

FITOMEJORAMIENTO Y ENSEÑANZA: NIVEL LICENCIATURA

Rafael Ortega Paczka¹

INTRODUCCION

En nuestro país existe considerable confusión en lo que se entiende por Genética, Fitomejoramiento, Genotecnia y otros términos; en cuanto al campo que abarca cada una de ellas, y sus relaciones con otras disciplinas.

El contenido de una ciencia, así como sus relaciones con el resto, varían conforme se desarrolla; así por ejemplo, en un principio la Genética se circunscribía al estudio de los principios que rigen la herencia, y posteriormente se le agregó el estudio de la variación de los organismos.

En cuanto a Fitomejoramiento, en la mayoría de los países se le distingue con bastante claridad de la Genética y equivaldría a "Plant Breeding" del inglés, "Züchtung" del alemán y "Selectsia" en ruso. Fitomejoramiento, según Gulliaev y Guzhov (1978), es el tratado de la selección en sentido amplio, incluye la elección de material de partida, los procesos de diversificación y transmisión, separación y creación de nuevas formas.

Según varios investigadores, entre ellos Hallauer y Miranda (1981), los fitomejoradores toman dos decisiones importantes en sus programas, la primera es la elección de germoplasma y la segunda es la elección del procedimiento de mejoramiento. Según el grupo de investigadores en Fisiotecnia del Colegio de Postgraduados, hay una tercera decisión que toman los fitomejoradores y que es sobre los enfoques del proceso de fitomejoramiento (si fundamentalmente se trabaja para rendimiento, o también calidad, estabilidad, etc.).

De acuerdo a las conclusiones preliminares del grupo de Historia de la Agronomía en México (Cortés, 1988), al igual que otras disciplinas de la Agronomía, el Fitomejoramiento es a la vez técnica, tecnología y ciencia.

Es técnica, porque el mejoramiento empírico surgió junto con el origen de la agricultura.

Es tecnología porque en forma sistemática se aplican los conocimientos científicos en el trabajo práctico.

Es ciencia, porque toma principios desarrollados por la Genética Mendeliana, Genética Cuantitativa, Evolución Orgánica, Fisiología, Estadística y otras ciencias, así como porque desarrolla e integra dichos principios.

¹ Profesor Investigador de la Universidad Autónoma Chapingo-Centros Regionales. C.P. 56230, Chapingo, Estado de México.

RASGOS DE LA HISTORIA DE LA INVESTIGACIÓN Y LA ENSEÑANZA EN FITOMEJORAMIENTO

Un vistazo a grandes rasgos de la historia de la investigación y la enseñanza en Fitomejoramiento en México, pone de inmediato en evidencia algunos aspectos y deficiencias a los que hay que prestar especial atención.

El Fitomejoramiento sobre bases científicas, es decir como ciencia y tecnología, se desarrolló rápidamente a nivel mundial a partir de que se estableció la Genética como ciencia, o sea con el redescubrimiento de las Leyes de Mendel en los primeros años del presente siglo. En México, el Fitomejoramiento moderno se inició en la primera mitad de los años treinta en trigo *Triticum aestivum* L. y en 1941 en maíz *Zea mays* L. en los Campos Experimentales de la Dirección General de Agricultura. Es decir, un poco después que en Estados Unidos y Europa.

Importante estímulo en el desarrollo de la Agronomía y del Fitomejoramiento en México lo dieron los investigadores norteamericanos de la Fundación Rockefeller. Desde 1941, con la visita de la comisión formada por R. Bradfield, P.C. Mangelsdorf y E. C. Stakman, quedó definido que el Fitomejoramiento iba a ser una de las disciplinas principales de la investigación agrícola.

En México, al desarrollo de la investigación, siguió muy de cerca el desarrollo de la capacitación y enseñanza en Fitomejoramiento. Según Stakman *et al.* (1969), por la Oficina de Estudios Especiales pasaron 550 practicantes y se enviaron a realizar estudios de postgrado a 155 profesionistas.

Algunos de los primeros fitomejoradores mexicanos distinguidos, entre ellos Gilberto Palacios De La Rosa y Pedro Reyes Castañeda, después de algunos años de dedicarse exclusivamente a la investigación en Fitomejoramiento, se dedicaron también a la enseñanza a nivel de licenciatura. A la formación de muchas generaciones de fitomejoradores también contribuyó considerablemente con sus clases y libros de texto el profesor José Luis De la Loma (1946, 1955), republicano español que llegó a México y trabajó muy oportunamente cuando en nuestro país se iniciaba el fitomejoramiento sobre bases científicas. Siguió los pasos de los primeros maestros citados, no sin algunas críticas ocasionales a los mismos, una segunda generación, formada entre otros por Oscar Brauer Herrera, Abel Muñoz Orozco, Mario Castro Gil, Fidel Márquez Sánchez y José Molina Galán.

Tuve el privilegio de cursar la carrera de ingeniero agrónomo fitotecnista en Chapingo a mediados de la década de los sesentas; prácticamente tanto por el contenido del plan de estudios de la mayoría de las materias como por el tipo de profesorado, parecía que se nos estaba preparando para fitomejoradores. Nos dieron clases brillantes fitomejoradores, como: G. Palacios De La Rosa; Abel Muñoz O., Oscar Brauer H., Fidel Márquez S. y Aquiles Carballo C. También recibimos formación en mejoramiento del Ing. J. L. De La Loma por dos años y en menor medida de otros profesores.

Sin embargo, no todo era viento en popa para la enseñanza del Fitomejoramiento en ese tiempo y señalaré algunos de los problemas existentes:

a) La investigación, enseñanza, difusión agronómica y producción de insumos estaba

tajantemente dividida a cargo de diferentes instituciones (INIA, escuelas superiores de agricultura, Servicio de Extensión Agrícola, PRONASE, etc.).

b) Casi todo el profesorado de las escuelas de agronomía, y por lo tanto de los cursos de Fitomejoramiento, eran de tiempo parcial. A primera vista parecería que esto era favorable, ya que varios de ellos eran investigadores de carrera del entonces INIA; sin embargo, debido a lo mismo, no podían prestar suficiente atención a la enseñanza, en especial no podían impartir prácticas y muy difícilmente participaban en los viajes de estudio. Yo no recuerdo haber tenido prácticas de Fitomejoramiento; toda la enseñanza se reducía a gis, pizarrón, apuntes y el texto del Ing. J. L. De La Loma. Incluso concursé y gané la ayudantía en Genética, que significaba \$90.00 mensuales y aunque nunca se me pidió trabajar por dicha ayudantía, en alguna ocasión en que tuve la iniciativa de impartir una práctica, sentí que el Prof. Gilberto Palacios se incomodó un poco.

c) En nuestro país dominaba un aire triunfalista y nada crítico con respecto al Fitomejoramiento, pues con base en los éxitos obtenidos a nivel mundial en esta disciplina en lo que iba del siglo y en México en el período de 1945-1965, generalmente los fitomejoradores consideraban a otros aspectos de la Agronomía (uso de insumos, manejo del cultivo, combate de plagas y enfermedades, etc.) como meros complementos del mejoramiento genético.

La situación cambió radicalmente a fines de los 60's y principios de los setenta, dándose las siguientes circunstancias:

a) La crisis agrícola puso en jaque a la así llamada "Revolución Verde", de la cual el Fitomejoramiento era pieza fundamental.

b) El "boom" de la enseñanza agrícola demandó cientos de profesores de Fitomejoramiento, los cuales en la mayoría de los casos ya no pudieron ser fitomejoradores de carrera.

c) Hubo ajustes importantes en los planes de estudio pues mientras en algunos lugares se creó la orientación en Fitomejoramiento de granos, en otros se dio mayor énfasis a la enseñanza en producción de hortalizas, frutales, etc.; es decir, se diversificaron considerablemente los planes de estudio.

d) Con frecuencia tomaron mucho auge las tendencias globalizadoras, primero ecologistas y luego economistas, que minimizaron y hasta negaron los aportes del Fitomejoramiento al desarrollo de la agricultura mexicana; especialmente negaron la aportación de los métodos de mejoramiento, aunque por otro lado subrayaron la importancia de la investigación en otros aspectos, como los recursos genéticos nativos y la interacción genético-ambiental.

e) Dentro del INIA se dio mayor peso al estudio sobre fertilización y a su costeabilidad, relegando a segundo término al fitomejorador.

f) Numerosos fitomejoradores, especialmente de maíz, se dedicaron a otros aspectos del fitomejoramiento diferentes a métodos, como son Fisiotecnia, o bien al mejoramiento genético y manejo de otros cultivos.

En la década de los setenta, además del aumento espectacular en número de instituciones y estudiantes, tuvieron lugar dos

cambios cualitativos muy importantes en la enseñanza agrícola superior: la profesionalización de los docentes y el inicio de la investigación propia en varias de las instituciones de enseñanza agrícola superior, varias de las cuales empezaron a desarrollar campos experimentales y, en el caso de la UAAAN, hasta institutos especializados.

En los setentas se cuestionó desde diferentes flancos la forma en que se venía realizando el Fitomejoramiento y florecieron diversas escuelas, entre ellas: la del Dr. Mario Castro en la UAAAN; el mejoramiento de poblaciones en el CIMMYT; y los trabajos sobre resistencia sequía en el CP. En el INIA los grandes programas de investigación se reorganizaron por áreas similares ecológicamente. Algunas de estas escuelas en investigación repercutieron considerablemente en la enseñanza.

En los últimos años en los ambientes académicos agronómicos ha tomado auge la Biotecnología, especialmente el Cultivo de Tejidos.

SITUACION ACTUAL EN LA ENSEÑANZA DE LA AGRONOMIA Y DEL FITOMEJORAMIENTO EN MEXICO

Situación Actual en la Enseñanza de la Agronomía en General

Debido fundamentalmente a la profunda crisis económica y agrícola, a la nueva política del estado mexicano consistente en esforzarse por disminuir sus funciones, así como a las repercusiones del desarrollo desenfrenado de la enseñanza agronómica ocurrido en los setentas, en la presente década se pasa por una situación difícil caracterizada por:

a) El enorme desempleo entre los agrónomos, especialmente entre los recién egresados.

b) La caída vertiginosa de la matrícula estudiantil y de los interesados por estudiar agronomía.

c) Poco entusiasmo en los estudios por parte de los alumnos.

d) La disminución substancial de los apoyos económicos y estímulos para la superación profesional del personal docente, especialmente la realización de postgrados; aunque por otro lado, la caída de la matrícula estudiantil, la abundancia en algunas instituciones de profesores de Fitomejoramiento y algunas conquistas sindicales, favorecen con frecuencia la superación profesional mediante el disfrute de años sabáticos y estudios de postgrado.

e) No existen estímulos para que el personal más calificado en Fitomejoramiento se dedique a la enseñanza en licenciatura, debido entre otras causas, a los bajos salarios de los profesores de tiempo parcial.

Hay desconcierto y debates en cuanto a cuáles deben ser los enfoques de la enseñanza agronómica. A continuación se indican algunas de las proposiciones y planes para ajustar la enseñanza al estado actual de la agronomía y a la crisis.

Varios profesores, en forma destacada el Dr. Ignacio Méndez Ramírez (1985), ex-Rector de la UACH, proponen que en la licenciatura se forme un agrónomo general; por su parte, el actual Rector Ing. Carlos Manuel Castaños Martínez (UACH, 1988) propone algunos cambios importantes, entre ellos que en Chapingo también se den salidas subprofesionales.

En el Departamento de Fitotecnia de la UACH está en marcha el nuevo Plan de Estudios que contiene algunas contradicciones, entre ellas que por un lado se da lugar a tres orientaciones por grupos de cultivo según su uso (Básicos, Horticultura y Fruticultura), lo que a mi parecer significa dar oportunidad a una mayor especialización, y por el otro se ensaya la puesta en marcha de la orientación en Agricultura Comunitaria, encauzada a formar agrónomos generales, que se dice, serían los más adecuados para servir a las comunidades campesinas. En otras especialidades como Industrias Agrícolas también se han modificado considerablemente los planes de estudio.

En la UAM Xochimilco sigue vigente, a pesar de todos los problemas encontrados, el sistema modular.

En Durango se inicia la Carrera de Agroquímico.

Como se observa fácilmente, existe una gran diversidad de proyectos y planes de estudio. Al respecto considero que si bien algunos de ellos se han establecido sin una adecuada meditación, en términos generales la mayor parte de las opciones planteadas o en marcha, tienen cierta justificación ya que sería inaudito pretender que un plan de estudios único respondiera a la enorme diversidad de agriculturas que existen en nuestro país, cada una con su problemática particular influida por la economía y cultura nacionales.

Se rechaza categóricamente, por si alguien lo sostuviera, que el país requiera de un solo tipo de agrónomos, así como que todos debieran ser especialistas; más aún se rechaza que todos deberían ser fitomejoradores. Lo que sí se reivindica con energía

es que es necesario que haya coordinación y división del trabajo tanto entre instituciones de enseñanza agrícola superior, como entre licenciatura y postgrado.

Rechazo también la opinión simplista y mecánica de que el desarrollo de la investigación trae aparejado automáticamente el mejoramiento de la enseñanza dado que: a) Es conocido que brillantes investigadores no son buenos profesores y viceversa; b) Con frecuencia hay profesores que usan a los estudiantes, de los diferentes niveles, como mano de obra barata para las investigaciones, sin que necesariamente se contribuya suficientemente con ello a su formación profesional; c) Por atender a la investigación se descuida la enseñanza, especialmente de licenciatura, pues se considera a esta última como actividad de segunda; d) Hay desprecio o falta de interés para impartir clases, por parte de los profesores más brillantes, lo que está siendo auspiciado por el Sistema Nacional de Investigadores pues propicia que los esfuerzos se concentren en la investigación.

Enseñanza e investigación son dos actividades muy cercanas y generalmente complementarias, sin embargo, cada una de ellas mantiene sus peculiaridades y en ocasiones, entran en contradicción o competencia, por recursos humanos, técnicos y financieros.

Puntos Sobresalientes Sobre la Enseñanza y la Investigación Actuales en Fitomejoramiento

Debido, por un lado, al surgimiento y/o fortalecimiento de otras áreas del Fitomejoramiento diferentes a métodos y, por el otro, a la crisis económica general y en particular a la agrícola, la investigación

y la enseñanza de esta disciplina en la presente década presenta algunos rasgos diferentes a los de la década anterior.

Por lo que se refiere a Recursos Genéticos, los estudios están en pleno desarrollo, especialmente en lo concerniente al inventario de los recursos genéticos nativos; esto ha quedado evidenciado en los últimos congresos y simposios sobre el tema celebrados por la SOMEFI y por la Sociedad Mexicana de Botánica.

La SOMEFI ha contribuido al desarrollo de esta área, teniendo las siguientes publicaciones: Recursos Genéticos Disponibles a México (Cervantes, 1978), Memorias del Seminario sobre la Investigación Genética Básica en el Conocimiento y Evaluación de los Recursos Genéticos (Palomino y Pimienta, 1985), y varios de los artículos aparecidos en el Boletín "Germen".

En enseñanza, el gran interés por el conocimiento, conservación y uso de los recursos genéticos se manifiesta principalmente en la impartición de los cursos de Etnobotánica y Etnobiología.

Cabe destacar que en la investigación y docencia sobre recursos genéticos intervienen biólogos, agrónomos, antropólogos y médicos, ya que esta área se estudia desde muchos puntos de vista y con diferentes propósitos entre los que tenemos: históricos, agricultura contemporánea de subsistencia con énfasis en los grupos indígenas, cultivos potenciales, herbolaria, búsqueda de materias primas para la industria y la medicina.

En cuanto a métodos de mejoramiento parece que se ha llegado a cierta madurez. En lo que se refiere a sistemas aplicables a cultivos básicos anuales, los avances son

lentos y principalmente se refieren a ajustes a esquemas ya propuestos. Considerables perspectivas presenta la extensión de los métodos de mejoramiento aplicados en cultivos básicos anuales a otras especies poco abordadas con anterioridad en nuestro país, entre las que destacan las forestales.

Con relación a enfoques en fitomejoramiento, son bastantes populares, por un lado, los fisiotécnicos (fijación de arquetipos, procesos fisiológicos y sus relaciones); y por otro, el subrayar no sólo el potencial de rendimiento, sino también la estabilidad, y a veces la calidad.

En enseñanza, los avances en enfoques se han traducido principalmente en el desarrollo de la Fisiología Aplicada, Fisiotecnia, Sistemas de Producción y Técnicas Estadísticas.

Una de las novedades más largamente esperadas en México es el actual desarrollo del área de Semillas, lo cual tiene lugar en varias instituciones simultáneamente (por lo menos en la UAAAN, en el CP y en el INIFAP).

Grandes expectativas ha causado el desarrollo de investigación de la así llamada Biotecnología, que al parecer en México no se ha traducido en el establecimiento de cursos curriculares obligatorios a nivel licenciatura, aunque si en la publicación de interesantes tesis y libros.

Una preocupación muy generalizada entre los profesores de Fitomejoramiento y disciplinas afines es la enorme diversidad de planes de estudio y enfoques con que se dan las materias, llegando al extremo de que en una misma institución y nivel, los diferentes profesores dan cada uno su propio programa, sin reparar suficientemente en la

seriación de los cursos, confundiendo con frecuencia los objetivos de la licenciatura con los del postgrado, etc. Es pues indispensable, una coordinación adecuada entre los cursos de Fitomejoramiento y disciplinas cercanas con el resto de las materias que se cursan en agronomía.

En México son importantes, desde un punto de vista agrícola, un alto número de especies, varias de ellas cultivadas con diferentes fines y en condiciones naturales y socioeconómicas muy contrastantes. Esta situación repercute, y debería repercutir aún más, en una enseñanza del Fitomejoramiento bastante enfocado a los problemas regionales. Esto es factible dado que contamos con un altísimo número de instituciones de enseñanza agrícola superior diseminadas por casi todos los rincones del país, aunque la mayoría de ellas dispone de muy escasos recursos de todo tipo; por otro lado también existe en forma paralela la red de campos experimentales del INIFAP, las Unidades Regionales de algunas instituciones de enseñanza agrícola hermanas, así como de las escuelas y facultades de Biología.

Un obstáculo muy serio que estorba a la enseñanza del Fitomejoramiento en general, y aún más al enfoque regional, es la incertidumbre de los egresados de encontrar trabajo, lo que frecuentemente lleva a preparar agrónomos generalistas, sobre lo que tengo mis serias dudas.

Es necesario que haya claridad en cuanto al papel del Fitomejoramiento y disciplinas relacionadas en la formación de los diferentes tipos de agrónomos que se requieren. Un número pequeño de ellos en la vida profesional serán fitomejoradores, sin embargo, casi todos necesitan tener conocimientos al respecto para que al dedicarse a la

producción, administración, comercialización, etc. tomen decisiones correctas.

FORMACION DE PROFESORES EN ENSEÑANZA DEL FITOMEJORAMIENTO

En la actualidad muchos de los que impartimos clases de fitomejoramiento y disciplinas afines contamos con estudios postgraduados. Sin embargo, dichos estudios, en los casos que conozco, están más o absolutamente enfocados a investigación; en cambio, al parecer hay escasa preocupación por la formación de docentes. Estoy convencido de que es necesario que los numerosos maestros de Fitogenética que hay en México, en sus estudios de postgrado, se preparen también como profesores. Desde luego que no es sólo a través de los estudios postgraduados como se forman los profesores y en este sentido es de lamentarse que no haya suficiente interacción entre los profesores destacados ya formados y aquellos en proceso de formación. En la UACH, por ejemplo, todos somos profesores investigadores, no existen categorías como adjuntos o auxiliares; esto y otras causas trae como consecuencia que se dificulte el que se trabaje en equipo con cierto liderazgo, lo que ocasiona también dificultades en la formación de personal académico.

Puede contribuir en mucho a la formación de profesores el aprovechamiento de las ayudantías, servicio social y becas COSSIES que existen en varias instituciones de enseñanza agrícola superior para detectar y desarrollar vocación en la enseñanza entre los alumnos.

LIBROS DE TEXTO

Desde 1946 contamos con el libro de texto del Maestro José Luis De La Loma.

Gracias al esfuerzo de varios profesores distinguidos contamos con algunos otros libros de texto sobre Genética y Fitomejoramiento editados en México, entre ellos los de Oscar Brauer Herrera (1969), Pedro Reyes Castañeda (1985), Fidel Márquez Sánchez (1985), y las traducciones de las obras de Poehlman (1965), Gardner (1971) y Falconer (1970).

A pesar de lo anotado, los avances logrados en este renglón no son satisfactorios; requerimos mayor diversidad de textos, sobre todo que se refieran a cultivos diferentes a los granos básicos, a Recursos Genéticos, Fisiotecnia, Cultivos de Tejidos y otras especialidades diferentes a Genética Teórica y Técnicas de Mejoramiento.

Algunos países, que iban sumamente atrasados con respecto a nosotros en investigación y enseñanza en fitomejoramiento, recientemente han avanzado en forma significativa; tal es el caso de Cuba con el texto de Cornide y colaboradores.

PRACTICAS Y VIAJES DE ESTUDIO

Los profesores de Fitomejoramiento deben preocuparse por disponer de material biológico para sus cursos, con el fin de que los estudiantes puedan practicar sin ser reprimidos porque dañen parcelas de agricultores o experimentales. Esta modalidad de apoyos ha sido desarrollada por varios profesores, entre otros por Muñoz (1976), en el seno de nuestro VI Congreso. Con el fin de formar material para talleres

de enseñanza, se debe aprovechar el que ya tienen otros profesores, así como el que se genere en diversos programas de fitomejoramiento, incorporándolo a materiales bien adaptados a donde se encuentre la institución de enseñanza agrícola superior o a su campo experimental.

Para este XII Congreso, se ha montado un lote demostrativo sobre Fitogenética, que se encuentra en el Campo Experimental de la UACH y está a cargo del M. C. Moisés Mendoza Rodríguez; se han publicado los resúmenes de los trabajos allí expuestos (SOMEFI, 88) y dicho lote incluye tópicos tanto de investigación como de enseñanza.

Ojalá este congreso y nuestra Sociedad en general, puedan contribuir a intensificar el intercambio de material biológico entre diferentes miembros, esto tanto para mejorar la enseñanza como la investigación.

Se necesita una mayor coordinación entre los cursos de fitomejoramiento y los viajes de estudio; muchas veces en los viajes, los estudiantes y aún profesores se topan con especies, variedades o clones de los cuales desconocen todo o mucho sobre su identidad o naturaleza genética (su nombre científico, si son criollos o mejorados, cuales son sus características sobresalientes o deficiencias, etc.).

Estoy convencido, de acuerdo a mi experiencia, de que además de la existencia de la parte teórica normal, generalmente basada en gis y pizarrón, es necesario recurrir en los cursos a otros recursos pedagógicos como son: charlas de otros investigadores y profesores; prácticas de laboratorio en la propia institución de enseñanza; visitas a productores y campos experimentales, en lo posible con la recolección y estudio de material genético;

elaboración de trabajos sobre tópicos específicos, etc.

CONTRIBUCIONES DE LA SOMEFI A LA ENSEÑANZA DEL FITOMEJORAMIENTO

Poco se ha aquilatado la enorme importancia que ha tenido la SOMEFI en el desarrollo de la investigación y la enseñanza en Fitomejoramiento. Nuestros congresos, reuniones específicas y diversas publicaciones, han jugado un papel importantísimo y creciente en el intercambio interinstitucional de información.

Una característica de origen de nuestra Sociedad, consiste en que en torno a Fitomejoramiento se ha podido aglutinar a muchas otras facetas de la agronomía, de tal manera que prácticamente la SOMEFI es una Sociedad de Fitotecnia.

A pesar de lo expresado, en nuestra Sociedad (SOMEFI) se le ha brindado relativamente poca atención a la enseñanza en forma directa, en comparación con los esfuerzos dedicados a investigación. Aunque hubo una reunión específica sobre este tópico (SOMEFI, 1977) y no dejan de recibirse en cada congreso algunas ponencias sobre el tema, no se pueden comparar con los esfuerzos que se hacen por la investigación.

Considero que la recomendación más importante, derivada de las presentaciones que se hacen en esta Mesa de Discusión, debe ser subrayar la necesidad de que la SOMEFI preste mayor atención a superar la enseñanza del Fitomejoramiento y disciplinas más estrechamente relacionadas. Cabe advertir, sin embargo, que de realizarse eventos sobre el particular y que pudieran

cumplir con su cometido necesariamente debería realizarse promoción intensiva, ya que el bajo número de ponencias sobre enseñanza presentadas en este congreso, sugiere que no se recibirán abundantes contribuciones en forma espontánea.

CONCLUSIONES

1. Las diferentes ramas del Fitomejoramiento se desarrollan en cada período de manera desigual. Al parecer en el presente se desarrollan más, por ejemplo, Recursos Genéticos y Fisiotecnia que Métodos de Mejoramiento.
2. En México, el desarrollo de la investigación en Fitomejoramiento ha sido determinante y ha precedido a los cambios en enseñanza de la misma disciplina.
3. Enseñanza e investigación son dos actividades muy cercanas y generalmente complementarias; sin embargo, en ocasiones entran en contradicción o competencia por recursos humanos, técnicos y financieros.
4. La enseñanza de la Agronomía en general pasa por un período difícil debido por un lado a la crisis económica y por otro al crecimiento desmedido del número de instituciones de enseñanza agrícola superior ocurrido en la década de los setentas.
5. Debido a la gran diversidad agrícola, en México es recomendable desarrollar la enseñanza del Fitomejoramiento con enfoque regional y por cultivos.
6. La formación de profesores, la publicación de libros de texto y las prácticas y viajes de estudio son aspectos importantes que hay que atender con más cuidado.

7. Aunque la SOMEFI le ha dado mayor atención a la difusión de resultados de investigación, sus aportes a la enseñanza también son considerables.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Ing. M. C. Moisés Mendoza Rodríguez sus valiosos comentarios y contribuciones al primer borrador de este trabajo.

LITERATURA CITADA

- Brauer H., O. 1969. *Fitogenética Aplicada*. México, Limusa—Wiley. 518 p.
- Cervantes S., T. (ed.). 1978. *Recursos Genéticos Disponibles a México*. Sociedad Mexicana de Fitogenética. Chapingo, México. 490 p.
- Cortés Del M., R. 1988. Introducción metodológica al estudio de la historia de la agronomía en México. Primer Congreso Mexicano de Historia de la Ciencia y la Tecnología. Libro de Resúmenes. UNAM—Facultad de Filosofía y Letras. p. 40.
- De La Loma y O., J. L. 1946. *Genética General y Aplicada*. 1a. Edición. UTEHA. México.
- _____. 1955. *Experimentación Agrícola*. 1a. Edición. UTEHA. México.
- Falconer, D. S. 1970. *Introducción a la Genética Cuantitativa*. Fidel Márquez Sánchez (Trad.). México. CECSA.
- Gardner, E. J. 1971. *Principios de Genética*. Rafael Villalobos Pietrini (Trad.), con la colaboración de O. Brauer H. México.
- Gulliaev, G. V. e I. I. Guzhov. 1978. *Fitomejoramiento y Producción de Semillas de Plantas Cultivadas*. Moscú. Ed. Kolos. 439 p. (En ruso).
- Hallauer, A. R. and J. B. Miranda F. O. 1981. *Quantitative Genetics in Maize Breeding*. Iowa State University Press. Ames, USA. 468 p.
- Márquez S., F. 1985. *Genotecnia Vegetal: Métodos, Teoría Resultados*. 3 Tomos. AGT Editor. México.
- Méndez R., I. 1985. *La formación de científicos agrícolas en México*. Canícula. Suplemento. UACH—Sociología Rural. Chapingo, México.
- Muñoz O., A. 1976. *Taller de Genética Vegetal*. Memoria del Sexto Congreso Nacional de Fitogenética. SOMEFI. Monterrey, N. L. pp. 562-585.
- Palomino H., G. y E. Pimienta B. (Coordinadores). 1985. *Memorias del Seminario sobre la Investigación Genética Básica en el Conocimiento y Evaluación de los Recursos Genéticos*. UNAM—Jardín Botánico del Instituto de Biología y Sociedad Mexicana de Fitogenética. México. 120 p.
- Poehlman, J. M. 1965. *Mejoramiento Genético de las Cosechas*. Nicolás Sánchez Durón y José Luis De La Loma (Trads.). México. CECSA. 453 p.
- Reyes C., P. 1985. *Fitogenética Básica y Aplicada*. AGT. Editor. 460 p.
- Sociedad Mexicana de Fitogenética. 1977. *Memoria de la Reunión de Profesores de Genética de las Escuelas y Facultades de Agronomía*. ENA—CP—AMEAS—SOMEFI. Chapingo, México. 76 p.
- _____. 1988. *Resúmenes del XII Congreso de Fitogenética*. Lotes Demostrativos y Talleres. UACH—SOMEFI. Chapingo, México. 34 p.
- Stakman, E. C., R. Bradfield y P. C. Mangelsdorf. 1969. *Campañas Contra el Hambre*. Rafael Castillo Dibildox (Trad.). UTEHA. México. 343 p.
- Universidad Autónoma Chapingo. Rectoría. 1988. *Ideas preliminares para el cambio*. UACH. Chapingo, México.

DISCUSION

M.C. Leticia Bustamante, Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro"

Pregunta:

Dentro de las conclusiones de su ponencia, usted mencionó que existe un desarrollo desigual en las diferentes áreas del fitomejoramiento. Sabemos que en nuestro país la tecnología de semillas ha tenido un desarrollo lento como disciplina, ¿cree usted que debe seguirse considerando dentro del fitomejoramiento?, pues en mi opinión es una disciplina complementaria pero con identidad propia que debe nacer como tal y dársele el impulso más rápido, sin divorciarla del fitomejoramiento. ¿Cuál es su opinión?

Respuesta:

Estoy completamente de acuerdo con usted en el sentido de que ya es tiempo de que en México, como sucede en otros países, se considere a la Tecnología de Semillas como una disciplina con identidad propia y que debe procurarse no divorciarla del fitomejoramiento. En mis estudios de licenciatura y maestría muy poco aprendí sobre Tecnología de Semillas; en los de doctorado me pude percatar y quedé admirado de lo avanzado de este campo en otros países.

Dr. Boone Hallberg, Instituto Tecnológico de Oaxaca.

Pregunta:

Primero, le felicito por su muy atinada evaluación de la enseñanza y recomendaciones, pero sugiero y pregunto: ¿No hace

falta también la formación de maestros de biología mejor preparados en genética y mejoramiento de plantas para la enseñanza a nivel secundaria y preparatoria y de la población en general?

Respuesta:

Estoy completamente de acuerdo en que hace falta una mejor preparación en genética, fitomejoramiento y disciplinas afines de los profesores de secundaria y preparatoria para elevar el nivel de conocimiento de la población en general en este campo. Yo no me aboqué a estos niveles porque se me encomendó tratar en especial el tema de licenciatura. Para la población en general, y en especial para la campesina, sería de enorme beneficio tener mayores conocimientos teóricos en tópicos como manejo de semillas y recursos genéticos.

Dr. Rubén Sosa Chávez, Instituto de Investigaciones Nucleares.

Pregunta:

¿Qué mecanismos se pudieran implementar para igualar los cursos de genética en número y contenido en la especialidad de Fitotecnia?

Respuesta:

Bajo el término Fitotecnia se han desarrollado muy diferentes planes de estudio en diversas instituciones de enseñanza agrícola superior, incluso en varias instituciones está teniendo lugar la formación de varias especialidades u orientaciones dentro de Fitotecnia. Esto sucede ya sea por disciplinas, en cuyo caso la formación de la orientación en mejora-

miento genético es bastante frecuente, o bien por grupos de cultivos, en cuyo caso el mejoramiento genético desde fases relativamente tempranas está enfocado a cultivos anuales, frutales, etc.

Considero que sí debería de ponerse orden en los planes de estudio de fitotecnistas, para lo cual podrían promoverse reuniones interinstitucionales de los profesores del ramo. Tal vez sea más importante subrayar que si bien en la formación en fitomejoramiento puede influir el número de cursos de genética y fitomejoramiento que se impartan, mucho dependerá la calidad en los fitotecnistas formados de la integración con otros cursos, con los viajes de estudio, tesis, trabajos de clase, tal como ya lo señalé en la ponencia.

**Ing. Juan José Márquez Monsalvo,
ICAMEX-CIDAGEM.**

Pregunta:

¿Qué condiciones se dieron para la participación de los estudiantes en los programas de mejoramiento fitogenético y qué motivación hubo por parte de los profesores investigadores a los estudiantes para esto? ¿Interés propio del estudiante? ¿Apertura de las instituciones a la participación de los estudiantes en sus programas de mejoramiento?

Respuesta:

En realidad no solo es nuevo el que los estudiantes participen en los programas de investigación de sus profesores, sino incluso la investigación misma es una nueva tarea que están asumiendo las instituciones de enseñanza superior en México a partir de la década de los setenta. Con respecto a los motivos de la participación, indudablemente

son todas las causas que usted atinadamente señala.

Dr. Marcial Ortiz Valdéz, INIFAP.

Pregunta:

¿Se debería normar o legislar sobre la participación de estudiantes en la investigación de los profesores, para evitar que algunos profesores e investigadores los utilicen como mano de obra barata?

Respuesta:

La participación de los estudiantes en las investigaciones de los profesores requiere un análisis amplio, en esta ocasión me concretaré a hacer un comentario. Considero que poco servirá legislar al respecto, más bien se trata de un problema moral y práctico: siempre por un lado deberá procurarse aportar a la formación del estudiante y por otro evitar que sean los estudiantes los que exploten al profesor; esto se da con frecuencia en el caso de tesis que por múltiples razones no atienden suficientemente sus experimentos viéndose obligado el profesor a substituirlos con su trabajo personal. A mi parecer lo más importante por ahora es impulsar la participación de los estudiantes en los trabajos de sus profesores.

**Dr. Francisco Javier Enciso Durán,
SARH.**

Pregunta:

¿Cuál sería el papel del extensionismo o asistencia técnica en la preparación de profesionistas o postgraduados? Considero que las instituciones de enseñanza deben preparar a los alumnos en función a la

realidad tecnológica de los productores a nivel de comunidad o nivel local; la relación con los productores debe ser el origen de los programas de enseñanza e investigación.

Respuesta:

En cuanto a su pregunta, lo primero que considero necesario destacar es que la realidad de los productores es muy diversa de región a región y de individuo a individuo, lo que sugiere que debemos tender a una agronomía o agronomías más regionalizadas y más enfocadas a estratos específicos de productores.

En segundo lugar, es necesario considerar que la agronomía no solo se nutre de los conocimientos que existen en la agricultura tal cual se practica por lo general, sino que también contribuyen mucho a ella varias ciencias básicas, varias ingenierías, la experimentación agrícola, etc.

Un tercer aspecto es que estamos preparando agrónomos no tanto para el día de hoy sino para dentro de varios años en que algunos sectores la producción ya habrán evolucionado considerablemente.

En resumen, en la enseñanza agronómica se deberá tener muy en cuenta la realidad tecnológica de los productores en su gran diversidad pero también otros factores.

Ing. Florencio Reséndiz H., Northrup King y Cía.

Pregunta:

¿Considera usted que el fitomejorador no tenga el valor que se le debe dar por la calidad con que éste egresa?, ¿Será producto de la enseñanza esta valoración?

Respuesta:

Considero que dentro de los agrónomos que se dedican a labores académicas, los fitomejoradores están entre los especialistas que tiene mayor prestigio como grupo; tal vez valga la pena mencionar algunas figuras hoy consideradas legendarias como los desaparecidos Gilberto Palacios y Mario Castro. El prestigio de los fitomejoradores como grupo ha variado con el tiempo, en las décadas de los cincuenta y sesentas eran de los más apreciados y solicitados, en los setenta cuando vino el cuestionamiento a la "Revolución Verde", se les relegó mucho, en el presente a mi parecer se ha llegado a un equilibrio.

Entre los agrónomos que poseen estudios postgraduados un número considerado de ellos son fitomejoradores y cabe recordar que casi todos ellos han disfrutado de becas para especializarse.

Una muestra del reconocimiento a algunos fitomejoradores ha sido el que varios de ellos han desempeñado altos cargos públicos, otro indicador es que un grupo numeroso de ellos forma parte del Sistema Nacional de Investigadores.

**M.C. Artemio Nava Rodríguez,
Universidad Autónoma de Tamaulipas.**

Pregunta:

Considero que una de las principales causas del desempleo de los agrónomos, es su reducida influencia en la producción agropecuaria, la cual está dada por dos causas principales:

1. Falta de conocimientos técnicos específicos para afrontar los problemas de cada región;

2. Falta de estímulos económicos adecuados para aquellos dedicados a la asistencia técnica de los productores.

Considero que una posible solución a esto sería que la asistencia técnica de los productores la dieran las personas de mayor experiencia técnica, que están incrustados en las instituciones de enseñanza agrícola o centros de investigación, con una remuneración económica adecuada y que los recién egresados de las escuelas de agricultura se emplearan como auxiliares de investigación o de asistencia técnica, Usted ¿qué opina?

Respuesta:

Hay consenso en la UACH de que los profesores no pueden ser superhombres que a la vez sean buenos docentes, investigadores, hagan servicio, sean buenos consejeros políticos, administradores, etc. Indudablemente el considerable número de profesores de enseñanza agrícola superior con que contamos debe jugar un papel más

importante sobre todo en la investigación, como sucede en otros países. Los aspectos técnicos son sólo parte de las limitantes existentes a la producción y no los poseen en forma exclusiva los agrónomos, los productores también poseen un enorme acervo de conocimientos e iniciativas.

Dr. José D. Molina Galán, Colegio de Postgraduados.

Pregunta:

En su exposición no oí nada que indicara el qué, cuánto y cómo se enseña la Genotecnia en las Escuelas Superiores de Agricultura.

Respuesta:

Es su opinión personal; me abstengo de contraopinar al respecto.