamayo Canal, Elvia Suárez Monterroso, Lizbeth Castro Concha, Miriam Monforte González, Adriana Cauich Suaste. En línea posterior: Ligia Soberanis Tejero, Francisco Espadas y Gil, Luis Aldana Burgos, Carlos Talavera May, Jorge Tamayo Cortés, Carlos Castillo Pompeyo, Gregorio Godoy Hernández e Irma Trejo Canché. La estudiante Ligia Soberanis es una invitada.

programa de posgrado en forma conjunta, de tal forma que las bases del posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas del Centro se sentaron el 29 de julio de 1985, cuando el CICY y el Instituto Tecnológico de Mérida formalizaron con la firma de un convenio la colaboración entre ambas instituciones, mediante el cual el CICY participaría en el nuevo posgrado de Ciencias Biotecnológicas en el Instituto Tecnológico de Mérida, impartiendo la orientación de Procesos Vegetales.

La Maestría del nuevo posgrado fue aprobada en septiembre de 1985 por la Dirección de Estudios de Posgrado e Investigación del Sistema de Institutos Tecnológicos. La dirección de la colaboración y el posgrado quedó a cargo del doctor Mario Dondé Castro el primer Director Académico del CICY, quien se encontraba laborando en el Centro desde febrero de 1983. Este posgrado se inició el 14 de febrero de 1986. La primera generación estuvo compuesta de 14 estudiantes: ocho de biotecnología vegetal y seis de biotecnología microbiana (Fig. 2). Los miembros de la primera generación del Programa de Procesos Vegetales fueron: Miriam Monforte González, Gregorio Godoy Hernández, Lizbeth Castro Concha, Carlos Talavera May, Francisco Espadas y Gil, Carlos Castillo Pompeyo, Irma Trejo Canché y Luis Aldana Burgos.

La admisión al posgrado en Procesos Biotecnológicos se realizaba cada dos años. Durante la existencia de este posgrado, 25 de los estudiantes que ingresaron a la opción vegetal terminaron los créditos y 24 de ellos obtuvieron el grado. De estos estudiantes, 13 continuaron estudios de doctorado, unos en México y otros en el extranjero; ahora son investigadores

en diversas instituciones del país. Entre ellos se encuentran los doctores Felipe Vázquez Flota, Gregorio Godoy Hernández, Luis Sáenz Carbonell, Ignacio Islas Flores, Oscar Moreno Valenzuela, Teresa del Rosario Ayora Talavera, Rolando Cardeña López, Melina López Meyer, Ignacio Maldonado Mendoza, Rosa María Escobedo Gracia-Medrano, Romualdo Ciau Uitz, Emeterio Payro de la Cruz (candidato a doctor) y Javier Mijangos Cortés.

Los primeros graduados de este programa fueron los maestros en ciencias Lizbeth Arianelly Castro Concha y el doctor Gregorio Godoy Hernández en mayo de 1989 con las tesis: Estudio del metabolismo nitrogenado durante la vitrificación en plantas micropropagadas de agave, y Obtención y cultivo de protoplastos de *Catharanthus roseus* L. (G.) Don y escalamiento de cultivos celulares a nivel de fermentador, respectivamente, dirigidas por el doctor Víctor M. Loyola Vargas. En los años 1990 y 1991 se publicaron los primeros artículos realizados por los estudiantes de este posgrado [2,3].

Siete años después, la División de Biología Vegetal había alcanzado una importante madurez en sus cuadros de investigadores y en sus líneas de investigación. Esta solidez permitió, en 1993, que le propusiera al entonces director de nuestro Centro, el doctor Manuel Robert Díaz, el que el Centro ofreciera un doctorado directo en el área de la Biotecnología.

No fue una tarea sencilla convencer a todos los profesores-investigadores de participar. Al igual que hoy en día, algunos pensaban que no era nuestra tarea dar clases y adquirir todas las obligaciones que conlleva la responsabilidad de un posgrado. Sin embargo, después de varios meses de reuniones

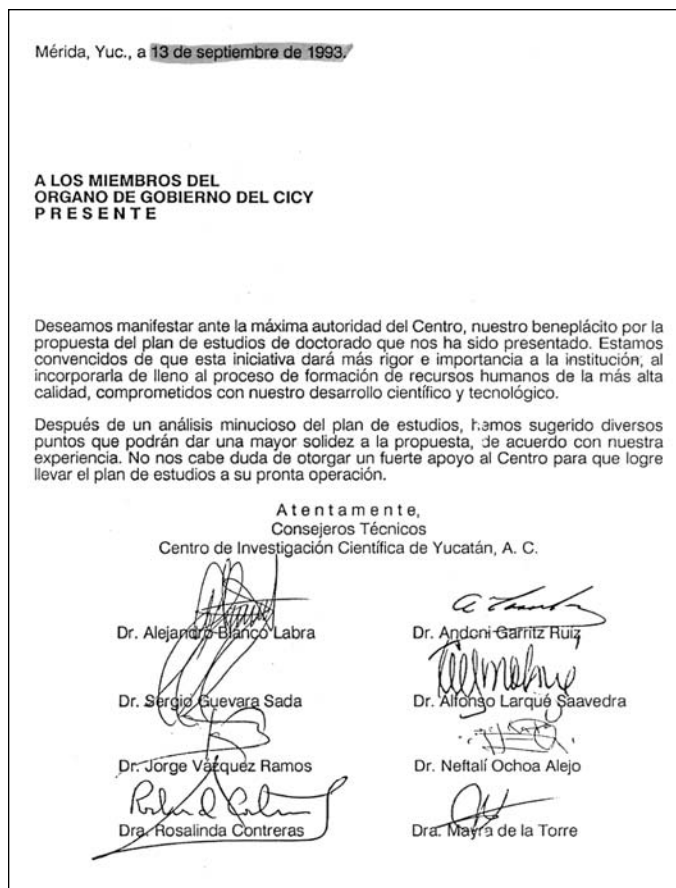


Fig. 3. Facsímile del acta firmada por el Consejo Técnico aprobando la creación del posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas.

y análisis con los investigadores de la División de Biología Vegetal, en septiembre 13 de 1993, el Consejo Técnico y algunos invitados especiales, entre los que se encontraban los doctores Alejandro Blanco Labra, Andoni Garriz Ruiz, Alfonso Larqué Saavedra, Sergio Guevara Sada, Jorge Vázquez Ramos, Neftalí Ochoa Alejo, Rosalinda Contreras y Mayra de la Torre, y después de una serie de sugerencias, entre ellas el cambio del nombre propuesto inicialmente de Doctorado en Biotecnología Vegetal, aprobaron el Programa en Ciencias y Biotecnología de Plantas. Este programa cuenta con la posibilidad de ingresar al doctorado después de la maestría o directamente después de la licenciatura (Fig. 3).

Se propuso el cambio de nombre para hacerlo más atractivo, ya que se pensó que el de Biotecnología Vegetal era limitativo. El otro aspecto que se discutió de forma importante fue el hecho de que se proponía un posgrado sin maestría y además con ingreso directo de la licenciatura, sin necesidad de cursar la maestría. En el año 1994 casi no había ningún doctorado directo en México. El nuestro fue de los primeros en ofrecer dicha alternativa.

Días más tarde, el 11 de octubre de 1993, el Consejo Directivo del Centro aprobó el primer programa de posgrado del CICY con el nombre de Postgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas y fui nombrado su primer coordinador. Inmediatamente me di a la tarea de someterlo a evaluación en la convocatoria del Padrón de Excelencia del CONACYT. El Programa fue aprobado como programa emergente por el CONACYT y recibió su primer apoyo económico. Para entonces, la División de Biología Vegetal tenía 13 investigadores con doctorado: Manuel Robert Díaz, Roger Orella Lanza, Carlos Oropeza Salín, Víctor M. Loyola Vargas,



Fig. 4. Investigadores, ingenieros y directivos del CICY en diciembre del año 1993. El Centro contaba con 14 doctores en la División de Biología y 3 en la de Materiales, así como con 8 maestros en ciencias y 4 ingenieros.

María de Lourdes Miranda Ham, Luis M. Peña Rodríguez, Jorge Santamaría Fernández, Rafael Durán García, Ingrid Olmsted, Jesús Quiroz Mora, Ana María Baíza Martínez, Isidro Castorena Sánchez y Teresa Hernández Sotomayor (Fig. 4).

También se iniciaron de inmediato los trámites para registrar el Programa en la Secretaría de Educación Pública. Si bien el Centro estaba autorizado a otorgar grados académicos, se decidió que tener la supervisión de la SEP le daría un mejor respaldo a nuestro programa de posgrado. Este registro se obtuvo el 28 de octubre de 1997 tanto para el doctorado como para la maestría.

El 10 de febrero de 1994 se constituyó formalmente el Colegio de Profesores del Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, a esta reunión asistieron 10 de los investigadores con doctorado de la División de Biología Vegetal (Fig. 5). Los días 14 y 15 de marzo del mismo año, se llevó a cabo el primer examen de admisión; en él participaron los doctores Marcelino Cerejido (CINVESTAV-México), Antonio Peña Díaz (Instituto de Fisiología Celular, UNAM), Teresa Hernández Sotomayor, Manuel Robert Díaz y el autor. De los 13 estudiantes que presentaron el examen de admisión, fueron admitidos once: Blondy Canto Canché, Rolando Cardeña López, Mauricio De la Puente Martínez de Castro, César De los Santos Briones, José Luis Giorgana Figueroa, Oscar Moreno Valenzuela, Sara Luz Nahúat Dzib, Luis Carlos Rodríguez Zapata, Luis Alfonso Sáenz Carbonell y Víctor Suárez Solís (Fig. 6). La estudiante Patricia Sánchez Iturbe inició sus estudios en el siguiente semestre.

La inauguración y el inicio de cursos del nuevo posgrado se llevaron a cabo el lunes 4 de abril. Para dicha ocasión se invitó al doctor Rodolfo Quintero Ramírez para impartir la plática inaugural (Fig. 7).

Nuestro programa de posgrado se inició con varias características, algunas de las cuales se están perdiendo desafortunadamente: una de las más importantes es el carácter tutorial de la enseñanza. También se cuenta con un comité tutorial integrado por tres investigadores, uno de los cuales debe ser externo al CICY, y otra característica muy importante es que más del 70% de los créditos se obtienen por el trabajo de investigación. En 1994 muy pocos posgrados contaban con la participación de un comité tutorial.

En el año 1995, al cierre de la opción en Procesos Vegetales en la maestría de Procesos Biotecnológicos del Instituto Tecnológico de Mérida, y con base en la demanda por estudios de maestría en el área de la Biotecnología, se decidió incorporar la opción de maestría al programa de posgrado en la sesión XII del Consejo Académico del día uno de agosto de 1995; la decisión se tomó por votación de 7 a 6. A pesar de que habíamos estado colaborando con el Instituto Tecnológico de Mérida en la maestría, casi la mitad de los investigadores de la División de Biología no estaban convencidos de que debíamos tener una propia.

Al mismo tiempo y ante la consolidación del grupo de investigadores del área de Recursos Naturales, el programa de doctorado se dividió en tres opciones: Biología Experimental,



Fig. 5. Facsímil de la portada y última página de la primera acta del Consejo Académico llevada a cabo el 10 de febrero de 1994.



Fig. 6. Primera generación de estudiantes del Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas. De izquierda a derecha al frente: Rolando Cardeña López, Blondy Canto Canché, Víctor Suárez Solís, Mauricio De la Puente Martínez de Castro. En la parte de atrás Oscar Moreno Valenzuela, Luis Alfonso Sáenz Carbonell, César De los Santos Briones y Luis Carlos Rodríguez Zapata. No están presentes en la fotografía José Luis Giorgana Figueroa y Sara Luz Nahúat Dzib.

Biotecnología Vegetal y Ecología. Estas modificaciones fueron aprobadas por nuestro Consejo Técnico el 5 de septiembre de 1995, y el 28 del mismo mes las aprobó el Consejo Directivo de la Institución.

La primera generación de estudiantes que escogieron la opción de Recursos Naturales fueron: Luis Manuel Arias Reyes, Celene Marisol Espadas Manrique, José Antonio González Iturbe-Ahumada, Martha Méndez González y Demetria Mondragón Chaparro (Fig. 8).

La primera generación de la maestría en Ciencia y Biotecnología de Plantas estuvo formada por 7 estudiantes e inició sus estudios en abril del año 1996, ellos fueron: Margarita Aguilar Espinosa, Iván Isidro Córdova Lara,

Manuel Jesús Chan Bacab, Mauro Gómez Juárez, Elizabeth Juárez Hernández, Sergio Martínez Aguirre y Mario Puch Ceh (Fig. 9).

El 24 de abril de 1998 el doctor Luis Carlos Rodríguez Zapata fue el primer estudiante que obtuvo el título de doctor con la tesis: Fosforilación de proteínas en residuos de tirosina en raíces transformadas de *Catharanthus roseus* (L.) G. Don., dirigida por la doctora Teresa Hernández Sotomayor (Fig. 10). En el año 1998 también se publicaron los primeros artículos firmados por estudiantes del Programa de Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas (Fig. 11) [4].

El primer estudiante que obtuvo el título de maestro en ciencias fue Iván Córdova Lara, el 11 de abril del año 2000, con la tesis: Estudio sobre la distribución intraplanta y dispersión del amarillamiento letal en el cocotero mediante el uso de la reacción en cadena de la polimerasa, dirigida por el doctor Carlos Oropeza Salín (Fig. 12).

Hasta la fecha (noviembre del año 2004) han ingresado a nuestro programa de doctorado 16 generaciones para un total de 96 estudiantes; se han producido 19 bajas. En el caso de la maestría han ingresado 12 generaciones para un total de 70 estudiantes; se han producido sólo ocho bajas. En el caso del doctorado las bajas han sido más frecuentes en el programa de doctorado directo. Los estudiantes que han ingresado al Posgrado de Ciencia y Biotecnología de Plantas provienen de por lo menos de 19 instituciones de 12 estados de la república y cinco países.

Actualmente se han graduado 20 doctores y 24 maestros en ciencia. En promedio los estudiantes de doctorado han publicado cerca de dos artículos en revistas internacionales con arbitraje. Los estudiantes del programa han publicado varias decenas de artículos y realizado más de 200 presentaciones en congresos tanto nacionales como internacionales. Algunos de sus egresados han obtenido premios por los trabajos de investigación realizados durante sus estudios en el Centro [5].

Ante la consolidación de los programas de posgrado y la presencia de un importante número de estudiantes de posgrados de otras instituciones, el Centro solicitó su ingreso a la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES). Esta asociación aprobó el ingreso del CICY a su seno en el año 2001.

En febrero del año 1997 el doctor Rafael Durán García, investigador de la Unidad de Recursos Naturales fue nombrado coordinador del posgrado. En febrero del año 2000 el doctor Armando Escamilla Bencomo sustituyó al Dr. Durán como coordinador. En febrero del año 2002 el doctor Escamilla renunció a su puesto como coordinador del posgrado y en su lugar fue nombrado el doctor Felipe Vázquez Flota.

Nuestro posgrado se ha caracterizado y diferenciado de otros en diversos aspectos, entre los que cabe destacar el número y calidad de los profesores invitados a los comités tutorales y exámenes de grado, así como en la calidad de las tesis, no sólo en su contenido, sino también en su impresión. Los profesores invitados provienen de prácticamente todas las instituciones en las que se realizan tareas afines a las de nuestro posgrado.



Fig. 7. Presidium de la inauguración del posgrado el 4 de abril de 1994. De izquierda a derecha: Víctor M. Loyola Vargas (coordinador del posgrado), el representante del gobierno estatal, Manuel Robert Díaz (director del CICY), Felipe Ahumada Vasconcelos (delegado regional del CONACYT) y Rodolfo Quintero Ramírez (conferencista invitado).



Fig. 8. Primera generación de estudiantes del Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, opción de Ecología. De izquierda a derecha Luis Manuel Arias Reyes, Martha Méndez González, Celene Marisol Espadas Manrique, Demetria Mondragón Chaparro y José Antonio González Iturbe-Ahumada.



Fig. 9. Primera generación de estudiantes de la Maestría en Ciencias y Biotecnología de Plantas. De izquierda a derecha Manuel Jesús Chan Bacab, Mario Puch Ceh, Margarita Aguilar Espinosa, Iván Isidro Córdova Lara, Mauro Gómez Juárez, Elizabeth Juárez Hernández y Sergio Martínez Aguirre.

Otra importante actividad que realizan los estudiantes de posgrado es la de reunirse cada año en un congreso en el que presentan el avance de sus trabajos de investigación. Esta actividad que se inició al interior del Centro ha ido creciendo, actualmente también participan en ella estudiantes de los Institutos Tecnológicos de Mérida y Agropecuario de Conkal. Durante dicho evento se premia al mejor trabajo de maestría y al mejor trabajo de doctorado. El jurado lo forman investigadores de estas tres instituciones.

Hasta recientemente se premiaban a los mejores estudiantes del posgrado. Se otorgaba un premio al mejor promedio de la generación y como ya se mencionó al estudiante que presentara el mejor cartel. Esta práctica es una actividad que deberíamos mantener y estimular.

El 5 de noviembre del año 1999, durante la celebración del XX aniversario de la fundación del CICY, y a cinco años de que se iniciaron los cursos del posgrado, se efectuó la primera ceremonia de graduación de los egresados de los programas de posgrado del Centro (Fig. 13). El 24 de junio del año 2002 se llevó a cabo una segunda ceremonia de graduación (Fig. 14). Estas ceremonias están llenas de simbolismo y tiene su origen en la universidad del medioevo. En la Universidad de Salamanca, por ejemplo, la ceremonia de graduación se celebraba en el crucero de la iglesia, tras argumentos y discursos del pretendiente, padrino, rector y maestrescuela, se le otorgaban las insignias (birrete, anillo, libro, etc.).

Nuestros posgrados, desde la maestría en colaboración con el Instituto Tecnológico de Mérida y la maestría y el doctorado en Ciencia y Biotecnología de plantas han estado siempre en el padrón de posgrados de excelencia del CONACYT. En el año 2002 nuestro posgrado fue admitido en el Programa Institucional de Fomento al Posgrado (PIFOP) con el compromiso de que la maestría alcanzaría los parámetros de excelencia necesarios para aspirar a pertenecer al Programa Nacional de Posgrado en el año 2005 y el doctorado en el año 2006.

A la fecha el programa cuenta con 91 estudiantes, 55 de doctorado y 36 de maestría y el área de biología vegetal del Centro cuenta con 44 doctores y sus graduados trabajan en diversas instituciones como las Universidades del Mar, de Campeche y Autónoma de Yucatán, Centro de Investigación y Asistencia Técnica del Estado de Jalisco, Colegio de Bachilleres de Quintana Roo, la Facultad de Química de la UNAM, el Seguro Social de Veracruz, entre otras.

Balance final

Diez años es un buen tiempo para hacer un balance de lo logrado y de lo que falta por hacer. Casi 50 estudiantes graduados son también un buen número para realizar una encuesta sobre la formación que recibieron. Saber que tan útil les está siendo en su trabajo actual, cómo ven a su posgrado después de que lo concluyeron, en qué medida llenó sus expectativas; éstas serían sólo algunas de las preguntas que permitirían llevar a cabo un análisis para seguir mejorando el programa que se ofrece.

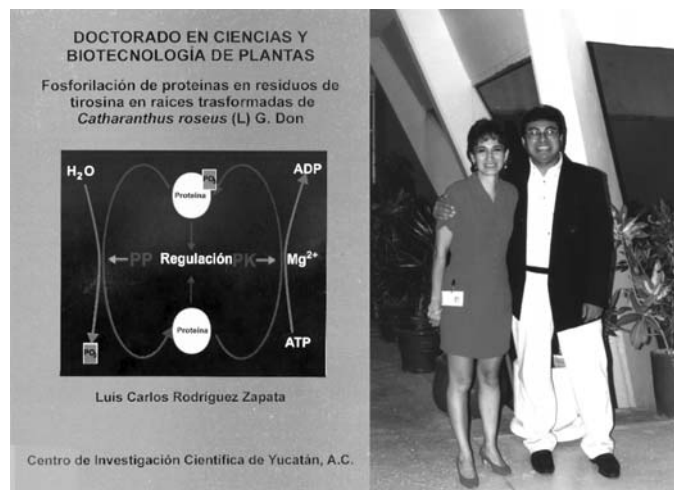


Fig. 10. Del lado izquierdo facsímile de la portada de la primera tesis de doctorado presentada en el Centro. A la derecha la Dra. Teresa Hernández y el Dr. Luis Carlos Rodríguez.

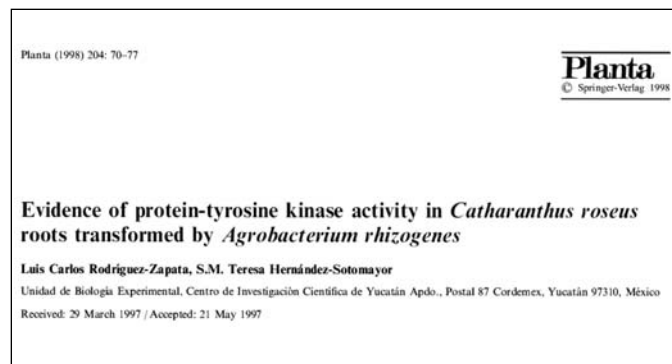


Fig. 11. Facsímile de la porta del primer artículo publicado por un estudiante del Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas.



Fig. 12. Del lado izquierdo facsímile de la portada de la primera tesis de maestría presentada en el Centro. Del lado derecho el MC Iván Córdova Lara con su jurado examinador.

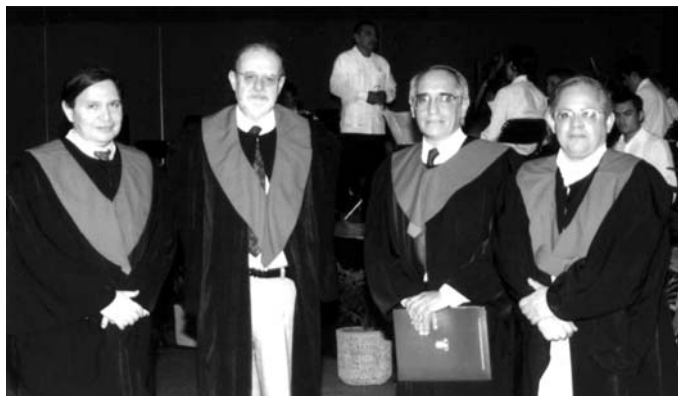


Fig. 13. Ceremonia de graduación durante la celebración del XX aniversario del Centro. De izquierda a derecha: Dr. Manuel Robert, Lic. Carlos Bazdresch Parada, doctores Alfonso Larqué y Luis del Castillo.



Fig. 14. Segunda ceremonia de graduación del programa en Ciencias y Biotecnología de Plantas en junio del año 2002.

Hoy en día aún participan en el programa de posgrado del Centro 5 de los investigadores que firmaron la primera acta del Consejo Académico, ellos también podrían ser una fuente de información y retroalimentación muy importante. Pero también, desde luego, la experiencia de los casi 40 doctores que se han incorporado al programa.

La mera existencia de un posgrado de calidad indica que se han hecho bien las cosas. Sin embargo, es importante seguir

mejorando. En este rubro existen diversos aspectos que debemos corregir. Los más importantes son: el excesivo tiempo que tardamos en que los estudiantes se gradúen, este parámetro es uno de los criterios más rigurosos con los que son evaluados los programas de posgrado por diversas instancias, los egresados de las generaciones más recientes ya están más cerca de los tiempos que nosotros mismos hemos fijado, pero aún falta trabajo por hacer en este rubro; el seminario de estudiantes ha mejorado notablemente bajo la coordinación de sus diferentes coordinadores, sin embargo, aún no se puede contrarrestar la apatía con la que toman la mayoría de los investigadores su participación en él, se requiere que todos los actores del programa participemos activamente.

Recientemente, y con el pretexto de la falta de presupuesto hemos limitado la participación de los profesores invitados. Las autoridades del Centro han tomado exactamente el mismo camino del que nos quejamos de las autoridades federales: el más fácil. No se plantearon la pregunta correcta. En realidad deberíamos preguntarnos si la presencia de profesores invitados hace mejor a nuestro posgrado. Si la respuesta es no, se suprime su participación, pero si la respuesta es sí, entonces deberíamos buscar la forma de obtener los medios económicos para su participación. En este caso deberíamos también propiciar que los profesores invitados participen más activamente en la formación de nuestros estudiantes. Otra alternativa sería el uso de los sistemas actuales de comunicación como, por ejemplo, el uso de la técnica de videoconferencia.

Otro rubro de la formación de nuestros estudiantes que deberemos fomentar es su participación en congresos, cursos y estancias de investigación fuera del Centro. Algunos de nuestros egresados lo han hecho activamente, y seguramente es una experiencia que deberíamos extender a todos los estudiantes del programa.

En relación con el futuro de nuestros egresados hay dos preguntas fundamentales que debemos hacernos, particularmente a la luz del escenario actual de contrataciones en los sectores público y privado: ¿Cuál es el perfil de los investigadores que se requerirán en los próximos 10 años? ¿Dónde van a trabajar estos nuevos investigadores? Hasta ahora nuestros posgrados forman nuevos investigadores para la academia, pero no lo están haciendo para la industria; a esta última le pedimos que participe en la investigación y que se relacione con los Centros de investigación y las Universidades, pero no le hemos ayudado a formar a los interlocutores que se requieren.

Será fundamental que nuestros posgrados consideren en sus programas la formación de investigadores o maestros que se orienten a trabajar para la industria, así como la presencia en las currícula de materias como bioética, bioseguridad, legislación y propiedad intelectual. Para ello será crucial que involucremos a todos los actores en la construcción de los nuevos programas de posgrado.

Por otro lado, los posgrados de corte académico que miren hacia el futuro deberán ser mucho más flexibles de lo que son ahora. Por ejemplo, el alumno deberá poder escoger las materias, que junto con su investigación le permitirán una formación más integral y no tan rígida como la que tiene

actualmente. Debemos inculcar en nuestros estudiantes el criterio de que la generación del conocimiento y el desarrollo de tecnología, son los aspectos centrales de su desarrollo, y no el número de publicaciones. Para ello deberemos hacer una profunda reflexión sobre nuestros sistemas de evaluación. Se están dando algunos pasos en esa dirección, y deberemos ahondar en ella.

En suma, durante los pasados 10 años una pequeña idea se ha convertido, hoy en día, en parte fundamental del desarrollo de nuestra Institución. Debemos desarrollarla a plenitud. Expandir nuestra oferta de formación de investigadores, convenir con la industria y llevar a cabo la formación de sus cuadros de investigadores. Aprovechar la naturaleza única de la investigación que se realiza en el CICY. Pero sobre todo refrendar el compromiso que un pequeño grupo de profesores-investigadores hizo hace 10 años: lograr que nuestros estudiantes sean mejores profesores-investigadores que lo que somos nosotros. Ellos harán del CICY un mejor centro de investigación e impulsarán el desarrollo científico que tanto necesita el país.

Agradecimientos

El autor agradece los datos que le proporcionó el Departamento de Servicios Docentes sobre alumnos graduados, así como el apoyo del ingeniero Carlos Chuc, la revisión del manuscrito por el licenciado Francisco López y los recuerdos del doctor Mario Dondé Castro. Algunas de las fotografías fueron tomadas por el autor y otras son del archivo del Departamento de Difusión del Centro.

Referencias

1. Este artículo esta dedicado a los profesores-investigadores y estudiantes fundadores del Programa de Posgrado en Ciencia y Biotecnología de Plantas. CICY. Mérida. Yucatán. México.
2. Castro-Concha, L.; Loyola-Vargas, V. M.; Chan, J. L.; Robert, M. L. Glutamate dehydrogenase activity in normal and vitrified plants of *Agave tequilana* Weber propagated *in vitro*. *Plant Cell Tiss. Org. Cult.* **1990**, *22*, 147-151.
3. Godoy-Hernández, G.; Loyola-Vargas, V. M. Effect of fungal homogenate, enzyme inhibitors and osmotic stress on alkaloid content of *Catharanthus roseus* cell suspension cultures. *Plant Cell Rep.* **1991**, *10*, 537-540.
4. (a) Rodríguez-Zapata, L. C.; Hernández-Sotomayor, S. M. T. Evidence of protein-tyrosine kinase activity in *Catharanthus roseus* roots transformed by *Agrobacterium rhizogenes*. *Planta* **1998**, *204*, 70-77. (b) Islas-Flores, I.; Oropeza, C.; Hernández-Sotomayor, S. M. T. Protein phosphorylation during coconut zygotic embryo development. *Plant Physiol.* **1998**, *118*, 257-263. (c) Rodríguez-Zapata, L. C.; Hernández-Sotomayor, S. M. T. Detection of tyrosine phosphatase activity in *Catharanthus roseus* hairy roots. *Plant Physiol. Biochem.* **1980**, *36*, 731-735. (d) Cardeña, R.; Oropeza, C.; Zizumbo-Villarreal, D. Leaf proteins as markers useful in the genetic improvement of coconut palms. *Euphytica* **1998**, *102*, 81-86. (e) Chan-Rodríguez, J.; Sáenz, L. A.; Talavera, C.; Hornung, R.; Robert, M. L.; Oropeza, C. Regeneration of coconut (*Cocos nucifera* L.) from plumule explants through somatic embryogenesis. *Plant Cell Rep.* **1998**, *17*, 515-521. (f) Moreno-Valenzuela, O. A.; Galaz-Avalos, R. M.; Minero-García, Y.; Loyola-Vargas, V. M. Effect of differentiation on the regulation of indole alkaloid production in *Catharanthus roseus* hairy roots. *Plant Cell Rep.* **1998**, *18*, 99-104.
5. Chan-Bacab, Manuel J. Mención Honorífica a su Tesis de Maestría. XIII Premio Lola e Igo Flisser PUIS **2000**. Echavarría-Machado, Ileana. Premio al mejor cartel. Congreso de la Phytochemical Society of North America. **2002**.