



## La percepción de los fitomejoradores en relación con la biotecnología y los organismos genéticamente modificados

FOTO Comisión de Turismo de la Cámara de Diputados.

Gilberto Aboites y Francisco Martínez<sup>1</sup>

### Resumen y palabras clave

Se muestra la percepción que tienen los fitomejoradores de su trabajo, de la importancia social del mismo, del trabajo de los biotecnólogos y de las políticas impulsadas por el gobierno de México. La base de las interpretaciones realizadas fueron las ponencias editadas en el Simposio "El fitomejoramiento ante los avances científicos y tecnológicos", organizado por la Somefi (2002) y la entrevista colectiva sostenida con destacados investigadores: Fidel Márquez, Hugo Córdoba, José Antonio Garzón Tiznado, Humberto de León y César Reyes. En la interpretación se inquirió por los significados y los efectos de poder de las apreciaciones que tenían los fitomejoradores, siguiendo la propuesta metodológica

de Foucault (1991 y 1985), así como lo expresado por Gadamer en torno a la hermenéutica (Gadamer, 1960: 50-52).

Tres argumentos son centrales en la postura de los fitomejoradores: 1) la retirada paulatina del paradigma de la revolución verde y el surgimiento del paradigma de la revolución de los genes, lo cual se ve reflejado con el desplazamiento político, económico y administrativo que viven los fitomejoradores, frente a los biotecnólogos en las instancias de decisión y asignación de los recursos económicos para la investigación que se considera conveniente realizar y financiar, 2) la falta de resultados de la biotecnología en términos de materiales vegetales comercializados y de respuesta a las necesidades de los pequeños y medianos productores,

contrastados con las expectativas generadas a principios de los años ochenta, que técnicamente refieren a la imposibilidad de trabajar en la solución de problemas cuyo origen es la expresión multigenética y frente al hecho de que los materiales sembrados han sido abrumadoramente desarrollados por el mejoramiento tradicional y 3) financiamiento y control creciente de las grandes corporaciones transnacionales y al estancamiento de los apoyos del sector público. A partir de sus testimonios y de otras evidencias empíricas y teóricas se argumenta en torno a la hipótesis de la conformación paulatina de un régimen corporativo alimentario global bajo el liderazgo de Estados Unidos y con una gran influencia de las grandes corporaciones transnacionales.

<sup>1</sup> Investigadores de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.

## Introducción

Este documento analiza la percepción que tienen los fitomejoradores sobre los cambios institucionales originados por la introducción de un nuevo paradigma tecnológico, construido como consecuencia de las nuevas tecnologías tales como la ingeniería genética, la biotecnología y la biología molecular. Se muestra la visión que tiene el fitomejorador de sí mismo y su percepción como fitomejorador en una economía global.

Para ello se hace referencia a la configuración de sus reglas, normas, estrategias, ideología y política alrededor de la construcción social de las actividades de investigación con plantas genéticamente modificadas y sus relaciones con la agricultura y economía global. Aunque este interés se centra en la opinión de los fitomejoradores mexicanos, se incluyen las ideas de profesionales radicados en Estados Unidos, dado que tienen en común trabajar para el sector público y compartir un sistema de explicaciones construido alrededor del concepto amplio del mejoramiento tradicional de plantas. En este sentido comparten la percepción de ver destruido su paradigma tecnológico por el nuevo de la ingeniería genética.

La introducción de este nuevo paradigma es una construcción social que se da bajo la supervisión y control de corporaciones transnacionales con la participación del Estado, como un mediador y como un instrumento de expresión del discurso transnacional, dado lo cual constituye parte del proceso de globalización de la economía.<sup>2</sup>

## Metodología

El documento fue elaborado con base en nuestras interpretaciones y en el establecimiento de argumentos cons-

truidos desde los textos, resultados de la entrevista colectiva, las pláticas informales y las ponencias editadas en Somefi (2002), *Simposio. El fitomejoramiento ante los avances científicos y tecnológicos. Memorias* (Buenavista, Saltillo, Somefi-Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro).

Inquirimos por los significados y efectos de poder, dado lo cual aspira más que a una validación estadística a la validación de sus apreciaciones por el rigor metodológico empleado en la realización de la interpretación y en la aceptación social de sus explicaciones como lógicas, coherentes y pertinentes, características éstas que al decir de Gadamer (1960: 50-52) corresponden a la hermenéutica.<sup>3</sup> Indagamos por ende en los significados y efectos de poder expresados en los discursos señalados, siguiendo las formulaciones metodológicas de Foucault<sup>4</sup> (1991a: 45; 1991b: 115-117; 1985).

Las fuentes de información fueron básicamente dos. La primera corresponde a una interpretación del discurso generado a partir de una entrevista colectiva realizada el 4 de septiembre de 2002 en la que participaron cinco importantes fitomejoradores, tres internacionalmente reconocidos por sus aportaciones científicas y tecnológicas: el Dr. Fidel Márquez Sánchez de la Universidad Autónoma Chapingo, el Dr. Hugo Córdova del Centro Internacional de Investigación en Maíz y Trigo (CIMMYT) y el Dr. José Antonio Garzón Tiznado del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), y dos reconocidos en el ambiente nacional: Dr. Humberto de León Castillo de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, y el MC. César Reyes del INIFAP.

La segunda fuente de información corresponde al documento señalado anteriormente (Somefi, 2002). A través de esta

información se establecieron los vínculos con el contexto a partir de escenarios configurados por autores especialistas en la globalización y sus relaciones con el cambio tecnológico y el medio rural.

## Cambios institucionales actuales

En México las instituciones públicas de investigación se han reconfigurado de acuerdo con el marco económico general de la política de ajuste estructural y como consecuencia han visto disminuir los recursos económicos que disponen, introduciendo la idea de que su actividad debe ser sancionada por el mercado, de manera que sólo lo que se vende debe continuar, ya sea conocimiento o tecnología.

“Hoy en día para realizar una investigación se deben tener proyectos de calidad que generen recursos que permitan que la investigación se pague por sí misma” (De León, entrevista, 2002) y “no todos los proyectos (de investigación agrícola) pueden ser vendidos, como hablaba esta mañana sobre ‘Fundación Produce’ que demanda producir más granos y fibras y todo lo que es agrícola, pero no a favor de las clases menos desarrolladas, al menos en Jalisco y Michoacán” (Márquez, entrevista, 2002).

Lo anterior da lugar a que en el gremio se visualice la globalización como el marco de referencia que explica las limitaciones vividas en los últimos veinte años (1985-2005).

“Como consecuencia de su impacto sobre la agricultura, directa o indirectamente la globalización ha afectado los proyectos de fitomejoramiento de instituciones públicas de investigación agrícola. Los gobiernos federales recortaron el apoyo sin considerar las futuras repercusiones en la seguridad alimenticia” (Córdoba, 2002; p. 6).

<sup>2</sup> Desde diferentes perspectivas varios autores han trabajado el rol del Estado en su relación con las empresas transnacionales y es aceptado el papel mediador de una instancia administrativa (Hymer, 1984 y 1986; Dunning, 1993: 68-326; Gilpin, 2000: 312; Pecciottto, 1991; 56 y Long, 1994: 1) aunque otros enfatizan al Estado como expresión de intereses que apuntan a las compañías transnacionales (Bonnano y Constance, 2002).

<sup>3</sup> En su sentido semántico la hermenéutica es: [La] disciplina de la interpretación [que] trata de la [comprensión] de los textos; lo cual es [...] colocarlos en su contextos respectivos. Con eso el intérprete lo entiende, lo comprende frente a sus autores, sus contenidos y sus destinatarios (Beuchot, Mauricio, *Perfiles esenciales de la Hermenéutica: hermenéutica analógica. La hermenéutica analógica* (<http://www.capuro.de/hermif.Htm/>). Enero de 2002, p. 1.

<sup>4</sup> Foucault señala que en las sociedades occidentales, desde el Medioevo, la elaboración del pensamiento jurídico se hizo esencialmente en torno al poder real. Sin embargo, también afirma que el poder y la resistencia se necesitan mutuamente para configurarse (Foucault, 1995: 122).

Esta concepción confronta a los fitomejoradores porque limita el monto y la forma tradicional de financiar su investigación, es decir, reduce o minimiza la cantidad total invertida en investigación con dinero público y los obliga a competir por fondos que están etiquetados hacia proyectos definidos en instancias político-administrativas alejadas de su campo de acción: secretarías, direcciones, comisiones, etcétera.

“Si quieres probar una semilla en otro campo experimental, junto con la semilla tienes que darle el cheque al investigador para que te la pruebe, porque si no, nadie tiene recursos” (Aboites, 1999; plática con el Dr. Alejandro Ortega).

Esto soslaya consideraciones relevantes, por ejemplo:

“Es necesario interponer el criterio de la soberanía alimenticia y de desarrollo social por sobre lo meramente económico”. (Castillo, 2002; p. 16), o la idea de que “no es posible contar con que el capital extranjero atienda las necesidades locales; en general, su interés sería el obtener ganancias, y no siempre las ganancias de esas empresas estarían en concordancia con el desarrollo social que impulsa la agricultura mexicana” (Castillo, 2002; p. 19).

Las políticas de ajuste estructural iniciadas desde principios de los ochenta han repercutido en instituciones que son parte de la cotidianidad de los fitomejoradores y en general se escuchan opiniones favorables de un pasado perdido para siempre: los años sesenta y setenta. Hay por tanto la impresión de que se está en una transición institucional donde las prácticas sociales no terminan por convertirse en rutinarias, es decir, en parte de la normalidad social.

“Se perdió la institución del Programa Nacional del Maíz que había sido reconocido en los años setenta y ochenta

con la fundación del famoso SIFAPS (Sistema Agrícola Nacional de Investigación a nivel de estado) esto significa que se trabaja a nivel estatal” (Reyes, entrevista, 2002).

Respecto al INIFAP, desde hace algunos años los recursos de su financiamiento, “para hacer funcionar nuestros proyectos, provienen de las ‘Fundaciones Produce’” (Reyes, entrevista, 2002).

“En el año 2000, mi grupo (dentro de CIMMYT) escribí propuestas de proyectos por diez millones y obtuvimos dos millones, de tal magnitud es la competencia por obtener fondos” (Córdoba, entrevista, 2002).

“En mi caso particular, por ejemplo, nuestro presupuesto para el fitomejoramiento del maíz fue la mitad de lo que habíamos obtenido fuera de Chapingo desde hace once años hasta el momento” (Márquez, entrevista, 2002).

De acuerdo con pláticas informales con investigadores del INIFAP, existe en ese organismo una contradicción entre proteger o perfeccionar los materiales, que marca una distancia entre las prácticas dominantes hasta los años ochenta y las que se dan con posterioridad. Desde finales de los años noventa INIFAP impulsó el registro de los materiales generados por los investigadores y eso propició el despunte en el número de variedades (Aboites, 2002: 221) y más tarde del número de materiales que solicitaron la protección de la Ley de Variedades Vegetales.

La cuestión es que con anterioridad era una tradición entre los fitomejoradores sólo proteger o registrar los materiales que verdaderamente tuvieran cualidades claramente diferenciadas respecto a lo existente en el mercado y rara vez se protegían las líneas o los progenitores,<sup>5</sup> mientras que en los noventa se protegieron progenitores o materiales con escasa endogamia. Antes era una restricción auto-impuesta, basada en

un fuerte sentido ético, el no proteger sino lo verdaderamente diferente y relevante por alguna característica como resistencia al estrés, contenido nutricional, rendimiento, etc. Ahora en cambio la presión de verse evaluados en función de los materiales liberados o protegidos hizo cambiar los criterios e impulsó la búsqueda de la seguridad en el empleo, así, la eficiencia institucional se pretendía medir en función del número de materiales protegidos.

Está por evaluarse el impacto institucional en función de la relación entre materiales y su uso comercial o social y es probable que bajo esos criterios nuestras instituciones públicas dimensionen sus retos de manera más clara, es decir, más apegada a las necesidades específicas de los productores rurales, sean grandes, medianos o minifundistas, de temporal o riego. Por ejemplo, entre 1988 y 1996, de los diez materiales multiplicados para la producción de semilla, atendiendo al volumen de hectáreas dedicadas a la multiplicación y al número de veces que se registró por el SNICS una multiplicación de ese material, sólo uno (el H-430 desarrollado por INIFAP en 1991) era reciente, el resto eran materiales desarrollados en 1961, 1975, 1981, 1985 y 1989, es decir, aunque se multiplicaron 84 diferentes materiales durante ese periodo sólo uno era reciente y tenía un impacto comercial potencial.

Aunque desde los años ochenta se tenían referencias del impacto potencial de la biotecnología, específicamente ingeniería genética en la agricultura, fue hasta los años noventa que realmente se perfiló una confrontación en los discursos a favor y en contra de la introducción del paradigma de la biotecnología. Los actores sociales de México han formado su propia percepción utilizando la información que da la experiencia y la diversidad de opiniones entre los actores sociales estadounidenses, donde el desarrollo de estas tecnologías —así como sus efectos— han sido mayores.

<sup>5</sup> Salvo en los primeros años del fitomejoramiento institucional en México, pues la Oficina de Campos Experimentales liberó la variedad Celaya a dos años de haberla identificado y la Oficina de Estudios Especiales liberó la variedad Cuatero de la Virgen también a dos años de haberla identificado (Aboites, 2002: 102).

Entre los fitomejoradores es perceptible más que un rechazo, técnica y científicamente argumentado, una preocupación porque quien desarrolla esas tecnologías ha venido copando los espacios de decisión y los fondos mayores para investigación, en síntesis, están preocupados por el constante desplazamiento del fitomejoramiento tradicional bajo el ataque constante por parte de los que proponen el nuevo paradigma biotecnológico.

“En cierta forma nos sentimos desplazados, se demostró que el fitomejorador tradicional siente que los ingenieros de genética van a quitarles su trabajo” (Márquez, entrevista, 2002).

“Se están redefiniendo los conductores tradicionales del crecimiento y valorización porque la base de la biotecnología son los agro-negocios” (Shimoda, 1998).

Las perspectivas del futuro también se construyen sin asumir ningún cambio relevante en las tendencias actuales de instituciones agrícolas en México y en EU.

“Yo pienso que el que tiene más capacidad para vender proyectos, ese (grupo) va a definir las estrategias y va a tomar el liderazgo” (Garzón, entrevista, 2002).

[En Estados Unidos] “algunos expertos académicos dicen que la mejor esperanza del sector público es, en última instancia, usar el dinero y la tecnología del sector privado. Ahora las compañías parecen más dispuestas a entrar en dichas sociedades, en parte para evitar la crítica de la biotecnología y en parte porque al adentrarse en los genomas se está proporcionando demasiada información para que las compañías las analicen solas” (Pollack, 2001).

En México los problemas agrícolas son estructurales, por ello los investigadores de disciplinas técnicas y socioeconómicas, así como muchos funcionarios del sector público y pri-

vado, se muestran pesimistas acerca del futuro del sector agrícola. No es sorpresa que la opinión de estos profesionistas muestre descontento por la política pública actual y por el futuro de las actividades de investigación, sin embargo, puesto que el sistema de investigación agrícola es parte de todo el sistema agrícola, su preocupación está a veces más en todo el sistema y no solamente en las actividades relacionadas con la investigación agrícola. Entre ellos, uno de los problemas más remarcado por los investigadores es la preocupación por la transferencia tecnológica. El problema de la transferencia tecnológica es “uno de los peores problemas que tenemos” (Garzón, entrevista, 2002) aunque no es obviamente el único, están otros como el crédito y la disponibilidad para producción de semilla (dada la escasez de granos).

La única solución... “Apoyo vigoroso para la investigación y para la disposición de créditos para el granjero y que éstos (apoyos) se deben sostener para permitir el aumento en la producción de maíz” (Córdoba, 2002, p. 6).

“Un grave problema que tenemos en la universidad y en la institución de investigación nacional en México es la transferencia tecnológica o la radical desaparición de especialistas en extensión agrícola y de su sustitución esporádica a través de contratos al azar, por ocho meses, para emplear personal de extensión” (Márquez, entrevista, 2002).

“Es increíble el poco (dinero) que se da para investigación, 0.4% del Producto Interno Bruto, creo que esto es lo peor” (Garzón, entrevista, 2002).

“Las universidades agrícolas y todo el sistema nacional de investigación y transferencia tecnológica deben reforzarse enormemente para satisfacer las necesidades del 2020” (Córdoba, entrevista, 2002).



FOTO Comisión de Turismo de la Cámara de Diputados.

“Tenemos muchos híbridos, muchas variedades, muchas cosechas, pero todas están almacenadas en cuartos fríos y la semilla realmente no llega al productor agrícola; con la desaparición de la Productora Nacional de Semillas (PRONASE), bueno o malo, de todos modos desempeñaba su función, ahora hay un cuello de botella...” (Reyes, entrevista, 2002).

### Del rechazo al condicionamiento

De 1980 a la fecha los fitomejoradores han modificado la manera de interpretar el papel que las biotecnologías pueden jugar en el mejoramiento genético de plantas. Del escepticismo y rechazo se ha pasado a la aceptación contradictoria y condicionada.

El argumento técnico y científico del que partían persiste, toda vez que la ingeniería genética no ha logrado los resultados prácticos que en teoría se esperaban por no obtener el éxito en la construcción de plantas transgénicas que expresen varios genes. Al menos no tuvieron el impacto en tiempo y forma que los expertos habían prometido desde fines de los años ochenta.

Se aprecian también argumentos de carácter profesional, gremial y hasta institucional que nos hablan de cómo, en su diario acontecer, los mejoradores han visto menguar el apoyo económico y material a su investigación. Anclados en esa perspectiva surge el celo ¿por qué a ellos si les dan? y el agravio ¿por qué si todas las variedades existentes en el mercado nacional de maíz, han sido generadas por los fitomejoradores, se ha dado tanta desproporción en los recursos y las facilidades para su consecución?

Entretejidos con esos argumentos se mezclan los recuerdos de cómo es que a los eventos de unos no invitan a los otros, cuando, independientemente del bagaje teórico e instrumental de ambas comunidades epistémicas,<sup>6</sup> se comparte la función de aportar nuevas

y mejores tecnologías y semillas para la agricultura y la alimentación.

Hay por ende un distanciamiento vivencial, gremial, profesional e institucional que convierte la ausencia en negación del otro a la par que se afirma el carácter insustituible por parte del fitomejorador.

“Creo que nos sentimos un tanto desplazados. Ya se demostró que el fitomejorador tradicional siente que llegan los ingenieros genéticos y le van a quitar el trabajo ¿por qué?, porque ha habido también información muy falseada, desde poder hacer durmientes cuadrados, o sea con pinos ya cuadrados, no redondos a través de la ingeniería genética, hasta resolver cualquier problema del mundo que nosotros no podamos [...] Pero bueno, tampoco podemos convertirnos en reaccionarios de la ciencia y decir ¡no queremos los transgénicos! Yo creo que habrá casos en que ni el fitomejoramiento actual va poder resolver, entonces ¡ni modo! si la transgenia tiene realmente esa capacidad pues que venga la transgenia y tenemos que afrontar el probable problema real o supuesto que pueda existir” (Márquez, entrevista, 2002).

Así, al margen de las diferencias existentes entre los fitomejoradores y los biotecnólogos, parece que comparten reticencias fundamentales respecto a materiales transgénicos.

“Es indudable que la ingeniería genética ha traído beneficios [...] aunque ha habido algunos problemas, [...] el rendimiento no sube gran cosa y tiene un costo adicional tecnológico el uso del *Bacillus Thuringiensis* (BT) por ejemplo, [...] El rechazo no sólo está en México, está en todas partes por el miedo, fundamentalmente a lo que le pueda causar al hombre, como son las alergias, lo cual ya está comprobado plenamente, si es que no hay la selección adecuada, o bien, en nuestro caso



TO Comisión de Turismo de la Cámara de Diputados.

<sup>6</sup> Profesionales de una actividad técnico-científica que comparten un conjunto de teorías, métodos e instrumentos, así como enfoques y razones sobre las que levantan su trabajo. Por eso los denominamos comunidad epistémica en alusión al trabajo de Kuhn (Aboites, 2002).

particular, el daño a la diversidad biológica que tenemos del maíz. Mientras no comprobemos eso, vamos a seguir con ese rechazo y parece que a veces es unánime. En una reunión con gente de INIFAP, del CIMMYT, del Colegio, de universidades, etc., ¡cómo si hubiera existido acuerdo! Se dijo que no estamos convencidos todavía en que lleguen así, de repente, los transgénicos y se diga: que vienen a resolver los problemas” (Márquez, entrevista, 2002).

Sin embargo, se perciben al menos dos cuestiones que matizan la reticencia señalada. Por un lado se encuentra el hecho de que el fitomejorador piensa su realidad desde el espacio físico de su trabajo y cotidianidad, por ello no hay un México, ni tampoco una realidad, sino múltiples, abigarradas y contrastantes realidades.

Así, el fitomejorador que labora en el noreste mexicano dice:

“De donde yo he tenido experiencia es [...] una parte que está todo muy mecanizado, se siembra 99% con semilla híbrida, en Río Bravo, Tamaulipas, nosotros tenemos presión por sembrar los modificados, de hecho hay un patronato de investigación para el desarrollo y fomento del desarrollo vegetal, este nos presiona para el caso de los maíces transgénicos (Reyes, entrevista, 2002).

En cambio, el fitomejorador del noroeste señala: “Sinaloa está en contra de los transgénicos del maíz [...]; Sinaloa tiene un problema muy fuerte en la comercialización del maíz, entonces ellos piensan que en el momento de poner el cascabel al transgénico, va a traer una posibilidad de establecer la nueva era arancelaria del producto” (Garzón, entrevista, 2002).

En ambos casos el fitomejorador habla en nombre del mercado, es decir, en nombre del productor agrícola dominante en sus respectivas regiones y cuando la voz deja salir al investigador

éste nos dice: “Donde lo vemos nosotros (es decir, el equipo de biotecnología con que cuenta INIFAP) está bien sencillo, una cosa es la tecnología que nos están enviando del extranjero, que 90% no es de un impacto fuerte para nosotros y otra es la que nosotros, como país, tenemos la obligación de desarrollar. Tal vez no para utilizarse en estos momentos, un ejemplo: tenemos como seis millones de hectáreas de suelos ácidos, si la ingeniería genética puede generar o puede encontrar genes y aislarlos para resistencia a esto, como ya se hizo en el CINVESTAV, creo que ahí tenemos una nueva tecnología que cuando definamos cuál va a ser el impacto de ese tipo de transgenes en los recursos genéticos, por ejemplo en el caso del maíz, podemos esperarnos un tiempo para ver cómo lo podemos utilizar, es decir, estamos viendo entonces que nosotros tenemos que generar una estrategia para nosotros mismos y esa empezarla a desarrollar y no estar discutiendo todavía lo que es la ingeniería genética de los países desarrollados, que es la principal [...], el problema más grave que estamos teniendo ahora es que estamos discutiendo algo que ni siquiera le interesa a muchos agricultores” (Garzón, entrevista, 2002).

El otro matiz que observamos respecto a la reticencia hacia la ingeniería genética refiere a una cuestión generacional, ya que entre los investigadores de mayor edad se hace más evidente la preocupación por la posible pérdida de la diversidad genética.

Esto seguramente se relaciona con una realidad, los investigadores menores de 40 años han trabajado con germoplasma ya recolectado y accesible para su investigación en los bancos de germoplasma nacionales, en cambio los otros han sido partícipes del enorme trabajo por conseguirlos, utilizarlos y divulgar su importancia en el mejoramiento genético de las especies.

Dichas apreciaciones son coincidentes con lo que históricamente se ha sos-



FOTO Comisión de Turismo de la Cámara de Diputados.

tenido en México, a saber, la urgencia y la necesidad de desarrollar una tecnología que responde a nuestras propias realidades y necesidades. Y ello tanto desde las ciencias sociales, por ejemplo en Arroyo (1985), como en la ingeniería, por ejemplo en Quintero y Loyola (1985) e incluso en las obras que han conjuntado ambas disciplinas tales como la de Arroyo y Waissbluth (1988) o la de Eastmon y Robert (1992). Sin embargo, aunque a la distancia ese debate sigue abierto, desde las ciencias sociales se ha pasado de la visión optimista, ¡todo lo que en teoría pudiera hacerse con ingeniería genética!, a la crítica, es decir, la que se centra en el análisis de los hechos y no en el pudiera,<sup>7</sup> posicionada en una realidad: la ingeniería genética que ha logrado mayores y más significativos avances es propiedad y está realizada o auspiciada por las grandes empresas transnacionales que se autodenominan “empresas de la vida”, tales como Monsanto.

Desde esa visión se corrobora que la biotecnología camina por el sendero de lo rentable y la competencia voraz entre las pocas y muy grandes corporaciones transnacionales que se enfrentan entre sí bajo la consigna de crecer o morir, y no necesariamente respecto a lo que las sociedades subdesarrolladas pudieran requerir. Si consideramos el número de patentes solicitadas por nacionales y no nacionales en materia de biotecnología, podemos reiterar que ésta caminará por el sendero de las empresas de la vida, dado que permanece marginal la aportación nacional, menos de 5% (Aboites G., 2002; Aboites J. y Soria M., 1999).

Un hecho que condiciona, de manera brutal, el devenir de los equipos de investigación en México es la edad. Tenemos una comunidad de investigadores que en los próximos cinco años estarán jubilándose y no ha habido un trabajo de formación y capacitación de los reemplazos (Aboites, 2002). Dice el líder del equipo de biotecnología del

INIFAP: “el instituto durante todo ese tiempo (años noventa) se le dejó de inyectar recursos para su desarrollo(...) nosotros somos alrededor de 1,000, 1,200 gentes y el que está aquí hablando creo que somos de los grupos jóvenes y a mí me quedan dos años para jubilarme” (Garzón, entrevista, 2002).

Por otra parte, los fitomejoradores se encuentran en la disyuntiva de reconocer la biotecnología como una realidad, fuertemente determinada por factores comerciales y no sólo científicos, a la par con la reiteración del potencial que aún le queda al fitomejoramiento clásico.

Al respecto valga el comentario y reflexiones que hace Major Goodman, investigador del Departamento de “Crop Science” de la Universidad Estatal de Carolina del Norte, quien argumenta que las innovaciones generadas con el paradigma de la ingeniería genética y la biotecnología son muy costosas. Para obtener un producto comercial a partir de la secuencia de un nuevo gen se estima que se requiere de 5 a 60 millones de dólares. Esto comparado con el desarrollo de una línea mejorada que tiene un costo generalmente aceptado de un millón de dólares, por medio de técnicas de mejoramiento genético convencionales. Goodman también cuestiona que el alto costo de la inversión, que puede llegar a ser hasta 50 veces más, no se justifica en ocasiones. Por otra parte argumenta que en la ruta de la obtención de nuevos bioproductos, por medio de la ingeniería genética y de la biotecnología, se requiere el incluir procedimientos de tecnologías genéticas convencionales (Goodman, 2002: 28-30).

De esta forma, la biotecnología puede percibirse como un invento más de unas cuantas empresas fuertemente apoyados por los medios de comunicación que han logrado construir un mito más en su arsenal a semejanza del que describe Jeff Madrick en su trabajo sobre El negocio de los medios y la

Nueva Economía, en donde afirma que: “La nueva economía de finales de los noventa fue un invento de los medios y Wall Street, no de especialistas de la economía” (Madrick, 2001: p. 1).<sup>8</sup>

Otra idea generalizada entre los fitomejoradores que laboran en instituciones públicas es ver a los productores rurales campesinos como importantes demandantes de su atención. “Hacia los agricultores más pobres es donde se debe enfocar la actividad de fitomejoramiento que llevan a cabo las instituciones públicas de investigación [...] Habría que dar importancia especial a los pequeños productores que viven y cultivan sus terrenos en áreas marginales” (Córdoba, 2002, p. 2, 6).

En ella se entrelaza la reiteración de la premisa maltusiana que desde siempre han señalado como justificación del mejoramiento genético de plantas, a saber, incrementar por unidad de superficie el volumen de alimentos a fin de satisfacer una demanda creciente, determinada predominantemente por el aumento en la tasa de crecimiento poblacional y la constatación sociológica de que la producción de granos para el consumo humano directo descansa en estos productores que abastecen de maíz blanco o colorado, pero no amarillo, la demanda nacional de maíz. La novedad en México, respecto a épocas pasadas, estriba en el explícito reconocimiento del ámbito de las preocupaciones del fitomejorador de instituciones públicas, dado que ese aspecto permaneció en disputa permanente desde los años cuarenta hasta los ochenta. En el imaginario social de los fitomejoradores, esa disputa se expresó en la vocación de la Oficina de Estudios Especiales *versus* el Instituto de Investigaciones Agrícolas (Aboites, 2002).

Se percibe además una visión cuyo origen se encuentra en los cambios legislativos mexicanos sobre la propiedad intelectual y la comercialización, certificación y distribución de las semi-

<sup>7</sup> Un panorama de esa perspectiva crítica en las ciencias sociales y de los nuevos matices y reservas desde la ingeniería puede apreciarse en el libro que compiló Blanca Suárez (1990).

<sup>8</sup> “The new economy was simple good business for the media. The value added pages to promote internet services rose by 183 percent in 2000 over 199 to nearly 280 million”.

llas, toda vez que ya se acepta, como un dato, la necesaria complementariedad entre las instituciones públicas y privadas, donde estas últimas se abocarían a satisfacer prioritariamente la demanda de semillas de los agricultores empresarios y las instituciones públicas al resto, pensando en ello como un negocio (se va a vender semilla) y una aportación social: se va a beneficiar a productores que la empresa no atiende, además de que esa actividad al investigador le permite acceder al reconocimiento social y a los estímulos económicos que sus instituciones otorgan a la par con el Sistema Nacional de Investigadores.

### **Hacia donde vamos: ¿la consolidación de un régimen corporativo alimentario?**

Como señaló Castillo en la entrevista, “es necesario interponer el criterio de soberanía alimentaria y de desarrollo social sobre lo meramente económico [...] no es posible contar que el capital extranjero atienda las necesidades locales”. En efecto, ¿vamos hacia esa dirección? o, por el contrario, nos encaminamos a lo que expertos de las ciencias sociales, especialistas en la globalización y sociología rural denominan régimen corporativo alimentario (McMichael, 2004) o la consolidación de un sistema agroalimentario mundial (Hefernan, 1999; 2005). El concepto de régimen alimentario se refiere a la organización histórica, geopolítica y económica de las relaciones internacionales de la agricultura y la alimentación (McMichael, 2004: 4).

Al concluir la segunda guerra mundial el gobierno de Estados Unidos se consolidó como líder de occidente e impulso un régimen alimentario basado en el establecimiento de los programas de ayuda alimentaria y en la conformación de las acciones que derivaron en la revolución verde. Ambas actividades tuvieron como finalidad reproducir el modelo de producción agrícola de occidente en los

países del Tercer mundo y establecer un vínculo geopolítico para mantener a estos países en el bando capitalista.

La guerra fría fue el detonante de la convergencia de acciones y discursos que permitieron que el modelo de la revolución verde emergiera y viviera sus momentos más relevantes a principios de los años setenta. En efecto, en esos años las altas tasas de crecimiento de la población de los países en desarrollo era una preocupación genuina. Por lo tanto existía la amenaza real de que los países en desarrollo alcanzaran en poco tiempo niveles de población que no pudieran ser abastecidos de alimentos y que, por lo tanto, se originaran conflictos sociales que llevaran a los países del Tercer mundo a inclinarse a favor del bloque socialista; por ello los gobiernos de estos países obtuvieron apoyos para el desarrollo de institutos nacionales de investigación agrícola<sup>9</sup> y de programas académicos de posgrado en ciencias agrícolas, fuertes montos de financiamiento a la agricultura proporcionados por el Banco Mundial que incrementó al doble de lo ejercido cinco años antes a estas tareas<sup>10</sup> y, a través de la FAO, se proporcionaron proyectos de asistencia técnica.

Este conjunto de políticas permitió que se fortalecieran las capacidades institucionales en los países en desarrollo para la generación de profesionistas y de innovaciones, lo cual fue posible también por el impulso a las políticas nacionalistas desarrolladas en el contexto de la política de la sustitución de importaciones. Los apoyos internacionales mermaron pocos años después a causa del éxito de las políticas de control de la natalidad.

Además de influir significativamente en la configuración de las instituciones de educación agrícola a nivel de licenciatura y posgrado y de sentar las bases institucionales de la investigación agrícola en los países en desarrollo, las tecnologías de la revolución

verde permitieron extender internacionalmente las relaciones agroalimentarias, impulsando la creación de variedades de alto rendimiento, la utilización de químicos para el abono y la protección sanitaria de los cultivos, el uso de maquinaria y todo ello contribuyó a incrementar la dependencia con los agronegocios (McMichael, 2004: 3). Es por ello que este modelo no fue extensivo para todos los agricultores del Tercer mundo, podían participar sólo aquellos que accedieran a los recursos económicos necesarios para la adquisición de los insumos del paquete de la revolución verde.

El conflicto Este-Oeste les daba a los intelectuales y líderes de los países en desarrollo un mayor margen de maniobra en relación con las políticas hegemónicas de las elites gubernamentales de Estados Unidos. Es así que en los años setenta se introducen demandas a favor de la seguridad y soberanía alimentaria que ahora se pueden identificar como acciones de resistencia de los gobiernos del sur y de sus organizaciones sociales por la pérdida constante de la autosuficiencia alimentaria en estos países. Esta se generó por el incremento de sus niveles de consumo y por la expansión de las exportaciones de cereales de Estados Unidos primero, y después de Europa promovidas a través de los subsidios que otorgaron principalmente a sus grandes agricultores. Los estrategas del norte incorporaron al discurso los reclamos a la soberanía y seguridad alimentaria más con un sentido retórico, y también en el sur se reconocía que estas aspiraciones eran muy difíciles de lograr. Sin embargo su connotación de resistencia prevalece.

Los intereses geopolíticos de Estados Unidos se vincularon más con los de las grandes empresas agroindustriales con el ascenso al poder de los gobiernos de Margaret Thatcher y Ronald Reagan. Ello se formalizó en el pro-

<sup>9</sup> Los apoyos fueron proporcionados a través de la fracción IV del Programa de Ayuda Alimentaria de Estados Unidos.

<sup>10</sup> Robert McNamara, presidente del Banco Mundial, propuso como parte de su programa quinquenal (1968-1973) “incrementar la cantidad de préstamos a países en desarrollo al doble de lo ejercido en los cinco años previos” (McNamara, 1981: 6).

yecto de negociación que introdujo el gobierno de Estados Unidos al inicio de la Ronda de Uruguay en 1986 que tenía la finalidad de conformar un nuevo marco institucional que permitiera la internacionalización de la agricultura conforme a los intereses de las grandes empresas transnacionales agroindustriales. Se introdujo el tema agrícola por primera vez en las negociaciones comerciales internacionales del Acuerdo General de Aranceles y Comercio (GATT por sus siglas en inglés) y se establecieron en el marco del Acuerdo sobre Derechos de Propiedad Intelectual Relacionados con el Comercio (ADPIC) las bases para la mercantilización y control de las innovaciones y el germoplasma agrícola. Se obligó a todos los países miembros de la Organización Mundial del Comercio (OMC) con amenazas de represalias comerciales a que introdujeran en sus legislaciones protocolos previamente establecidos en países desarrollados diseñados por organismos de asociaciones privadas de grandes empresarios de la industria farmacéutica y de la agroindustrial vinculada a la producción de semillas.<sup>11</sup> Este proceso de mercantilización de la ciencia y del germoplasma agrícola ha contribuido a la consolidación corporativa en la agricultura a nivel mundial.

También ha contribuido a la consolidación corporativa la liberalización financiera (Stiglitz, 2003; McMichael, 2004: 17). A través de ésta se ha logrado paulatinamente liberar recursos financieros que les han permitido a las grandes empresas tener acceso a los ahorros globales y también incrementar los montos de la inversión extranjera directa (IED). En el discurso neoliberal se asume que la IED es un mecanismo que tienen los países para incrementar el empleo, sin embargo, de acuerdo con estudios de la Organización Económica por la Cooperación y el Desarrollo (OECD) (2007: 21), desde 1995 los países miembros en promedio no han perdido empleos, si acaso se han mantenido o se han trasladado del sector

manufacturero al de servicios. Por otra parte, más de 70% del total de la IED se destinó en 2006 a las fusiones y adquisiciones, lo que muestra el nivel de consolidación alcanzado por las grandes transnacionales a través de este mecanismo. De acuerdo con un estudio reciente de la OECD (2007: 2; 2007: 1), las tendencias de crecimiento de los flujos de IED se incrementaron en los países miembros en 22% en 2006 respecto a 2005 y ascendieron a 910,000 millones de dólares, de 747,000 que correspondieron a 2005; en 2004 la cifra fue de 491,000 (53% menos respecto al 2006).

Las tendencias hacia un régimen corporativo alimentario son congruentes con las observadas en la consolidación de las empresas a través de las adquisiciones y fusiones.

En el reporte: Food Business Mergers & Acquisitions 2006 se revela que un total de 348 fusiones y adquisiciones fueron completadas en la industria alimentaria en 2006 y se anunciaron 102 más que aún no fueron completadas al final del año. Lo que significó 8% más comparado con el 2005, aunque aún permanece 14% menos que el total observado hace cinco años, de acuerdo con The Food Institute que por 25 años ha monitoreado las fusiones y adquisiciones (Food Navigator, 2007).

En el taller Internacional sobre *Concentración del Sistema Agrícola y Alimentario* que se llevó a cabo en París en enero de 2005 se llegó a la conclusión de que hay que investigar más los diversos patrones de la concentración de las empresas agrícolas dentro de los países, sin embargo se reconoció la tendencia a que continúe la concentración de la propiedad y el control en el sistema alimentario. En el reporte se señala: "hay evidencia en que la concentración está ocurriendo en alguna etapa del sistema alimentario" (Heffernan, 2005: 11).

En México el proceso de consolidación del sistema agroalimentario en el caso

del maíz es relevante por ser este cultivo de la mayor significancia social y económica en el país. Se estableció una asociación entre ADM (Archer-Daniels-Midland), con una aportación de 22% de las acciones, y el Grupo Maseca (GRUMA) en septiembre de 1996. ADM es una de las más grandes procesadoras de maíz, de semillas de aceite y de producción y molienda de harina en el mundo; tiene además instalaciones y equipo para el transporte y la exportación de estos productos. ADM y GRUMA, a través de sus empresas, tienen el derecho exclusivo para producir y distribuir harina de trigo en México y harina de maíz en Estados Unidos. Actualmente ADM, directa o indirectamente, posee 29.1% de las acciones de la empresa en sociedad con GRUMA (46.9% de las acciones son propiedad del Sr. Roberto González Barrera, 29.1% corresponden a ADM, otros accionistas son dueños de 22.8% y 1.3% son propiedad de directivos de la empresa; Edgar, 2006).

En 2006, ADM adquirió sustancialmente todos los activos del Grupo Lysac, el cual se va a usar para desarrollar productos basados en bioproductos. También adquirió la firma inglesa *Classic Coverture*, empresa manufacturera de chocolates para expandir sus capacidades en Europa. También completó la compra de Lessafree que corresponde a 50% de la empresa International Malting Company, por lo que ahora es totalmente subsidiaria de ADM. El cuarto negocio que fue anunciado pero aún no concluido consiste en la participación de su empresa de procesamiento de productos agrícola Wilmar en un *joint venture* en China con Wilmar Internacional (Food, 2007).

ADM es por mucho la principal empresa que produce etanol a partir de maíz; tiene una capacidad de producción de 1,070 millones de galones de etanol al año, lo que representa 19.5% de la capacidad total instalada en Estados Unidos y tiene programado incrementar su capacidad a 275 millones de galones más,

<sup>11</sup> Para mayor información consúltese el capítulo 6 del libro *La globalización en la agricultura: las negociaciones internacionales en torno al germoplasma agrícola*.

que significa 55% de la que estima se va a instalar próximamente (RFA, 2007: 10).

Ahora bien, las grandes empresas transnacionales tienen como estrategia controlar aquellos eslabones de la cadena agroalimentaria que les resulten estratégicos para mantener crecientes sus niveles de ganancias. Sobre todo intentan por todos los medios no ser eliminados de los mercados globales por las grandes empresas transnacionales competidoras. Es así que algunas empresas como ADM han establecido alianzas con empresas líderes en el campo de la biotecnología, como lo es ahora Syngenta. Cargill, otro de las grandes gigantes transnacionales agroalimentarios, lo hizo con Monsanto (Heffernan, 1999).

Monsanto, la empresa de semillas más grande del mundo, adquirió en 2006 la empresa Delta Pine por 1,500 millones de dólares, además, su filial en Estados Unidos, Monsanto's American Seeds Inc., adquirió otras nueve empresas de semillas por más de 130 millones de dólares. El monto de las adquisiciones correspondió a 1,630 millones de dólares. Lo cual es significativo porque refleja su nivel de utilidades y su capacidad de inversión. Monsanto es una de las empresas que ha insistido en que a la brevedad se apruebe el reglamento de la Ley sobre Biodiversidad de Organismos Genéticamente Modificados en México, siendo esta empresa una de las principales beneficiarias de esta ley.

El problema de la concentración de las empresas es reconocido por asociaciones de agricultores en el mundo. En la declaración de la última reunión de la asociación americana de productores de maíz de Estados Unidos se señala que: "cientos de miles de granjeros (manufactureros) venden a muy pocos 'consumidores' (grandes compañías alimentarias). Es exactamente lo opuesto del sistema de mercadeo usual, donde un manufacturero individual o detallista vende a un gran número de con-

sumidores. El sistema es mejor definido en el Diccionario Webster por las palabras 'monopsonio' y 'oligopsonio'. La consolidación de la industria alimentaria empeora este sistema" (ACGA, 2006).

### Reflexiones finales

Las opiniones expresadas por los fitomejoradores denotan su interés por apoyar con su trabajo las necesidades de los agricultores, en particular, de aquellos que viven de las medianas y pequeñas unidades de producción. Ello es congruente con los objetivos y percepciones que se tenían de la labor del investigador y del extensionista en las instituciones públicas de investigación agrícola durante la década de los sesenta, como parte de las políticas del "Estado desarrollista". Además, su interés por atender las necesidades de los agricultores se refrenda en su interacción cotidiana con los propios productores rurales, pues por la naturaleza de sus trabajos requieren de lotes que ellos les facilitan sistemáticamente para hacer sus experimentos y lotes demostrativos de las semillas mejoradas.

En la entrevista a los fitomejoradores quedó plasmada la percepción que tienen en su ámbito laboral de los efectos de las políticas de ajuste estructural, instauradas desde principios de los ochenta. Políticas identificadas como parte de lo que investigadores como David Harvey denominan proyecto de la globalización. En efecto, ellos en algunos de sus comentarios corroboran lo que ha sido documentado por investigadores de las ciencias sociales, en el sentido de que estas políticas fueron particularmente adversas para los medianos y pequeños productores agrícolas por carecer éstos de los apoyos necesarios. Estas políticas redujeron en general los apoyos brindados por el Estado y particularmente los entrevistados reiteraron su pesar por la reducción de recursos a las instituciones que venían apoyando la generación y transferencia de tecnologías.



FOTO Comisión de Turismo de la Cámara de Diputados.

Se sienten desplazados por los investigadores que se ubican en el nuevo paradigma biotecnológico. Los fitomejoradores perciben que socialmente el paradigma de la revolución verde es visto como parte de un pasado que está siendo removido por un nuevo paradigma que se conforma de políticas, instituciones, normas y valores en torno a la revolución de los genes. Este paradigma es impulsado y dirigido con una gran influencia de las grandes empresas transnacionales;<sup>12</sup> ello a través del financiamiento de los proyectos de investigación y el uso de los derechos de propiedad intelectual en materia de innovaciones y de materiales vivos.

Su preocupación por la falta de reemplazo de nuevos investigadores en las instituciones públicas deja en evidencia la falta de voluntad en el gobierno por sostener los trabajos de investigación agrícola desarrollados en el paradigma de la revolución verde y tácitamente aceptar que sean las grandes empresas las que financien actividades de investigación del emergente paradigma de la revolución de los genes en universidades extranjeras, que cuenten con equipo y laboratorios de vanguardia y, marginalmente, financiar proyectos de investigación en el territorio nacional.

Algunas expresiones de los fitomejoradores denotan la existencia de contradicciones en lo que está sucediendo y también las hay de desánimo, ante el surgimiento de un modelo de desarrollo agrícola que no parece ofrecer alternativas adecuadas a las circunstancias de muchos productores agrícolas de México. Hay signos de rendición, como las opiniones de algunos expertos que afirman que la mejor esperanza del sector público es, en última instancia, utilizar el dinero del sector privado, de donde se desprende que el financiamiento público a la investigación en tecnología de punta para la agricultura va a la baja.

Por otra parte, subsisten resistencias de parte de los fitomejoradores al uso de los transgénicos, al mismo tiempo de

que en ciertas regiones, Tamaulipas por ejemplo, existen presiones de productores agrícolas a los investigadores del INIFAP en el sentido de que desarrollen maíces transgénicos. Mientras que en Sinaloa hay una posición en contra.

Esta situación de contradicción es propia de la globalización pues los productores de maíz demandan nuevas tecnologías para la generación de transgénicos al mismo tiempo que, se sabe que con estas tecnologías muchos sino es que la mayoría de los productores, pierden capacidad de decisión ante los grandes conglomerados que controlan las tecnologías de los transgénicos y que por lo tanto pueden quedar, en el futuro cercano, fuera de la actividad por no expandir sus unidades de operación, como es la tendencia en la agricultura industrializada.

Existe de parte de los investigadores reclamos por la falta de una estrategia propia para el desarrollo de los transgénicos en México. Se propone que sea el gobierno nacional el que establezca una política en la materia, sin embargo, la lógica global camina por otros derroteros, en donde la asignación de los trabajos de investigación se realiza en función de los requerimientos de una producción agrícola organizada, cada vez más, conforme a las exigencias de la competencia en los mercados globales.

Los fitomejoradores observan que aunado al cambio de paradigma de la investigación en mejoramiento genético está un modelo de desarrollo dominado por las grandes empresas y la transformación del papel del Estado en la regulación y el desarrollo futuro de la agricultura.

Para algunos expertos como Ohmae, el estado-nación se ha transformado en una instancia muy vulnerable y sin escapatoria a las opciones de la disciplina económica, hechas por gente e instituciones de otros confines sobre los cuales ellos no tienen ningún control práctico y son "crecientemente una ficción nostálgica" (Ohmae, 1995: 12).

Por otra parte, en un estudio sobre globalización y desarrollo de la CEPAL (2002: 89) se señala que la creación de conocimiento es, por excelencia, una actividad sujeta a fuertes economías de aglomeración, como se refleja en su altísima concentración a nivel mundial. Por ello, la oportunidad de participar en las ramas más dinámicas de la innovación se percibe como muy restringida para los gobiernos y también para casi todos los inversionistas de los países en desarrollo.

Los argumentos expuestos por los investigadores en la entrevista y en el informe del Simposio de la Sociedad Mexicana de Fitogenética contribuyen al debate que se lleva a cabo sobre el patrón de desarrollo de las innovaciones y su articulación a la esfera de producción. Es un tema que continuará debatiéndose pues en el trasfondo de esta negociación están en juego aspectos como la eventual disminución de pequeños y medianos agricultores en el mundo, la cuestión de la soberanía alimentaria, la regulación de la agricultura y la transformación del papel del Estado en el control de las actividades agrícolas y el futuro de los habitantes del medio rural. Sin lugar a dudas la opinión de los actores que participan en el desarrollo de las innovaciones es una fuente de información relevante que tendría que tomarse más en consideración al definir las políticas y las leyes y normas en la materia. En este sentido, es necesario instrumentar mecanismos efectivos para que la voz de los productores agrícolas y de los técnicos y especialistas sea considerada.

Los acontecimientos posteriores a la entrevista con los fitomejoradores confirma que las tendencias hacia un régimen corporativo alimentario siguen imponiéndose; las resistencias también crecen, sin embargo, aún éstas no logran modificar sustancialmente el rumbo.

<sup>12</sup> Un análisis más detallado del crecimiento de la participación del financiamiento de las grandes empresas transnacionales y la reducción relativa de los recursos públicos destinados a la investigación agrícola puede verse en el trabajo de Pardey, P.G.; Nienke Beintema, 2001, *Slow Magic: Agricultural R&D a Century After Mendel*. IFPRI Food Policy Report 31. Washington, D.C.

## Bibliografía

Aboites, Gilberto (2000). *Una mirada diferente de la revolución verde. Ciencia, nación y compromiso social*. Guadalajara, CIESAS-Universidad de Guadalajara, Tesis doctoral.

Aboites Aguilar, Jaime, y Manuel Soria L. (1999). *Innovación propiedad intelectual y estrategias tecnológicas. La experiencia de la economía mexicana*. México: UAM-X, Miguel Ángel Porrúa.

American Corn Growers Association (ACGA) (2006). *Policy Statement. American Corn Growers Association Statement of Policy. 14th Annual Convention*. Anaheim, California. 4 de febrero de 2006 (<http://www.acga.org/policy.htm>).

Arroyo, Gonzalo (1990). *El desarrollo de la biotecnología: desafíos para la agricultura y la agroindustria*. México, Breviarios de la Investigación, UAM.

Ávila B. C. H. "Hora del cambio en el INIFAP. Las nuevas circunstancias del país deben reflejarse en sus instituciones". *La Jornada*. 14 de octubre del 2002.

Beck U. (1992), *Society in Risk: Towards New Modernity*. SAGE. London, England.

Bonanno, Alessandro y Douglas H. Constance (2000). *A Mega Hog Farms in the Texas Panhandle Region: Corporate Actions and Local Resistance. Research in Social Movements, Conflicts and Change* 22: 83-110.

Buttel, F., M. Kenney, y J. Kloppenburg (1985). "The IARC's and the development and application of biotechnologies in developing countries". *En Biotechnology in International Agricultural Research*. Manila: International Rice Research Institute.

CEPAL (2002). "Desigualdades y Asimetrías del Orden Mundial". En *Globalización y Desarrollo*. CEPAL. Santiago de Chile, Chile.

Córdoba, Hugo (2002). "El efecto de la globalización sobre los programas de fitomejoramiento de las instituciones públicas y perspectivas para la autosuficiencia en maíz hacia el 2020" Simposio. *El fitomejoramiento ante los avances científicos y tecnológicos*. Memorias. Buenavista, Saltillo, Somefi-Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, p. 1-7.

Eastmon Amarella, Robert Manuel (1992). "La biotecnología vegetal: ¿Una esperanza o una amenaza para el campo?". En *Prospectiva Social y revolución científico- tecnológica*. México, UNAM-UAM.

Edgar on Line. 2006. GRUMA S. A. de C. V.-GMK *Annual and Transition Report* (foreign private issuer) 20-F (Item 7). Major Shareholders and Related Party (<http://sec.edgar-online.com/2006/06/30/0001047469-06-009137/Section15.asp>).

Foucault, Michel, 1995. *Genealogía del Racismo. De las guerras de las razas al racismo de Estado*. Traducción del francés de Alfredo Tzveible.

———, 1991a. *La arqueología del saber*. México, Siglo XXI (1969).

———, 1991b. *Historia de la sexualidad*. México, Siglo XXI (1977).

———, 1985. "Como se ejerce el poder". En revista *Siempre!*. Suplemento "La Cultura en México". México, 13 de marzo, núm. 1204.

**Bibliografía**

Food Navigator-USA. 2007. Food industry M&A Rebounding, says new report.3/13/2007 (<http://www.foodnavigator-usa.com/news-by-product/news.asp?id=74941&pff=1>).

Francis Charles A. y Felipe Legorreta Padilla (2002). "¿Es el fitomejoramiento la mejor estrategia para sistemas de producción sostenibles?". Simposio. *El fitomejoramiento ante los avances científicos y tecnológicos*. Memorias. Buenavista, Saltillo, Somefi -Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, p. 8-12.

Gadamer, Hans-Georg (1960). *Truth and Method*. Crossroad-New York.

Gilpin, Robert.2000. *The Challenge of Global Capitalism. The World Economy in the 21st Century*. Princeton: Princeton University Press.

Goodman, Major M. (2002). "New sources of germplasm: lines, transgens, and breeders". Simposio. *El fitomejoramiento ante los avances científicos y tecnológicos*. Memorias. Buenavista, Saltillo, Somefi-Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, p. 28-41.

Heffernan, William D. 1999. "Consolidation in the Food and Agriculture System". Report to the National Farmers Union (<http://www.foodcircles.missouri.edu/whstudy.pdf>).

———, M. Hendrickson 2005. *The Global Food System: A Research Agenda* (<http://www.foodcircles.missouri.edu/global.pdf>).

Johnson J.,M., 2006, Biggest Deals of 2006. The deals: Monsanto Co. buys Delta and Pine Land Co. and Monsanto's American Seeds Inc. subsidiary buys nine businesses. St. Louis Business Journal. December 15, 2006.

Kuhn, T.S. (1995). *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo de Cultura Económica.

McMichael P. (2004), *Global Development and the Corporate Food Regime*. Cornell University. Prepared for Symposium on New Directions in the Sociology of Global Development, XI World Congress of Rural Sociology, Thonheim, July, 2004.

McNamara, Robert. S., 1981, *The McNamara Years at the World Bank. 1968-1981*. The John Hopkins University Press. Baltimore Maryland. USA.

Monsanto, 2006. Monsanto Company to acquire Delta and Pine Land Company for 1.5 Billion in cash ([http://www.monsanto.com/monsanto/layout/dpl/news\\_release.asp](http://www.monsanto.com/monsanto/layout/dpl/news_release.asp)).

Martínez G. F. (2003), *La globalización en la agricultura: negociaciones internacionales en torno al germoplasma agrícola*. Plaza y Valdés-UAAAN. México.

Martínez F y G. Aboites (2002). Entrevista conjunta a los investigadores: Dr. Fidel Márquez Sánchez, Dr. Hugo Córdova, Dr. José Antonio Garzón Tiznado, el MC. César Reyes y el MC. Humberto Castillo de León, especialistas en Fitomejoramiento y en Biotecnología Agrícola. 5 de septiembre de 2002, Saltillo, Coahuila, México.

Mooney R. Pat; 1999. *The ETC Century. Erosion, Technological Transformation and Corporate Concentration in the 21st Century*. Development Dialogue. Published by the Dag Hammarskjöld Foundation in cooperation with Rafi. Uppsala Sweden.

## Bibliografía

Ohmae Kenichi (1995). *The End of the Nation-State: the rise of regional economies*. Free Paperbacks. New York, New York. USA.

OECD, 2007. *Trends and Recent Developments in Foreign Direct Investment*.

———, June 2007 (<http://www.oecd.org/dataoecd/62/43/38818788.pdf>).

———, 2007. FDI into OECD Countries rose 22% in 2006. OECD ([http://www.oecd.org/document/33/0,3343,en\\_2649\\_201185\\_38819297\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.oecd.org/document/33/0,3343,en_2649_201185_38819297_1_1_1_1,00.html)).

Pardey, P.G.; Nienke Beintema, 2001. *Slow Magic: Agricultural R&D a Century After Mendel*. IFPRI Food Policy Report 31. Washington, D.C.

Persaud Avinash (2001). *La brecha del conocimiento*. Foreign Affairs en Español. Vol. 1, núm. 2. Verano del 2001.

Pollack, Andrew. "The Green Revolution Yields to the Bottom Line". *New York Times*. New York. USA. May 15, 2001.

Quintero Rodolfo y Loyola Víctor (comps.) (1985). *El cultivo de tejidos vegetales en México*. México, CICY-CONACYT.

Renewable Fuels Association (RFA). 2007. *Ethanol Industry Outlook 2007. Building New Horizons*. Washington, D.C. ([http://www.ethanolrfa.org/objects/pdf/outlook/RFA\\_Outlook\\_2007.pdf](http://www.ethanolrfa.org/objects/pdf/outlook/RFA_Outlook_2007.pdf)).

Shimoda, Sano (1998). *Agricultural biotechnology: Master of the universe?* *AgBioForum*, 1(2), 62-68. Retrieved January 1, 1999 (<http://www.agbioforum.missouri.edu>).

Sociedad Mexicana de Fitogenética, A.C. (2002). "El Fitomejoramiento ante los Avances Científicos y Tecnológicos". Congreso Nacional de Citogenética. Memoria. Sociedad Mexicana de Citogenética, A.C. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.

Somefi (2002). *Simposio. El fitomejoramiento ante los avances científicos y tecnológicos*. Memorias. Buenavista, Saltillo, Somefi-Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.

Stiglitz, J. E., 2003. "El Rumbo de las Reformas. Hacia una Nueva Agenda para América Latina". En *Revista de la CEPAL*, p. 8, Santiago de Chile.