

# Los límites de la agricultura industrial. ¿Hacia un nuevo paradigma?

Magda Fritscher Mundt\*

Este trabajo busca seguir los hilos históricos del proceso de sumisión agrícola al mandato industrial, describiendo los procesos de cambio social y los éxitos logrados en términos de incremento en la capacidad productiva. Asimismo pretende explicar la emergencia de los nuevos e imprevistos sucesos que ponen en duda la carrera vertiginosa que culmina con la adopción del patrón biotecnológico. Conjuntamente con el análisis de los argumentos, propios de la perspectiva antiindustrial, se reflexiona en torno a la capacidad de arraigo y consolidación de esta nueva forma de concebir lo rural en las sociedades del mundo contemporáneo.

## Introducción

Uno de los fenómenos de gran impacto en el desarrollo económico y social del siglo XX fue el proceso de industrialización de la agricultura. Celebrado como un logro mayor de la ciencia y la tecnología, dicho suceso permitió que el hombre pudiera ejercer un mayor control sobre la naturaleza en una actividad vital para la reproducción humana, como lo es la producción de alimentos. En efecto, una vez puesto en marcha el nuevo modelo, la capacidad productiva agrícola se incrementó fuertemente, permitiendo a la población un mayor consumo de alimentos, así como el acceso a bienes hasta entonces vetados por sus altos costos. Junto con este fenómeno, también cambiaron las condiciones de producción, imponiendo al agricultor una serie de mandatos provenientes de distintas ramas industriales, con lo cual sus prácticas y conocimientos endógenos fueron sustituidos por otros de origen externo. En nues-

\* Profesora investigadora de la Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Departamento de Sociología.

tros días, este fenómeno de sumisión agrícola a la industria vino a ser consagrado por la biotecnología, ciencia que pretende, a través de la reconstrucción genética, liberar a la agricultura de todos los obstáculos naturales que aún persisten, abriendo camino para su completa apropiación por la tecnología. Así, bajo esta nueva modalidad tecnológica, la calidad de los suelos, la disponibilidad del agua, el clima y otros factores dejan de ser obstáculos para la actividad agrícola. Aclamada por muchos como la ciencia del futuro, la nueva ingeniería tropieza, sin embargo, con obstáculos de orden social, imprevistos y abruptos, que, por la fuerza que adquieren en los países desarrollados, llegan a poner en duda su misma continuidad. Una nueva demanda social, cuyo sustrato es la defensa de lo “natural” frente a la pretensión de su destrucción por el nuevo orden genético, empieza a imponerse con fuerza en varias partes del orbe. Objetivos como el cuidado del ambiente, la defensa de la biodiversidad, la recuperación del paisaje, la alimentación sana y natural —exenta de agroquímicos y de manipulación genética—, la restitución de los conocimientos ecológicos tradicionales y otros afines son elementos de una nueva agenda en proceso de rápida legitimación. La emergencia de dicho proyecto constituye un verdadero parteaguas en la historia del dominio imponderable y monolítico de la industria sobre la agricultura y, por su trascendencia, obliga a la reflexión respecto al futuro de la agricultura y la alimentación en nuestro planeta.

## **Los fundamentos de la transformación del mundo rural**

La modernización de la actividad agrícola es un proceso tardío dentro del desarrollo capitalista: relativamente reciente, tiene sus orígenes en las primeras décadas del siglo xx en Estados Unidos, pero sólo gana fuerza y se expande a los demás países del mundo desarrollado a partir de la quinta y sexta década del presente lustro. Es a partir de entonces cuando el sector rural pierde su autonomía y empieza un proceso de rápida y profunda sumisión al mundo urbano-industrial. Ello significó en los hechos que la agricultura abandonara una trayectoria organizativa concebida en términos de autoabasto en cuanto a insumos e instrumentos de trabajo y se volviera dependiente de los bienes manufacturados. Así fue como se dio la sustitución del abono animal por el fertilizante, elaborado a partir del nitrógeno excedente y barato, residuo de la industria bélica estadounidense de la cuarta década, y como las semillas

mejoradas genéticamente reemplazaran a las criollas, creando plantas con enormes rendimientos, y con formas adaptadas al uso de la nueva maquinaria. De igual forma, el tractor movido por gasolina, subproducto de la industria automotriz de la empresa Ford, pronto sustituyó la tracción animal y el trabajo humano (Kenney *et al.*, 1989). La transformación agrícola fue por tanto el resultado de un determinado estadio industrial, sobre todo de las ramas comprometidas con el mencionado cambio, en particular la industria química y la automotriz, junto con la ingeniería genética. Sin embargo, para que el cambio se hiciera efectivo, fueron necesarios otros factores.

Así, para que los productores agrícolas arraigados a sus métodos tradicionales de cultivo adoptaran el nuevo paquete tecnológico, hubo que promover un profundo reajuste en sus prácticas, estableciendo lazos económicos con el estado, el mercado y la industria. Sabemos que el tránsito fue en un inicio lento, pero que tan pronto se reconocieron ventajas, su asimilación fue rápida. De esta forma, el uso del tractor recibió aceptación cuando se hizo menos costoso que un par de animales de tracción (Kenney *et al.*, 1989), en tanto la adopción de los fertilizantes y de las semillas milagrosas se dio cuando los mayores rendimientos propiciados por estos insumos aseguraron al productor un ingreso atractivo. El cambio, sin embargo, no se efectuó a través de un proceso espontáneo, manejado exclusivamente por la industria, sino que requirió de una nutrida injerencia estatal para hacerlo viable. En la búsqueda por combatir los factores de riesgo, el Estado estableció canales de comercialización, creando empresas destinadas a la compra de los productos a precios garantizados, en momentos en que el mercado no aseguraba los ingresos de los productores. También ofreció financiamientos a tasas atractivas y seguros a bajos costos, buscando que los insumos industriales fueran canalizados a bajos precios a los agricultores.

La nueva tecnología ahorró mano de obra y muy pronto la familia campesina, organizada anteriormente en torno a su reproducción, encontró que poseía demasiados trabajadores, siendo impelida a lanzar sus miembros a la búsqueda de fuentes externas de ingresos. Ello dio lugar a un impactante éxodo en dirección a las ciudades, situación que sólo no fue catastrófica, debido al gran empuje industrial que en estos momentos tomaba cuerpo en las urbes de las sociedades desarrolladas, requiriendo la incorporación masiva de mano de obra. Así, por ejemplo, la población activa rural de Francia disminuyó de 7.5 millones de perso-

nas a 2.8 millones entre 1948 y 1970, en tanto la de Estados Unidos se redujo de 10 millones a 4.2 millones entre 1950 y 1970. Hoy, ésta no supera la cifra de 1.5 millones en el primer caso y de 2 millones en el segundo (Servolin, 1989; USDA, 2000).

El proceso de industrialización de la agricultura también recortó otras actividades que antes eran practicadas al interior de las granjas. Así, el procesamiento de los alimentos, tarea en la cual participaban mujeres, niños y ancianos, las llamadas “fuerzas marginales”, según Tepicht (1984), pasó a manos de la industria, perdiendo su sesgo autogestivo anterior. Por otra parte, el conjunto de actividades que antes formaban parte de la granja, como la avicultura, la porcicultura y la producción de leche a pequeña escala, también se separaron de la agricultura, formando unidades independientes y especializadas. Reinhardt y Barlett (1989) explican esta nueva modalidad como parte de un proceso en el cual los agricultores, movidos por la necesidad de amortizar el costo de los tractores en el menor tiempo posible, intensificaron su uso, destinando la mayor extensión de tierras posible a su acción. De ello resultó el sacrificio de las actividades no directamente agrícolas, así como de la diversificación productiva. De este modo, la granja antes dedicada a múltiples tareas, se transformó en un espacio monocultor o ganadero, eliminándose la posibilidad de una complementariedad de actividades, tal como ocurría previamente (Sauer, 1990).

Pronto el nuevo modelo rindió frutos, pues la productividad se convirtió en un móvil para los productores, que vieron en el patrón emergente una forma de integración benéfica con el mundo no agrícola. Alentados en un inicio por las ventajas pecuniarias, mantuvieron altos los niveles de producción aun cuando los precios empezaron a bajar, debido precisamente a la sobreoferta que generaba la nueva carrera productivista. Mediante esta acción esperaban suplir con cantidad producida las pérdidas que sufrían con la caída en los precios.

## **Modernización agrícola y seguridad alimentaria**

La transformación agrícola no fue tan sólo un resultado espontáneo y pragmático del desarrollo de las fuerzas productivas del sector industrial, sino que constituyó un proceso largamente aguardado por la humanidad y como tal impulsado por las fuerzas sociales y políticas. De hecho, la producción de alimentos había sido por lo general uno de los nudos de

obstrucción del desarrollo urbano-industrial, en la medida en que no podía contender en velocidad con las necesidades alimentarias de un mundo urbano en continua expansión. Conocidas son las grandes crisis alimentarias del siglo XIX, especialmente en Inglaterra, cuando el uso monopólico de la tierra imponía a los consumidores altos costos que dificultaban su adquisición. Veiga (1991) nos habla de que en este país la familia de un asalariado urbano semiespecializado en los años cuarenta del siglo pasado gastaba en alimentos 70% de sus ingresos, situación que prácticamente la impedía adquirir otro tipo de bienes. En otros países, de tradición más campesina, como Francia y Alemania, los problemas no eran tan agudos como en Inglaterra, que requería alimentar una población urbana de enormes proporciones a mediados del siglo XIX, pero de cualquier forma eran relevantes, dado que la producción a pequeña escala de alimentos constituía un freno para el proceso industrial de estos países. Esta desarticulación entre la producción y las necesidades de los consumidores afectó de igual manera a un país como la Unión Soviética, cuando pretendió industrializarse a partir de 1930. Con un campo aun fuertemente volcado hacia objetivos de autogestión y solidaridad local, estas metas no eran posibles. Nació de ahí la gran batalla del Estado soviético en contra de los campesinos rusos, encauzada al propósito de construir una agricultura de corte colectivo-estatal, capaz de ampliar la producción y el flujo de alimentos a las nuevas ciudades industriales (Shanin, 1989), proyecto que tuvo escaso éxito.

Años más tarde, a causa de los conflictos bélicos de la cuarta década, la escasez alimentaria volvió a presentarse como un fenómeno amenazador en varios territorios de Europa y Asia. Esta situación se prolongó en la posguerra, convirtiendo dichas regiones en dependientes de los suministros norteamericanos.

Todo ello llevó a que en los momentos de reconstrucción posbélica, en los años cuarenta y cincuenta, el campo tuviera un lugar destacado en los proyectos de renovación de la sociedad capitalista. Tal como expresa Servolin (1989), la agricultura se convirtió en uno de los sectores prioritarios de la planificación por ocasión de la implantación del Plan Marshall en Europa a partir de 1948. Se buscaba ante todo un incremento en la producción y una reducción en las prácticas de autoabasto, de tal forma que los alimentos tuvieran un flujo continuo hacia las ciudades, contribuyendo al bienestar de la sociedad urbana. Sin embargo, también se esperaba que el agro fuera un lugar próspero y que los ingresos de los

agricultores igualaran a los del mundo no rural. Es por ello que los subsidios y apoyos agrícolas empezaron a formar parte de un proyecto social, quedando muchas veces inscritos en la misma legislación de los países en cuestión (Veiga, 1991). Esta situación no sólo obedecía a una nueva forma de entender el papel del Estado, en su carácter benefactor, sino que también se remitía a una modalidad distinta de concebir la economía capitalista, fenómeno que luego se conocería con el nombre de “fordismo”. Se trataba de convertir a los mismos trabajadores de la ciudad y del campo en el motor del consumo, razón por la cual los incrementos de la productividad deberían relacionarse con ingresos que permitirían el acceso a los bienes de distinta naturaleza que producía la sociedad. Era necesario por lo tanto producir y consumir masivamente (Sauer, 1990). Esta integración al consumo en el caso de los agricultores significaba no sólo su inserción en el mercado para la compra de los bienes de primera necesidad, sino que también implicaba que lo harían para adquirir todos los productos que requería el proceso productivo (semillas, fertilizantes, insecticidas, equipo, etcétera).

En Estados Unidos, la industrialización agrícola era en estos momentos un proceso avanzado. Iniciada alrededor de los años veinte, sufrió un fuerte impulso en las décadas siguientes, bajo el impacto de las necesidades bélicas y del desarrollo que sufría la industria en estos momentos. A partir de los años treinta y, en particular, con la llegada de Theodor Roosevelt a la presidencia, el sector fue incluido en las estrategias desarrollistas del fordismo y cobijado con las políticas propias del Estado benefactor. Subsidios, regulación estatal y compra oficial de alimentos fueron algunas de las determinaciones tomadas por las autoridades para combatir la crisis que se había abatido sobre el sector en 1929. En un principio, estas disposiciones fueron concebidas como transitorias, pero luego se hicieron permanentes, con una vigencia que llega a nuestros días. La temprana modernización de la agricultura estadounidense pronto llevó a una sobreoferta alimentaria, misma que obligó al Estado a concebir políticas destinadas específicamente a descargar en los demás países sus excedentes. Luego esta apelación a la realización externa se hizo continua, volviéndose parte de las estrategias oficiales para resolver las continuas crisis de sobreoferta que se presentaron a los estadounidenses en el transcurso de este siglo.

En la posguerra, el modelo agrícola intensivo, emulado en primera instancia en Estados Unidos, se extendió a los países europeos y a Japón.

Más adelante, en torno a los años sesenta se propagó a distintas partes del mundo en desarrollo, en especial los países asiáticos y los latinoamericanos, en donde se implantó en las áreas mejor ubicadas en términos de viabilidad productiva. Conocida la nueva estrategia como la “revolución verde”, constituía una reedición del modelo intensivo aplicado anteriormente en los países desarrollados, a través del uso de semillas mejoradas, fertilizantes, intensa mecanización e irrigación. Creada con el aval del mundo desarrollado, en especial de Estados Unidos, financiada por la banca internacional, la nueva estrategia procuraba, con los incrementos en la producción de alimentos, combatir las explosiones sociales que en estos momentos irrumpían en el agro de estos países. El modelo tuvo mayor éxito en ciertas zonas de Asia (en especial países como Corea y Taiwán), en donde, a consecuencia de políticas más radicales de reforma agraria, se forjó una estructura de propiedad territorial unimodal y en donde el apoyo gubernamental se extendió en forma homogénea a todos los productores (Adelman, 1980). No así en otras regiones, en las que los recursos estaban distribuidos en forma desigual y el reparto agrario fue insuficiente para homogeneizar el acceso a los recursos. De esta forma, como el nuevo paquete tecnológico exigía para su implantación exitosa ciertos requisitos como tierras húmedas o irrigadas, no fue posible generalizar su uso, siendo su aplicación selectiva y desigual.

## **El modelo industrial y sus efectos**

El nuevo modelo agrícola implantado a nivel mundial se basó en una primera etapa en un intenso consumo de energía y principalmente de combustible fósil. Así, en Estados Unidos, entre 1945 y 1977, el número de tractores aumentó 88%, de 2.4 millones a 4.5 millones. El consumo de combustible requerido para poner en acción esta maquinaria se elevó de 3.3 billones de galones en 1940 a 7.6 billones en 1969, en tanto que por acre pasó de 15 a 22 galones entre 1945 y 1970. En fertilizantes, en 1945 se usaban en este país en la producción del maíz 7 libras de nitrógeno, igual cantidad de fósforo y 5 libras de potasio por acre; en 1970 estos montos habían crecido a 112 libras de nitrógeno, 31 de fósforo y 60 de potasio (García, 1980). En Europa, según Haney y Almás (1991), la aplicación de nitrógeno en los campos agrícolas se incrementó más de 400 % desde 1950. En América Latina, a su vez, el uso de ferti-

lizantes y plaguicidas se multiplicó por 15 entre 1950 y 1990 (Kay, 1995). El éxito de este sistema se basó en una primera etapa en los bajos precios de las materias primas, en especial del petróleo. Posteriormente, con el alza de éstas, los costos de producción subieron, empezando con ello una fuerte reversión en la rentabilidad de los agricultores.

Sin embargo, el factor más importante para el incremento de la productividad agrícola deriva del uso de semillas mejoradas, resultantes del cruce entre distintas variedades. Las plantas que resultan de esta manipulación genética se vuelven más resistentes a plagas y enfermedades, a la vez que incrementan enormemente los rendimientos por unidad de superficie. Así, por ejemplo, el maíz híbrido producido en la agricultura del centro-oeste norteamericano, como resultado de la nueva tecnología, incrementó en seis veces sus rendimientos, pasando de una producción de 20.5 bushels por acre en 1920 a una de 120 en 1986 (Kenney, 1989, 139). La expansión en el uso de las nuevas técnicas a nivel mundial a partir de los años cincuenta originó fuertes incrementos en la capacidad productiva de países y regiones. Así En Europa, Francia incrementó su producción de trigo de 7.8 millones de toneladas a 24.7 millones entre 1948-1950 y 1983, en tanto el maíz creció de 452 mil toneladas a 10.1 millones en el mismo periodo. Alemania, a su vez, elevó su capacidad productiva en trigo de 1.2 millones de toneladas a 9 millones en dicho periodo, en tanto Inglaterra alcanzaba 10.9 millones de toneladas en 1983, frente a 2.4 millones en 1950 (Servolin, 1989).

Por otra parte, también los países asiáticos registraron incrementos productivos notables: en trigo, el ascenso fue equivalente a más de 400% entre 1960 y 1980 (de 30 millones de toneladas a 132 millones); en maíz el producto se septuplicó, a la vez que en arroz se triplicó (Barkin, 1983).

## **La reconversión ganadera: del pastoreo a la entabulación**

El fuerte ascenso productivo en los granos permitió que una parte importante de éstos fuera canalizado a la producción animal. La actividad ganadera fue así reconvertida, pasando de extensiva a intensiva y del libre pastoreo a la entabulación. Para ello se requería un importante acervo de granos y oleaginosas que pudiera luego convertirse en sustrato de la industria de alimentos balanceados para los animales. Cuando esto no se podía obtener local o nacionalmente, era adquirido a través del comercio internacional. Sin embargo, no fueron éstos los únicos cam-

bios en dicha actividad. Poco a poco la investigación genética se desarrolló en esta rama, produciendo animales con mayor volumen cárnico y capacidad de producir leche. Además a ello se añade, años más tarde, la administración al ganado de componentes químicos, como las hormonas, encaminados de igual forma a lograr una mayor productividad. Junto con el desarrollo de las variedades vacunas en carne y leche, se desarrolló la industrialización de las ramas avícola y porcina, especies hasta entonces relegadas a la producción doméstica de traspatio.

Con estos recursos y componentes, floreció la industria cárnica y la producción de leche. Así En Francia, Alemania y Gran Bretaña, por ejemplo la oferta láctea creció más del 100% entre 1950 y 1983, a la vez que el rebaño bovino en el primer país se elevó 80% durante el mismo lapso (Servolin, 1989). Estados Unidos, a su vez, el mayor productor mundial de carne vacuna, incrementó su producción en 150% entre 1945 y 1975. Durante el mismo lapso, la producción mundial de este producto se elevó de 18.7 millones de toneladas a 44.1 millones (Reig, 1980); hoy día alcanza 56 millones. Las industrias de carne porcina se desarrollaron fuertemente en Europa, especialmente en Alemania, Gran Bretaña, Italia y Holanda, pero hoy tienen su mayor exponente en China, que produce 46% de la oferta mundial. En cuanto a las avícolas, se destacan en Estados Unidos, que ocupa el primer lugar en el mundo, y más recientemente en Asia, en donde una vez más es relevante el aporte chino (CNA, 1997).

Como consecuencia de todo ello, el consumo de proteína animal se elevó fuertemente en el mundo, en especial en los países desarrollados. Así, Alemania, cuyo consumo per cápita anual era de 22 kgs en los años sesenta, se triplicó en la siguiente década, de igual forma que Gran Bretaña y Francia (Reig, 1980).

La espiral ascendente en el consumo cárnico se debió tanto a la revolución tecnológica en la producción de granos, que contribuyó a hacer la proteína animal más accesible a las masas, como al crecimiento en el ingreso per cápita de la población de los países. Ello explica el gran incremento en el consumo de países como Estados Unidos y los países europeos, en donde un producto antes de lujo era ahora accesible a los trabajadores. De igual forma, los países asiáticos, en la medida en que se desarrollaban, cambiaban sus dietas en dirección a un mayor consumo de proteína animal. En un inicio, Japón se orientó por esta vía, luego los países de rápida industrialización en los setenta y ochenta, los

llamados NICS (Corea, Singapur, Taiwan y Hong Kong), y finalmente los del sureste asiático, que experimentaron un crecimiento rápido en los últimos años (Fritscher, 1998). Sin embargo, también el mundo socialista eligió esta modalidad. Así fue como la ex Unión Soviética, a raíz del descontento social provocado por las restricciones al consumo, a fines de los años sesenta, decidió ofrecer a su población un cambio de dietas que contemplaba la inclusión de la proteína animal en su alimentación (Malish, 1986). Dos décadas más tarde, China seguiría una ruta similar.

La producción de cárnicos se convirtió así en una meta en la mayor parte de los países a partir de los años setenta. Sin embargo, la nueva ganadería requería para su desarrollo de insumos que la mayor parte de los países no tenía condiciones para producir. Esto porque la producción de granos, así alcanzara un desarrollo extraordinario con las técnicas industriales, dependía de condiciones naturales a las cuales no todos los países tenían acceso. Eran necesarias amplias extensiones de tierras planas, con buena irrigación y climas favorables, para que pudieran prosperar las semillas. Un gran número de países carece de estos requisitos, debiendo para ello importar los granos de otras latitudes. Son los países norteros de clima templado los que poseen una mayor capacidad productiva en estos bienes, destacándose Estados Unidos como el país que dispone de la más amplia y excedentaria oferta de granos forrajeros. En el otro polo, los países asiáticos, como Japón y los NICS, con suelos negados para dicha actividad, deben importarlos para nutrir sus propios hatos. En medio se encuentran muchos otros países que oscilan entre la autosuficiencia y la insuficiencia y que, para desarrollar sus rebaños, deben concurrir al mercado internacional para comprar sus forrajes. En este nuevo contexto, Estados Unidos se convierte en un país especializado en la producción y exportación de forrajes, en especial maíz y soya, derivando de ello gran parte de sus divisas agrícolas. Por otra parte, los países asiáticos encabezados por Japón, se han convertido en los mayores importadores mundiales de forrajes del país nortero. Hacia los años noventa, aproximadamente 60% del maíz estadounidense exportado se dirigía al continente asiático (Fritscher, 1998). Europa, en cambio, antes dependiente del grano norteamericano para alimentar a su ganadería, hoy incrementa sus niveles de diversificación y autosuficiencia, disminuyendo fuertemente sus necesidades de importación. Finalmente Rusia, antes Unión Soviética, cancela abruptamente sus planes de incremento

en la oferta de carnes: su colapso económico, sin paralelo en el mundo contemporáneo, lleva a dramáticas pérdidas en la capacidad adquisitiva de su población, situación que impacta negativamente su consumo alimentario, sobre todo en lo que se refiere a cárnicos, leche y derivados (FAO,1995).

En los países en desarrollo, la transición hacia el consumo de proteína animal fue más lenta, sobre todo debido al problema del bajo poder adquisitivo de la población. Asimismo, su impacto fue diferenciado, alcanzando sobre todo las poblaciones urbanas. Sin embargo, se observan incrementos en el consumo de estos bienes en momentos en que las condiciones económicas se vuelven más promisorias, tal como ocurrió en el caso de varios países asiáticos en fechas recientes, cuando el patrón alimentario tendió a incorporar un mayor consumo cárnico.

## **Excedencia vs. carencias alimentarias en el mundo**

Tal como observamos, el cambio tecnológico produjo un giro notable en la producción y el consumo alimentario mundial. La capacidad productiva de los países se incrementó varias veces en el transcurso de las últimas décadas, las dietas perdieron su carácter vegetal, pasando a incorporar crecientemente la proteína animal, y por lo general los niveles de nutrición se elevaron. El alimento bajó su costo y el monto del ingreso destinado a la adquisición de estos bienes redujo notablemente su proporción dentro de los gastos totales de las familias. Así, en Estados Unidos, por ejemplo, el consumo alimentario sólo representa 13% de los gastos, en Europa, 16%, e incluso ha disminuido drásticamente en Japón, un país que, debido a sus carencias en recursos naturales, debe importar y pagar caro por su oferta alimentaria. Sin embargo, este panorama, examinado en forma más detenida, nos indica diferencias notables respecto al acceso a los alimentos en los diversos países y regiones. Tal como ya quedó dibujado en este texto, el mismo mundo desarrollado, principal beneficiario de las reformas tecnológicas, ostenta una notable heterogeneidad respecto a la oferta alimentaria. Por un lado, Estados Unidos, tiene una posición de liderazgo incuestionable respecto a la capacidad tecnológica y productiva; luego, en segundo lugar, aparecen los países europeos occidentales, con una trayectoria impactante de crecimiento agrícola, y finalmente el polo asiático desarrollado, constituido por Japón y los NICs, con un importante poder de compra,

pero con una precaria potencialidad productiva. Las diferencias aquí, en contraste con lo que ocurre en el ámbito de la industria, radican sobre todo en la posesión diferenciada de recursos naturales propicios o no al desempeño agrícola. Es en ello, y no en la capacidad para impulsar tecnología y aplicarla, en donde radica la escala diferencial de posibilidades.

El mundo en desarrollo, en cambio, dada su escasa capacidad para adquirir tecnología y ponerla en acción, debido a sus carencias financieras, ha quedado relegado en el nuevo escenario alimentario. Si bien la revolución verde se ha difundido en ciertas regiones, no se ha generalizado, siendo sus resultados precarios a la fecha. En los años sesenta y setenta, se registró un avance en la difusión del nuevo modelo en varios países, ya que, bajo los auspicios de la banca internacional, se buscó enfrentar el atraso agrícola y los movimientos sociales en el campo con apoyos financieros tendientes a apoyar la modernización. Este proceso, sin embargo, fue selectivo y desigual, ya que no contempló a la totalidad de productores. El diferente acceso a los recursos impidió la generalización en el uso del paquete tecnológico, ya que éste es caro, requiere créditos y apoyos para su empleo, y está además condicionado a la calidad de las tierras. Así, las semillas sólo germinan en tierras con un grado adecuado de humedad, perdiendo su efecto en las zonas áridas o semiáridas. De igual forma, los fertilizantes, para que tengan un uso eficaz, requieren de irrigación natural o artificial. El predominio en el agro de los países en desarrollo de una población que no cuenta con los requisitos básicos para modernizarse impidió la implantación del modelo sobre el conjunto de los productores.

En los años ochenta, los ensayos selectivos de la década anterior tendieron a cancelarse, ya que con la crisis financiera mundial, los países en cuestión se vieron conminados a adoptar políticas de austeridad que anulaban la posibilidad del aporte financiero requerido por la nueva agricultura. En los años noventa, un gran número de países adoptaron políticas de mercados abiertos, incluyendo la agricultura, con lo cual se aceleró la crisis productiva de sus agriculturas. Hoy, esta parte del mundo, en especial el continente africano, los países latinoamericanos y algunos de Asia, deben importar de los países desarrollados una proporción elevada de sus alimentos de los países desarrollados, configurándose en varias regiones un panorama de extrema inseguridad y riesgo alimentario (FAO, 1997; CEPAL, 1997).

## **La biotecnología: un nuevo eslabón de la agricultura industrial**

Los éxitos del modelo tecnológico basado en la agricultura intensiva empezaron a dar señales de agotamiento en el transcurso de los años setenta. El empleo excesivo e indiscriminado de agroquímicos basados en el petróleo, así como de combustible requerido por la maquinaria, llevó los productores a una fuerte crisis en momentos en que los precios del energético se elevaron drásticamente en la década señalada. Así mismo el modelo intensivo requería de grandes cantidades de agua, situación que empezaba a revelar sus límites, tratándose de un recurso no renovable. Por otra parte, también los estragos ambientales se hicieron patentes, provocando las primeras reacciones sociales en contra de los excesos de la agricultura industrial. Es a partir de este momento cuando se inicia el impulso a la investigación en biotecnología por las grandes empresas químico-farmacéuticas en un intento por sustituir los insumos de origen petroquímico y químico por productos biológicos (Mestries, 1990). El eje estratégico del nuevo modelo se concentra ahora en las semillas, buscando crear un nuevo tipo de plantas que combina genes diferentes con funciones específicas y ajenas a los procedimientos naturales. Así, por ejemplo, se busca implantar en los genes-huéspedes sustancias tóxicas para que las plantas produzcan internamente su propio insecticida. Por otra parte, también se contempla introducir en la planta original ciertos inoculantes fijadores de nitrógeno del aire, en sustitución de los fertilizantes. De igual forma, la nueva tecnología puede, a través de sus procedimientos, crear plantas resistentes a la sequía, la salinidad y las heladas. Además se contempla la posibilidad de un incremento vertical de los rendimientos, conjuntamente con la de reducir el tiempo de reproducción de las plantas. Otros logros, como obtener una larga vida en el anaquel, cambios en la forma y el color originales, son parte de la nueva tecnología. Adaptable más fácilmente a las frutas, verduras y flores, sólo recientemente rinde frutos en otras especies vegetales, como algunos granos (entre los que destaca la soya y el maíz), el algodón, el jitomate, la papa y otros.

El proceso de identificación de los distintos genomas, su mapa constitutivo y de funciones, junto con el proceso de inoculación es largo, ya que requiere de investigación y experimentación. Por lo tanto, es hasta recientemente cuando han empezado a dar frutos las investigaciones

iniciadas hace veinte años (Paillotín, 1998). Según James C. (1998), citado por Massieu y González (2000), en el año de 1996, sólo 2.8 millones de hectáreas fueron sembradas con semillas transgénicas, en tanto en 1999 la superficie de estos cultivos ya abarcaba 39.9 millones de hectáreas.

Es, sin embargo, en la producción pecuaria en donde los avances genéticos poseen mayor antigüedad. Ahí, la transferencia de embriones ha logrado reducir el tiempo de selección y crianza de los animales, a la vez que la introducción en los óvulos fecundados de genes, hormonas de crecimiento, prolactina, enzimas, interferones y otros componentes ha logrado acelerar el crecimiento animal y su peso, a la vez que aumentar la resistencia a enfermedades.

La biotecnología es concebida por sus defensores como la ciencia que logra liberar definitivamente a la agricultura de sus constreñimientos naturales, convirtiéndola en una rama más de la industria. Según éstos, dicha ciencia da inicio a la era de los “vegetales-máquina”. Tal como examinaremos a seguir, esta máxima expresión de la industrialización agrícola genera fuertes resistencias en distintos ámbitos, neutralizando el optimismo con que algunos vislumbran el panorama alimentario del futuro.

## **Los años ochenta: la primera gran crisis del productivismo**

En los años ochenta, el mundo conocería una formidable crisis de sobreproducción alimentaria, que en mucho recordaba la acaecida en los años treinta. Ello constituyó una señal poderosa de que algo andaba mal en el ámbito agrícola y que el modelo instaurado en la posguerra enfrentaba sus primeros embates.

Estimulados por los altos precios de los alimentos en los años setenta, así como por los subsidios a la actividad administrados por los gobiernos centrales, los agricultores potenciaron su capacidad productiva, a través del incremento en tierras y de una sobretecnificación. Fue así como los países de Europa Occidental incrementaron fuertemente su producción, convirtiéndose en excedentarios en una serie de productos, entre los que destacaba el trigo, la leche y las carnes. Entre 1975 y 1983, la capacidad productiva en trigo y maíz se había incrementado respectivamente en 95 y 58%. En el primer caso, la región poseía a mediados de la década un excedente de más de 20 millones de toneladas, que debía

colocar en el exterior (Fritscher, 1992). Otros países, como Brasil y Argentina, se convirtieron en los años setenta en exportadores de granos y oleaginosas, a la vez que Canadá también aprovechó la coyuntura para incrementar sus ventas en granos. Estados Unidos, a su vez, proseguía con su carrera meteórica iniciada en la posguerra e intensificada en los años setenta.

Este auge productivo no encontró, sin embargo, una respuesta *ad hoc* en la demanda, ya que en estos años estalló la crisis de la deuda en los países en desarrollo. Obligados a restringir sus gastos a una draconiana política de austeridad, debieron restringir sus compras alimentarias del exterior, mismas que en la década anterior habían sido significativas, gracias al recurso del dinero fresco que ingresaba desde las plazas financieras internacionales.

Como resultado de todo ello, las reservas de alimentos, sobre todo de granos, se incrementaron a niveles extraordinarios, ocasionando una caída estrepitosa en los precios, con desvalorizaciones que oscilaban entre 30 y 80%. En el caso de los países desarrollados, los gobiernos pusieron en marcha mecanismos de apoyo a sus agricultores, con el fin de amortiguar la crisis. Los subsidios activados a mediados de los años ochenta son los mayores en la historia de este siglo y, junto con otras medidas como la compra, el acopio y el transporte de los excedentes, suman un monto que luego impactará la estabilidad financiera de estos países. Por otra parte, ante precios garantizados, y sin percibir los efectos de la depresión en sus economías, los productores siguieron produciendo y echando mano de sus estrategias productivistas tradicionales. El fenómeno de la sobreproducción no pudo así ser controlado y sólo se extinguió en forma transitoria cuando, hacia 1987 y 1988, se produjeron sequías que llevaron a caídas importantes en la oferta.

Años más tarde, la comunidad económica internacional, reunida en el GATT (1986), buscó salidas para enfrentar el fenómeno de la sobreoferta que amenazaba el mundo alimentario. La propuesta de Estados Unidos y de los países exportadores reunidos en el grupo CAIRNS era de que en un breve periodo todos los países deberían retirar los subsidios a sus productores, y dejar que las economías agrícolas flotaran sin regulaciones, de acuerdo con las señales de la oferta y la demanda. Esta propuesta encontró un férrea oposición en los países europeos y los asiáticos, ya que, de ser aceptada, cancelaba por completo las metas de seguridad alimentaria y equilibrio sociodemográfico, verdaderos ejes de las políti-

cas agrícolas desde la posguerra. La reunión del GATT concluyó así con ciertos acuerdos parciales respecto a los subsidios y la protección, pero no tuvo éxito en cuanto a la propuesta de liberalizar por completo el sector.

## **Los años noventa: el desafío europeo**

En 1992, la entonces Comunidad Económica Europea impulsó reformas en sus políticas agrícolas internas, buscando resolver la problemática de sus crónicos excedentes. Las soluciones encontradas no resolvieron plenamente los problemas, pero constituyeron una forma de abordarlos más integral que la planteada en el GATT. Por vez primera, en el continente se buscó reducir la carrera productivista, entendiendo que la crisis era consecuencia directa de sus excesos. Así, en primer lugar, se buscó desvincular los subsidios del monto producido, al entender que la administración de los apoyos por esta vía era la causa básica del incremento productivo. Ello ocurría porque los agricultores se empeñaban en sobretecnificarse para obtener cada vez mayor producción y ser así contemplados con una tajada mayor de los apoyos gubernamentales. Los subsidios a partir de la reforma de 1992 pasan a ser administrados sin tomar en cuenta la producción: asumen la forma de apoyos directos, tomando como elemento referencial la superficie detentada y no la capacidad productiva. Con ello, el interés por mantener altos niveles productivos disminuye, más cuando los precios de los productos agrícolas tienden a reducirse notablemente. Por otra parte, se decide que los agricultores mejor ubicados deben dejar tierras al margen de la producción, si desean seguir percibiendo el subsidio oficial. Sin embargo, hay medidas que anticipan lo que después se va a transformar en una demanda de la sociedad: los premios a las producciones naturales u orgánicas, sin el uso de los componentes agroquímicos. En el caso de la ganadería, se estimula su extensificación en el sentido de encaminarla al pastoreo y abandonar los elementos industriales presentes en su alimentación. Ello responde, como veremos adelante, tanto a las presiones de los ecologistas, que se preocupan por los efectos destructivos del productivismo agrícola sobre los ecosistemas, los bosques, los suelos y los ríos, como a las de los consumidores que desean una comida más sana y natural.

Este conjunto de medidas busca desincentivar el incremento productivo europeo y con ello la producción de excedentes, dado el alto costo que ello representa para las arcas gubernamentales. Busca también que

la capacidad productiva se dirija a la producción de bienes previamente importados por la Comunidad: los granos antes dirigidos a la venta externa, por ejemplo, pueden ahora sustituir los forrajes importados. Así también, dado que Europa ya sobrepasó en mucho los umbrales de la autosuficiencia, meta que justificaba el uso indiscriminado del paquete tecnológico, puede darse el lujo de elegir un nuevo modelo de agricultura que contemple principios relacionados con el bienestar, la salud, el ambiente y el paisaje, adversos en todo momento a los antiguos y nuevos planteamientos de las trasnacionales alimentarias. Tal como se observa, las posiciones europeas no sólo se remiten al conflicto en contra de las nuevas técnicas, sino que van más allá, al buscar una transformación en el conjunto de las coordinadas que rigen el comportamiento del sector rural. Se busca con ello la reconstrucción de un ambiente que recupere aspectos de la premodernidad, vinculándolos a las necesidades sociales del presente. Así, se pasa a valorizar el sector rural en tanto paisaje, fuente de alimentos sanos, conocimiento de las técnicas tradicionales, producción industrial de alimentos a pequeña escala (fiambres, quesos, panes, etc), trascendiendo en mucho el estrecho marco del productivismo y la rentabilidad (Haney Almás, 1991). Este viraje también responde al propósito de muchos ciudadanos urbanos de trasladarse al campo, no sólo con fines turísticos de corto plazo, sino también con la idea de residencia.

La Unión Europea inaugura así, con su reforma de 1992, un hito en la historia de progresión indiscriminada del modelo de industrialización agrícola lanzado al mundo en la posguerra.

Si bien el nuevo paradigma difícilmente podrá generalizarse a todo el continente, dado el arraigo del modelo industrializante entre los productores más prósperos ciertamente influirá en muchas regiones, dado el incentivo que reciben de la parte oficial.

## **La batalla en contra de la biotecnología**

En los años noventa, ganaron peso las organizaciones ambientalistas y los movimientos restauradores de lo natural y la sustentabilidad, expandiéndose por todo el orbe, pero con un mayor poder de convocatoria en los países desarrollados.

La batalla en contra de la agricultura industrial tiene como ejes básicos, por un lado, el cuestionamiento de una forma de producción que

causa la destrucción de recursos naturales no renovables, degradando la vida social del campo y el paisaje; por otro, los efectos nocivos que provoca sobre la salud humana. Así, se resalta el impacto negativo de las técnicas agroindustriales que causan erosión, y sobre los ríos, contaminándolos con pesticidas, nitratos y desechos animales con un alta proporción de ingredientes químicos. Sus efectos sobre la flora y la fauna, los ecosistemas y los seres humanos, la contaminación alimentaria por los residuos de los pesticidas y antibióticos, la polución de la atmósfera por químicos, el sobreuso y destrucción de los recursos acuíferos y de los bosques, además de una dramática reducción de la biodiversidad, son los principales argumentos de los defensores de un modelo antiindustrial para la agricultura. Con respecto a la biotecnología, los cuestionamientos son también múltiples, destacándose, sin embargo, por su peso, los relativos a los efectos dañinos sobre la biodiversidad, dado que las semillas transgénicas, si se generaliza su utilización, pueden extenderse sobre el medio ambiente y desplazar en forma permanente las semillas naturales. Con ello, la inmensa variedad de plantas naturales se ve amenazada; así también los ecosistemas, la fauna y la flora. Otra acusación es la relativa a la pretensión de las empresas biotecnológicas de patentar las semillas, restringiéndose su disponibilidad a aquellos productores que la adquieran en el mercado. Dicha variedad no puede así ser reproducida, ni conservada, ni investigada, pues en este caso se estaría violando la ley. Con esta determinación, la capacidad de reproducción de la humanidad queda por entero bajo el dominio y el juicio de unas cuantas compañías trasnacionales. Por otra parte, también hay dudas respecto a los efectos de los nuevos productos una vez ingeridos por los seres humanos: se afirma que son poderosamente tóxicos al contener bacterias que funcionan como insecticidas. Otro eje de discordia entre los consumidores y las empresas biotecnológicas es el uso de hormonas en el ganado, que busca el incremento en el peso o en la cantidad de leche que produce el animal. Se cree que el uso de estas sustancias es altamente dañino para el ser humano y causante de enfermedades degenerativas como el cáncer. En el caso de los antibióticos administrados a los animales, se considera que pueden bloquear el efecto de los mismos en las personas que consumen estos cárnicos.

El modelo alternativo que surge de esta perspectiva crítica frente a la agricultura industrial y sus últimas expresiones biotecnológicas defiende un tipo de agricultura “sustentable”, que respete los ciclos biológicos, la preservación de los ecosistemas, el uso de insumos no industrializados

y la utilización de métodos agrícolas basados en la tecnología endógena y el conocimiento local (Liudakis, 1996).

## **Los escenarios de la lucha por un nuevo modelo alimentario**

Si bien la lucha ambientalista ha adquirido gran fuerza por dondequiera en fechas recientes, no en todo el planeta ha logrado doblegar a las transnacionales alimentarias y los gobiernos que las apoyan. Así, en Estados Unidos, en donde las organizaciones ecologistas se cuentan por cientos, (entre las que destaca Greenpeace por su proyección), los consumidores no cuentan con la posibilidad de conocer los componentes de su alimentación. En otras partes del mundo, como los países menos desarrollados, las organizaciones no han logrado transmitir sus cuestionamientos al conjunto de la sociedad y, en estas condiciones, pocas perspectivas tienen de lograr acciones gubernamentales tendientes a acotar la vía agrobiotecnológica. Es, no obstante, en los países que integran la Unión Europea en donde la propuesta ecológica ha logrado penetrar la conciencia social de la población, en forma tal a convertirse en una especie de “ética” en formación. Ahí las demandas no proceden sólo de grupos ecologistas, sino que permean la sociedad civil, habiendo adquirido profundo arraigo entre los consumidores y los productores agrícolas, unidos por vez primera en una misma batalla. Las manifestaciones del rechazo a los productos transgénicos incluyen múltiples formas, desde acciones radicales, como la destrucción de campos experimentales de cultivos transgénicos, hasta la presión para que se prohíba su venta o la exigencia de un etiquetado obligatorio que advierta al consumidor sobre sus componentes (Massieu, González, 2000). En correspondencia con estas acciones de la sociedad, los partidos “verdes” se han fortalecido y, en su alianza con los socialistas, han logrado que los gobiernos se hagan sensibles a las nuevas demandas. Ello ha llevado a que el Parlamento Europeo y los gobiernos de varios países veten varios aspectos medulares del proyecto alimentario transnacional. Así, por ejemplo, el uso de hormonas en el ganado está prohibido en el continente, de igual forma que la importación de carnes producidas con este componente, situación que afecta sobre todo a los exportadores estadounidenses, ya que ahí un 90% de los productores utilizan estas sustancias de crecimiento. Por otra parte, países como Francia, Dinamarca, Grecia y Luxem-

burgo, han vetado la producción de alimentos con técnicas transgénicas en su territorio, de igual forma que su adquisición por la vía de las importaciones (Carlsen, 1999). Así también en aquellos países europeos que no cuentan con el veto se ha decidido que los productos transgénicos deberán incluir un etiquetado que advierta a los consumidores sobre las sustancias que contienen.

El cuestionamiento respecto a la nueva tecnología ha sido un motivo de constante confrontación entre Estados Unidos, país líder en los nuevos métodos, y la Unión Europea, cuya resistencia es cada vez más firme. De hecho, la batalla se ha transferido a foros internacionales, como la Organización Mundial de Comercio (OMC), que se ha manifestado en varias ocasiones en favor de apoyar las posiciones de Estados Unidos. Ello no ha sido suficiente, sin embargo, para que los europeos levanten el veto a las importaciones de carnes y transgénicos de Norteamérica, situación que ha llevado a que los gobiernos estadounidense y canadiense impongan medidas retaliatorias sobre las importaciones de la Unión Europea (USDA, 2000).

Por otra parte, con motivo de la Cumbre de la Tierra celebrada en Río en 1992, se creó la Convención de la Diversidad Biológica de la ONU, con el fin de crear un protocolo internacional dedicado a regular el comercio internacional de los productos transgénicos, teniendo en cuenta sus efectos sobre la biodiversidad de los países receptores. Dicha legislación, aprobada en Montreal en enero del año 2000, reconoce el principio precautorio, que permite a los países prohibir las importaciones de transgénicos por razones de bioseguridad (Massieu, González, 2000). El nuevo protocolo constituye así una victoria para los defensores de sustentabilidad, sobre todo porque posee un estatuto independiente de la Organización Mundial del Comercio, organismo proclive en todo momento a la aceptación de la libre circulación de los organismos modificados genéticamente.

Quizá sea por ésto que varias compañías de punta, como Gerber, Archer Daniel Midland y otras, están considerando bajar el contenido transgénico de sus productos. Por otra parte, algunas regiones interesadas en el comercio con Europa, como el sur de Brasil, han prohibido las técnicas transgénicas en su agricultura. Incluso empresas mexicanas productoras de harina de maíz, como Minsa y Maseca, que exportan dicho producto al continente Europeo, también contemplan reducir el componente biotecnológico de sus productos (Carlsen, 1999).

## Consideraciones finales

El ejemplo europeo no puede ser trasladado mecánicamente a otras partes del mundo. Consiste, sin embargo, un hito dentro de la historia de la progresiva y monolítica agroindustrialización del mundo contemporáneo, en tanto pone a descubierto las inconsistencias del modelo, sus riesgos y sobre todo, su insustentabilidad a mediano y largo plazo. La fuerza con que emerge y se expande la demanda social europea por un cambio en los patrones alimentarios es un potente signo de deslegitimación del modelo intensivo. Por otra parte, su importancia deviene también del hecho de que constituye un baluarte para los luchadores ambientalistas de otras partes del mundo. Así, la posición europea constituye un respaldo simbólico a movimientos similares en suelo estadounidense, que puede llevar progresivamente a un cambio en la correlación de fuerzas de éstos respecto de los “agrobusiness” y del gobierno que los apoya. También servirá de apoyo al ecologismo en otros países o, en su caso, constituirá una advertencia a la población respecto de los riesgos de las nuevas tecnologías. De hecho, empieza a observarse cierta preocupación de parte de los gobiernos del mundo desarrollado respecto al consumo alimentario y la salud de su población, misma que antes era enteramente imperceptible. Hasta fechas recientes, lo que importaba para el sector público era exclusivamente la cantidad y costo de los alimentos, situación que confería amplia legitimidad al modelo industrial de agricultura. Así es como en Japón se observa ya una preocupación social respecto de los alimentos con contenido biotecnológico.

Es el mundo en desarrollo, sin embargo, el que queda al margen de la nueva discusión mundial, ya que desde hace mucho ha perdido los hilos del control de su alimentación. Tal es el caso de muchos países latinoamericanos que, convertidos en importadores de los productos externos, en especial de Estados Unidos, deben acatar las disposiciones de éste respecto a sus exportaciones. México pro ejemplo, gran importador de maíz y soya del país vecino, recibe estos productos sin manifestar preocupación por su origen transgénico. Organizaciones ecologistas afirman que una cuarta parte del maíz que importa desde Estados Unidos es producido con dichos métodos. Es más, nuestro país también cultiva soya, algodón y jitomate en estas condiciones: se calcula que en 100 mil hectáreas se utilizan semillas transgénicas.

Si bien no se desconoce la intensa actividad de los grupos ecologistas en el mundo periférico, su impacto sobre la sociedad es por lo general mínimo, situación que los debilita frente a las políticas oficiales, tendientes en su mayor parte a apoyar políticas de apertura comercial que favorecen el ingreso indiscriminado de alimentos externos. Los ejemplos de desacato, como el del sur de Brasil, en que un gobierno de oposición prohíbe el cultivo transgénico en sus fronteras, son pocos y posiblemente frágiles, dado que dependen para su continuidad del mantenimiento en el poder del partido opositor.

En Asia, región importadora de granos por excelencia de Estados Unidos, el cuestionamiento apenas empieza. Dada la preocupación en torno a los alimentos que siempre ha demostrado la región y la incipiente sensibilización nipona hacia el problema de la inocuidad alimentaria, es muy posible que ahí también se profundize el debate. No obstante, es impensable una ruptura similar a la europea, ya que, a diferencia de dicha región, ni Japón ni los países industrializados de Asia, importadores de granos norteamericanos, poseen la capacidad de incrementar su producción propia o de disponer de proveedores alternativos a los Estados Unidos.

El mundo contemporáneo es por lo tanto heterogéneo en cuanto a sus proyectos y opciones agrícolas. Tal como vimos, la mayor parte del territorio mundial aún acepta los designios de la agricultura industrial y no posee la fuerza para impugnarlos. La insubordinación europea es, en este sentido, paradigmática, y puede con el tiempo ejercer influencia sobre otras regiones. Por el momento, representa un obstáculo a las pretensiones hegemónicas de las grandes empresas biotecnológicas, así como de Estados Unidos, de dominar en el presente y el futuro el destino agrícola y alimentario de la humanidad.

## **Bibliografía**

- Adelman, I., Morris, C.T., "Income Distribution, Economic Development and Land Reform", en: *American Behavioral Scientist*, 23-3, enero-febrero de 1980.
- Barkin, David y B. Suárez, *El Fin del Principio las Semillas y la Seguridad Alimentaria*, México, Centro de Ecodesarrollo-Oceano, 1983.

- Buttel, Frederick H., "Some Observations on Agro-Food Change and the Future of Agricultural Sustainability Movements", en: *Globalising Food*, Londres, Routledge, 1997.
- Carlsen, Laura, "Las Plantas ya Tienen Dueño", en: *Masiosare, suplemento dominical de La Jornada*, México, 24 de octubre de 1999.
- CEPAL-IILCA, *Panorama de la Agricultura en América Latina y el Caribe en las Últimas Dos Décadas*, San José de Costa Rica, 1997.
- CNA, *Estadísticas Básicas 87-96 Sector Agropecuario*, México, Consejo Nacional Agropecuario, 1997.
- FAO, *El Estado Mundial de la Agricultura y la Alimentación*, Roma, 1995.
- \_\_\_\_\_, *El Estado Mundial de la Agricultura y la Alimentación*, Roma, 1997.
- Fritscher, Magda, "¿Librecambio o Proteccionismo? apuntes sobre la disyuntiva agrícola mundial", en: *Polis 92*, México, 1993.
- \_\_\_\_\_, "Incertidumbre en los Mercados del Maíz: las tendencias internacionales", en: *Revista Mexicana de Sociología*, 4/98, Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM, 1998.
- García, Marcelo, "Alimentos y Política Internacional de Estados Unidos", en: *Estudios del Tercer Mundo*, vol.3, México, junio de 1980.
- Haney, Emil y R. Almás, "Lessons on European Integration: watching agricultural policies from the fringe", en: *Sociología Ruralis*, vol. XXI-2/3, 1991.
- Kay, Cristóbal, "Desarrollo rural y Cuestiones Agrarias en la América Latina Contemporánea", en: *Agricultura y Sociedad*, núm. 75, Madrid, abril-junio de 1995.
- Kenney, Martin, L. Lobao, J. Curry y R. Goe, "Midwestern Agriculture in US Fordism, from the New Deal to Economic Restructuring", en: *Sociología Ruralis*, vol. XXIX-2, 1989.
- Liodakis, George, "Technological Change in Agriculture: a marxist critique", en: *Sociología Ruralis*, vol. XXXVII-1, 1997.
- Malish, Anton F., "Soviet Agricultural Policy in the 1980's", en: *World Food Policies toward Agricultural Independence*, Boulder, Lynne Rienner Publishers, 1986.
- Massieu, Yolanda, y R. L. González, *Ingeniería Genética y Biodiversidad: la necesidad de la regulación*, ponencia presentada en el XXII Congreso Internacional de LASA (Latin American Studies Association), Miami, marzo de 2000.

- Mestries, Francis, "Los Posibles Impactos de la Biotecnología en la Agricultura Mexicana", en: *Sociológica*, año 5, núm. 13, mayo-agosto de 1990.
- Paillotin, Guy, "The Impact of Biothecnology on the Agro-Food Sector", en: OECD, *The Future of Food*, París, 1998.
- Reig, Nicolás, "La Economía Ganadera Mundial: hegemonía de Estados Unidos y nuevas tendencias", en: *Estudios del Tercer Mundo*, vol. 3, México, junio de 1980.
- Reinhardt, N., Barlett, P., "La Permanencia de las Granjas Familiares en Estados Unidos", en: *Sociología Ruralis*, vol. XXIX-2, 1989.
- Sauer, Matthias, "Fordist Modernization of German Agriculture and the Future of Family Farms", en: *Sociologia Ruralis*, vol. XXX-3/4, 1990.
- Servolin, Claude, *L Agriculture Moderne*, París, Editions du Seuil, 1989.
- Shanin, Theodor, "Agricultura Familiar y Perestroika: cuatro modelos", en: *Sociología Ruralis*, vol. XXIX, 1989.
- Tepicht, Jerzy, "Las Complejidades de la Economía Campesina", en: *Investigación Económica* 16, Facultad de Economía UNAM, enero-marzo de 1984.
- Veiga, José Eli da, *O Desenvolvimento Agrícola uma visao histórica*, Sao Paulo, Hucitec-EDUSP, 1991.
- USDA, <http://www.fas.usda.gov>, 2000.