



VOL: AÑO 6, NUMERO 16

FECHA: MAYO-AGOSTO 1991

TEMA: BIOTECNOLOGÍA: Transformación productiva y repercusiones sociales

TÍTULO: **Desarrollo del capital en la agricultura mexicana y biotecnología: ¿Hacia un nuevo patrón de acumulación?**

AUTOR: *Blanca Rubio* [\*]

SECCION: Artículos

## RESUMEN:

El problema central que aborda el ensayo es el papel de la biotecnología en el cambio de patrón de acumulación de capital en la agricultura, que se vislumbra como salida a la crisis que atraviesa el sector. La respuesta que se elabora a esta cuestión toca varios puntos, como la crisis internacional y las nuevas tecnologías, la crisis agrícola mundial y la biotecnología y el nexo entre ésta y el proceso de acumulación en México y la relación industria-agricultura. A manera de síntesis del planteamiento, la industria se perfila como promotora de la biotecnología, en función de la capacidad que manifieste para desarrollar la producción comercial de esta nueva tecnología.

## ABSTRACT:

Development of Capital in Mexican Agriculture and Biotechnology: Towards a New Pattern of Accumulation?

The central problem dealt in the essay is the role of technology in the change of pattern of capital accumulation in agriculture seen as an exit to the crisis the sector is going through. The answer given to this matter touches several points like the international crisis and the new technologies, the world agricultural crisis and the biotechnology and the link between this one and the accumulation process in Mexico and the relation industry-agriculture. As a synthesis of the planning, the industry is seen as a promoter of biotechnology according to the capacity shown in developing the commercial production of this new technology.

## TEXTO

El objetivo del presente ensayo consiste en analizar el impacto de la biotecnología sobre el proceso de acumulación de capital en el campo, en la etapa de transición que atraviesa actualmente la rama agropecuaria.

Toda vez que la biotecnología se encuentra aún básicamente en estado de investigación, mientras que su aplicación comercial en nuestro país es muy localizada, hablar de biotecnología y acumulación es ubicarse necesariamente en un plano predictivo, hacia el futuro. Sin embargo, más que un sentido especulativo, el presente ensayo busca identificar las tendencias esenciales que, a un nivel económico han empezado a desplegarse a nivel mundial y nacional con el descubrimiento de las nuevas tecnologías aplicadas a la agricultura.

El campo mexicano atraviesa en este fin de siglo por una etapa de severas transformaciones, en las cuáles las pautas decisivas estarían marcadas necesariamente por el rumbo que tome el proceso de acumulación de capital. A su vez, dicho proceso se sustenta en la nueva base tecnológica comandada por la biotecnología y la biogenética, ya que su aplicación modifica el proceso de trabajo y con ello los mecanismos de explotación de la fuerza de trabajo. Por ello, el vínculo entre acumulación de capital y biotecnología permite identificar, a un nivel de tendencia, la nueva fase de desarrollo capitalista que está surgiendo de la crisis actual.

#### I. La salida de la crisis capitalista mundial y las nuevas tecnologías

Desde mediados de la década del setenta, se inició una crisis del capitalismo mundial, caracterizada por la caída de la rentabilidad, el declive de la inversión en la industria, el incremento del desempleo y el fortalecimiento de las actividades especulativas y del sector financiero. En la esencia de dicha crisis se encontraba el agotamiento de las formas de explotación del trabajo -en un sentido capitalista-, hecho que obligaba a revolucionar la base tecnológica con el fin de impulsar mecanismos inéditos de explotación que permitieran incrementar la cuota de plusvalía y la productividad del trabajo: condiciones insoslayables para iniciar un nuevo ciclo de auge.

Con el desarrollo de la crisis surgió también la nueva base tecnológica con la informática, la robótica, la tecnología polifuncional del láser y la biotecnología y biogenética, que, por su carácter general de transformación científica y técnica, constituyen una revolución tecnológica: la tercera en el lapso histórico del capitalismo.

Aún cuando las nuevas tecnologías se han desarrollado e incluso aplicado en el terreno productivo, no constituyen todavía la base técnica predominante en el mundo capitalista. Es decir, se impulsan ya, pero todavía de manera localizada, sin alcanzar su generalización cabal. Una serie de barreras y dificultades se han opuesto al uso masivo de la tecnología. La propia crisis genera la base técnica para el nuevo proceso de trabajo pero origina también los obstáculos para su proliferación. La abundancia de fuerza de trabajo que se ha generado como consecuencia del desempleo, ha ocasionado que se privilegie aún la vía de competencia internacional por el uso de mano de obra barata. Pero además, la nueva tecnología requiere de enormes inversiones de capital, hecho que, en una etapa de caída de la rentabilidad, dificulta para el capital en su conjunto el impulso de la nueva tecnología (Dabat, 1989:259).

En este contexto, el capitalismo mundial atraviesa por una etapa que podemos caracterizar como de salida de la crisis, en la cual existen ya los elementos para la recomposición de la nueva base productiva, pero todavía no pueden generalizarse y constituir la forma dominante de producción y explotación de la fuerza de trabajo.

La biotecnología y la biogenética se ubican por tanto en esta fase de transición del capitalismo mundial. Aún cuando se encuentran ya en un nivel avanzado de desarrollo, predomina el aspecto de investigación en relación a su aplicación comercial, sobre todo aquella orientada a la agricultura (Arroyo, 1989:39). Podemos afirmar que no constituye la técnica dominante, a pesar de que en los países desarrollados tenga ya una aplicación superior a los nuestros, básicamente porque no es aún la base productiva para la competencia agrícola internacional. Actualmente, dicha competencia está centrada en la producción de cereales y forrajes, obtenidos todavía bajo el modelo tecnológico basado en los insumos (fertilizantes, abonos, pesticidas, semillas mejoradas) y la maquinaria agrícola, mientras que la investigación biotecnológica presenta marcados atrasos en estos bienes en relación a otros productos agrícolas y ganaderos (Arroyo, 1989:198 y Mestries, 1990:77).

Más allá de las barreras que opone la crisis al dominio de la nueva tecnología, se observa además que la biotecnología y biogenética, orientadas hacia la agricultura, han avanzado más lentamente que aquellas aplicadas a ramas como la farmacéutica y la química. A su vez, la biotecnología se encuentra en un estado de desarrollo inferior que el resto de las tecnologías de avanzada.

Cabe entonces preguntarse ¿por qué existe un retraso en la aplicación de las nuevas técnicas en la rama agropecuaria? ¿Cuál es la razón de que las expectativas de transformación que la nueva tecnología traería en el mundo agrícola, no se han hecho realidad en el lapso de más de 20 años?

Consideramos que en estas interrogantes se encuentra la clave de la etapa actual de transformación agrícola, así como de la vía de penetración de las nuevas pautas de acumulación a nivel mundial. Los cambios que se avecinan transformarán radicalmente el vínculo contradictorio entre industria y agricultura así como la división internacional del trabajo. Entretanto, la agricultura vive una etapa de transición en la cual germinan las nuevas relaciones de explotación del trabajo erguidas sobre el gigante de la tercera revolución tecnológica.

## II. La crisis agrícola mundial y la biotecnología

En la agricultura, las crisis de carácter estructural se encuentran marcadas por la contradicción industria-agricultura. Toda vez que la agricultura -en sentido amplio- genera una renta, una sobreganancia que la industria debe pagar como un tributo, se establece una relación contradictoria en la cual, el sector de punta, el manufacturero, impulsa una serie de mecanismos para reducir o desaparecer la renta con el fin de tornar favorable la relación de intercambio entre ambos sectores, así como desatar las trabas que la agricultura opone al avance industrial. En este proceso, la industria subordina a la agricultura técnica y productivamente, de tal manera que, en cada vuelta de tuerca en la cual la industria reduce o elimina la renta del suelo, la agricultura se somete en mayor profundidad al sector manufacturero.

Uno de los factores que explican las crisis estructurales en la agricultura, consiste en el fenómeno según el cual la renta de la tierra traba el avance industrial. Tal situación obliga a impulsar mecanismos que eliminen o minimicen la sobreganancia agrícola, con lo cual decae la rentabilidad en el sector agropecuario. Entre dichos mecanismos se encuentran la sustitución de bienes agrícolas por aquellos de origen industrial.

La segunda revolución tecnológica a nivel mundial con el uso del petróleo como materia prima fundamental, permitió la sustitución de los bienes agrícolas por productos derivados de este hidrocarburo (Massieu, 1990: 103 y Kato, 1988: 107). En el transcurso del siglo XX, las materias primas agrícolas como el henequén, el caucho, los colorantes provenientes de materia vegetal y el algodón sufrieron un proceso de transformación en el cual, el descubrimiento de los sintéticos hacía bajar los precios de los bienes agrícolas en sustitución, hasta un punto en el cual la renta de la tierra era reducida sensiblemente. Con ello, la industria logró someter la producción agrícola a sus necesidades de tal manera que, aunque se siguieran produciendo las materias primas de origen agrícola, se veían sometidas a una competencia que eliminaba el factor "maléfico" de la renta. La sustitución industrial sometía a la producción agrícola de vanguardia a una crisis estructural, manifiesta en la caída mundial de los precios, que inicialmente era compensada por los productores con el aumento del volumen producido. Aparecía por tanto una fase de sobreproducción, para después rematar con el declive productivo y en muchos casos, con la desaparición regional del producto.

La crisis algodonera de fines de los años cincuenta marca el fin de esta etapa. "A partir de la postguerra se inició la sustitución del algodón por las fibras artificiales o fibras blandas, debido a la necesidad de reducir los costos de la materia prima para una industria textil en franca expansión mundial. Empezó entonces un proceso de competencia entre las fibras artificiales y el algodón. producto este para el que la renta del suelo constituía un rasgo claro de debilidad: simplemente resultaba más costoso." (Rubio, 1988:193). En 1957 Estados Unidos provocó el famoso "dumping" algodonero al abarrotar el mercado mundial con sus existencias acumuladas, lo cual generó un largo ciclo de sobreproducción con caídas muy pronunciadas de los precios que llevó a una sensible reducción mundial del producto.

El algodón sería el último de las materias primas sustituido por sintéticos derivados del petróleo. A partir de los años setenta la sustitución sería comandada por el uso de la biotecnología y la biogenética.

Aún cuando algunas técnicas base de la biotecnología como la fermentación se habían utilizado desde mucho tiempo atrás, fue hasta los años setenta que se inició la moderna biotecnología con el propósito de sustituir no solamente productos agrícolas, sino aquellos de origen petroquímico y químico por productos biológicos. Con el surgimiento de la biotecnología nacía también una nueva etapa de dominio industrial sobre la agricultura en la cual, el motor de eliminación de la renta estaría centrado en el impulso de productos agrícolas sustitutos de las materias primas tradicionales. Estos "nuevos" cultivos agrícolas tendrían la característica central de ser producidos industrialmente a través de la Ingeniería Genética, la Ingeniería Enzimática y la Ingeniería Microbiológica (Massieu, 1990:103).

El primer triunfo de la biotecnología en este terreno fue la sustitución de la caña de azúcar por edulcorantes, que dio un golpe mortal a la captación de la renta cañera en los países dependientes. Otros cultivos semejantes se encuentran también en vías de sustitución como el café y el cacao.

De esta suerte, la nueva etapa de sustitución de las materias primas agrícolas se inició con cultivos producidos por los países del tercer mundo, captadores de renta internacional, con lo cual los países desarrollados trababan la obtención de esta sobreganancia en beneficio de la industria transnacional. La resolución de la contradicción industria-agricultura ha tenido en este sentido, un carácter internacional y ha traído como consecuencia, además de un control mayor de la industria sobre la agricultura, un dominio de los países desarrollados sobre los dependientes, al bloquear los bienes en los cuales -por períodos- los últimos países tienen una relación comercial favorable.

Si bien la biotecnología ha avanzado ya en la sustitución de materias primas tradicionales, no ha alcanzado todavía a aquellos productos que están a la vanguardia de la producción mundial alimentaria y que, en las últimas décadas han empezado a trabar también el desarrollo industrial por la influencia de la renta. El algodón constituía el cultivo de vanguardia que normaba la competencia a nivel internacional hasta fines de los años cincuenta. Cuando vino el proceso de sustitución por los sintéticos se generó una nueva estructura productiva a nivel mundial y los cultivos de vanguardia que se entronizaron fueron los cereales y los forrajes.

Estos productos se convirtieron en los ejes de la competencia a nivel internacional, sobre los cuáles se erigieron a partir de los años sesenta los nuevos centros cerealeros mundiales: Estados Unidos y la Comunidad Económica Europea. Los cereales y forrajes

se impulsaron sobre la base tecnológica de los insumos y la maquinaria agrícola y bajo el dominio de la agroindustria alimentaria como sector de arrastre.

El poder cerealero de estos países se basó en la presencia de una fuerte industria interna de bienes de capital que abastecía adecuadamente a la agricultura de insumos y medios de producción, hecho que les permitió impulsar el incremento de la productividad a niveles sin precedente en la historia agrícola mundial. Esta superioridad en relación al conjunto de países del tercer mundo y el bloque socialista abrió la coyuntura para que colocaran sus productos a precios competitivos, con lo cual lograron imponer sus cultivos en un amplio mercado mundial, aún a costa de la sustitución progresiva de la producción cerealera en los países compradores.

Durante la década del setenta, la producción cerealera alcanzó un auge definitivo. Los precios mundiales se mantuvieron al alza de 1973 a 1976 y de 1979 a 1982 (Rubio, 1991: 32), con lo cual se generaron las condiciones para el incremento de la renta diferencial (Foladori, 1986:63).

El peso de la renta agrícola en los cereales y forrajes conjugado con el alza de los precios del petróleo a fines de los años setenta, impulsó fuertemente la investigación biotecnológica (Mestries, 1990:62), por lo que se generaron expectativas de que su aplicación transformaría de raíz la base productiva mundial en el transcurso de las dos últimas décadas del siglo. Sin embargo, no fue así.

Varios factores se conjugaron para trabar el desarrollo de la biotecnología en la producción de vanguardia a nivel mundial. En primer término, la biotecnología se ha topado con fuertes dificultades en su aplicación con los cereales y forrajes, debido a las características fenotípicas de estas plantas (Arroyo, 1989:198).

Confluyó también para menguar la introducción de la biotecnología la caída de los precios del petróleo que caracterizó la década pasada, con lo cual se atenuó la presión para sustituir este medio energético a través de las nuevas tecnologías. Otro elemento que se vino a sumar fue que, a partir de 1982 los precios de los productos agrícolas se fueron en picada, con lo cual se desató la crisis de la agricultura norteamericana. Durante la década del ochenta, sobrevino un proceso de alza de costos, que encareció fuertemente la producción y llevó a la quiebra a los pequeños y medianos granjeros imposibilitados para pagar las cuantiosas deudas. El alza de costos tenía que ver con dos procesos. Uno general, que ocurría a nivel mundial y que derivaba del agotamiento del modelo tecnológico basado en el uso de insumos y maquinaria agrícola, en el sentido de que su desarrollo provocó una caída de los rendimientos, a la vez que cada vez era necesario usar más fertilizantes, abonos y pesticidas para obtener la misma producción. El otro aspecto particular, consistió en el alza del precio del suelo en los Estados Unidos, merced al elevamiento de la tasa de renta (Foladori, 1986:64).

Durante los ochenta se inaugura por tanto, la etapa de alzas de costos con caída de los precios, junto con una fuerte centralización del capital que permitió permanecer solo a los grandes agricultores. De esta suerte, uno de las más fuertes factores de impulso de la biotecnología, el alza de las rentas en los países desarrollados, se atenuó con la caída de los precios. La presencia de los subsidios mantuvo la obtención de ganancias extraordinarias para los grandes agricultores, debido a que el precio interno subsidiado se establece en las condiciones medias de producción (Capraro, 1986:33), dando margen así a los que poseen tierras de calidad de obtener un remanente sobre la ganancia media. Sin embargo esta renta fue mucho menor a la obtenida en la década anterior.

Otro factor que trabó el impulso de la biotecnología fue que surgió una vía compensatoria al cáncer del alza de costos que deprimía las ganancias agrícolas. Este mecanismo fue el aumento del volumen productivo. Si los precios externos eran bajos, había que producir más para compensar el déficit. Se inicia así un largo ciclo excedentario de granos a partir de 1982 que, a diferencia de los anteriores respondía menos a cuestiones climatológicas que a mecanismos de compensación de las pérdidas. Este ciclo que marca la década de los ochenta -levemente contrarrestado por el declive de la producción ocurrido en 1988 debido a la sequía en Estados Unidos- agudizó la caída de los precios, con lo cual la agricultura ingresó de lleno a una crisis mundial, en su fase de sobreproducción, mientras que la diferencia entre precios internacionales y costos internos se volvió todavía más acentuada. Tan sólo en los Estados Unidos, el excedente comercial de productos agrícolas disminuyó de 27 mil millones de dólares en 1981 a 7 mil millones en 1987 (Levine, 1990:6).

A fines de la década del ochenta, sin embargo, el mecanismo de aumentar la producción para compensar la caída de las ganancias, llegaba a su límite. El déficit público y comercial de los Estados Unidos tornaba insostenible el tributo pagado a la agricultura en forma de subsidios por lo que se iniciaron nuevas vías para remontar la crisis. Bajo este imperativo se impulsaron las negociaciones entre Estados Unidos, la Comunidad Económica Europea y el grupo Cairns (Canadá, Argentina, Colombia, Brasil y Australia) para reducir los subsidios y volver a los precios reales.

Esta vía, como es sabido resultó infructuosa en 1990, durante la Ronda de "Uruguay" al negarse la Comunidad Económica Europea a reducir los subsidios en un 75% a nivel interno y en un 90% en la exportaciones, como proponía Estados Unidos. La suspensión de las negociaciones marcó el fracaso de un nuevo camino para someter a la agricultura a los requerimientos de una industria que se debate en la salida de la crisis. Recientemente, la aprobación de la "vía rápida" en el Acuerdo de libre comercio y la formación de bloques regionales parece marcar una nueva salida para los Estados Unidos, en el sentido de contar con un mercado regional para colocar sus granos, lo cual abre la posibilidad de retornar a los precios reales eliminando los subsidios.

En síntesis, la presencia de la renta del suelo en la producción alimentaria, el agotamiento del modelo técnico de la revolución verde, y las dificultades energéticas de los años setentas, impulsaron la investigación biotecnológica como una vía alternativa para la producción de cereales y forrajes. Sin embargo, una serie de factores contrarrestaron su desarrollo, a la vez que surgieron mecanismos compensatorios para atemperar la crisis alimentaria.

Al igual que en el conjunto de la nueva técnica, en la agricultura la propia crisis constituye el impulso y el freno de la biotecnología, pues el carácter excedentario de la producción sirve inicialmente como un mecanismo compensatorio que atenúa el uso de la nueva tecnología y por otro lado, al tornarse altamente onerosa la producción agropecuaria, obstaculiza la inversión de elevados montos de capital para revolucionar la base tecnológica. Sin embargo, la auténtica transformación tecnológica, que posibilite el cambio en las pautas de acumulación agrícola mundial, será aquella que transforme tecnológicamente la producción que constituye el centro de la competencia mundial de alimentos. Es decir, la salida de la crisis agrícola mundial, sobrevendrá cuando se logren cambiar las pautas productivas de la producción cerealera y forrajera, o bien, estos cultivos pasen a un segundo plano y se impongan a nivel mundial otros productos competitivos, pero basados en la nueva tecnología. Se perfila que la biotecnología será una salida de la crisis, pero no en la etapa de sobreproducción, sino cuando arribe a la etapa de declive productivo y alza de precios. Entonces, como ha sucedido con toda nueva tecnología, servirá para elevar la productividad y la producción y permitirá reducir

los costos y los precios como un arma esencial de competencia a nivel mundial, generadora de sobreganancias derivadas de la innovación tecnológica para quien la logre lanzar al mercado.

El panorama descrito aborda la crisis agrícola mundial y su vínculo con la biotecnología desde la óptica de los países desarrollados. Vale la pena detenernos en este proceso desde la perspectiva de los países dependientes.

Mientras en los países desarrollados el modelo productivo basado en los insumos derivados del petróleo y las máquinas cosechadoras se inició alrededor de los años treinta, en particular en los Estados Unidos, en los países como el nuestro se observa un arribo tardío a esta base tecnológica. Es a partir de los años sesenta que en nuestro país se impone como dominante la forma de acumulación intensiva -centrada básicamente en el uso de las máquinas cosechadoras-, con el impulso de los cereales forrajeros como cultivos de punta, que vinieron a sustituir a la producción algodonera como vanguardia en la estructura productiva. A fines de los años setenta, sin embargo y también prematuramente, este modelo empieza a declinar. La razón central de esta problemática estuvo en la ausencia de un sector industrial interno productor de medios de producción que permitiera abaratar los costos de los insumos y la maquinaria empleada, así como elevar la productividad del trabajo en la agricultura. Por esta razón, cuando en los Estados Unidos se elevaban enormemente los rendimientos de los cereales y forrajes, en nuestro país empezaron a estancarse al tiempo que el alza de los costos inició su efecto negativo sobre la producción. La crisis agrícola en los llamados países del Tercer Mundo se manifestó por tanto en un déficit productivo, en los cultivos que encabezaban la vanguardia agrícola mundial: los cereales y los forrajes. En contraste con los países desarrollados que atravesaban por una etapa de sobreproducción en nuestros países la crisis aparece como déficit alimentario. Cabe aclarar que la manifestación opuesta de la crisis en los países desarrollados y en los dependientes no fue contingente. Respondió a factores estructurales. La incapacidad de los países dependientes para integrarse a las nuevas pautas de la competencia agrícola mundial los llevó a convertirse en compradores de los países desarrollados y a salir de la escena como productores de alimentos. La presión que ejercieron los Estados Unidos sobre la producción interna, primero a través de los precios y luego a través de la liberalización de las fronteras encontró un terreno abonado en la debilidad estructural de nuestras economías, pues ante la carencia de una industria de bienes de capital que abasteciera a la agricultura de bienes de producción e insumos baratos, la agricultura se tornó incapaz de fortalecer su producción cerealera y resistir los embates de la competencia internacional centrada en los bajos precios. El resultado fue, además del déficit productivo, la desarticulación de la estructura productiva interna.

Por otra parte, la sustitución de materias primas tradicionales por productos derivados de la biotecnología como la caña de azúcar, ha incidido en el declive productivo de dichos bienes, la eliminación o reducción de la renta, el empobrecimiento de los campesinos y la disminución en la obtención de divisas, a la vez que ha cambiado la estructura productiva de los países dependientes. [1]

Bajo esta perspectiva, la salida de la crisis presenta también marcadas diferencias entre unos y otros países. Mientras que, para los países desarrollados la biotecnología aparece como la alternativa tecnológica para la reestructuración de las pautas de acumulación en los cultivos principales, en los alimentos y los forrajes, para los países dependientes la salida de la crisis no se ubica en estos cultivos. Toda vez que han sido desplazados de la producción empresarial como cultivos rentables, la salida de la crisis por la vía de la nueva base tecnológica implica el impulso de cultivos marginales en el esquema mundial,

pero que internamente constituyen opciones rentables para los grandes empresarios (hortalizas, flores y frutales).

Una nueva división internacional del trabajo se perfila con la reconstrucción capitalista agrícola mundial basada en la nueva tecnología. Se delinea una tendencia según la cual nuestros países se convertirán en reservorios de recursos vegetales, mercados de los nuevos insumos y tecnología surgidos de la tercera revolución y productores de un cierto tipo de bienes muy específicos, con mercados restringidos y de carácter marginal en el contexto de la competencia agrícola mundial.

En este marco, aunque la biotecnología es una sola y tiende a volverse dominante a nivel mundial, su impacto en las formas de explotación del trabajo, en la estructura productiva y en los mecanismos de obtención y distribución de la ganancia son radicalmente distintos en unas y otras naciones.

### III. La biotecnología y las tendencias de la acumulación de capital en la agricultura mexicana

Durante los años ochenta, la agricultura mexicana entró en una prolongada recesión manifiesta en la caída de la producción de los cultivos de punta, los forrajes y oleaginosas, así como en la decadencia de las actividades pecuarias extensivas e intensivas. La producción en tierras de riego de forrajes y oleaginosas decayó en 6.4% de 1982 a 1987, mientras que la producción de leche cayó en 14.6% de 1986 a 1989 y la comercialización de ganado bovino se redujo en un 50% de 1980 a 1989.

Se trataba de una crisis estructural, en el marco de la fase intensiva de acumulación que dominó en la agricultura a partir de la década de los sesenta, caracterizada por el uso del modelo tecnológico basado en los insumos derivados del petróleo, las semillas mejoradas y las máquinas cosechadoras. Esta forma de acumulación se centró en el alza de la productividad del trabajo a través del uso de maquinaria e insumos sustitutos de fuerza de trabajo, así como en el incremento de la composición orgánica de capital y el uso intensivo de la fuerza de trabajo. Tal modelo productivo recayó, además, en cultivos susceptibles de cosecharse en grandes extensiones y abiertos a la sustitución casi cabal de hombres por máquinas: sorgo, soya, cártamo, trigo.

Como señalamos antes, esta forma de acumulación entró en crisis como resultado de la debilidad del sector industrial productor de bienes de capital, que ahondó el alza de los costos en una coyuntura de sobrantes internacionales de granos y forrajes.

Aunque el proceso de la dependencia alimentaria se inició desde mediados de los años sesenta -como un fenómeno estructural- en los años ochenta se empezó a sustituir la producción de vanguardia técnica y productivamente, los forrajes y oleaginosas, en un proceso gradual que ha llegado a la eliminación de algunos cultivos en las zonas de avanzada, como es el caso de la soya en Sinaloa, en donde se prevé que en el próximo ciclo agrícola ya no se sembrará (Ramírez, 1991:19).

La situación de los productos decadentes se agudizó con la política del Gobierno Salinista, pues se empezaron a importar bienes agrícolas en el período de la cosecha, con lo cual a los bajos precios se sumó el problema de la falta de mercados internos para los productos (Ramírez, 1991:19).

La crisis fue, estrictamente hablando, un fenómeno que afectó al capital agropecuario de punta, al trabar el proceso de acumulación capitalista. A pesar de que los granos como el maíz y el frijol continuaron la tendencia decreciente, la escasa presencia de los



empresarios en estos cultivos impide ubicar ahí un foco de crisis del capital. No obstante que la crisis, como fenómeno capitalista se ubica entre los empresarios agropecuarios, fueron los campesinos pobres y medios quienes resintieron en mayor medida sus efectos.

Actualmente, la agricultura nacional vive una etapa de transición en la cual se observa ya la decadencia de la vieja estructura productiva a la vez que aún no se consolida el nuevo perfil productivo; se trata de la etapa de salida de la crisis. En un primer momento de la crisis, la caída de la rentabilidad en la producción de punta, trajo como resultado la reducción del volumen productivo, básicamente entre los empresarios agrícolas.

Sin embargo, a la vez que decaía la rentabilidad de estos productos, no lograba surgir una estructura productiva alternativa que permitiera cambiar de cultivo e iniciar una nueva etapa de auge. Por tal motivo, el capital agrícola empezó a salir de la rama. Una de las características de la crisis de los años ochentas fue la descapitalización del campo mexicano y el vacío en cuanto a opciones rentables de inversión en la agricultura.

Sin embargo, esta situación empieza a superarse a finales de la década del ochenta. En primer término, desde la política oficial se abrieron las pautas para tornar rentable la inversión en el campo, básicamente impulsando actividades de exportación como el ganado, las hortalizas, los frutales y las flores. A la vez que se garantizó la seguridad en la tenencia de la tierra para los ganaderos, se promovió a través de BANCOMEXT la canalización de recursos en dólares para las actividades mencionadas. [2]

Mientras la producción de ganado bovino de carne muestra un crecimiento lento, las exportaciones se incrementaron en 14% de 1980 a 1987, hecho que marca un repunte de la producción ganadera para el mercado exterior en el contexto de la crisis ganadera para el mercado interno. [3] Por su parte la producción de flores de reciente inicio ha mostrado un crecimiento espectacular al grado de que México se ha colocado ya como el 5o. país exportador a nivel mundial (Mestries, 1990:73). En frutales, se observa un desarrollo importante pues en primer lugar, todos crecen en la década del ochenta en el contexto del declive general. Frutales de exportación como la manzana, el melón, el mango y la uva crecieron a tasas superiores al 4% anual de 1980 a 1988. El crecimiento en las exportaciones de frutales, sin embargo es mucho más espectacular. En este mismo período la venta de fresa al exterior se incrementó en 13%, la del melón en 8% y la del plátano en 21%, por mencionar únicamente los más representativos. [4]

El caso de las hortalizas está signado por una crisis coyuntural de sobreproducción en los últimos tres años provocada en gran medida por la recesión Estadounidense. En el caso del jitomate, el volumen exportado creció durante este lapso en un 10%, pero el valor se redujo en un 20% (Ramírez, 1991:19). A pesar de esta contingencia, el jitomate sigue siendo uno de los cultivos más rentables de la agricultura mexicana.

De esta suerte, la etapa de salida de la crisis que vive actualmente la agricultura mexicana se caracteriza por el retorno del capital hacia la inversión de actividades muy localizadas, orientadas hacia el exterior, captadoras de enormes montos de inversión y dirigidas hacia mercados muy restringidos. Excepto la ganadería son además actividades que ocupan superficies pequeñas, intensivas en el uso de la tierra y del capital y que implican también por tanto, una opción limitada para los empresarios. Solamente una élite de capitalistas puede acceder a competir en este terreno.

Los productos mencionados iniciaron el repunte desde la década del ochenta, sin embargo sólo al final de ella y a principios de los noventa se han abierto las posibilidades para su consolidación productiva a través de la política económica del Gobierno de

Salinas claramente expresada en el PRONAMOCA y mediante la liberalización de las fronteras que se avecina con el Tratado de Libre Comercio.

En este contexto, si se consolidan dichos bienes como producción alternativa de los cultivos decadentes y logran imponerse como la producción de vanguardia, la agricultura esta en puertas de iniciar una nueva estructura productiva y con ello un nuevo modelo de acumulación.

De implantarse se trataría de un modelo que podríamos llamar "selectivo-excluyente-exportador", por el carácter restringido de la inversión capitalista, el cual estaría centrado en alcanzar altas calidades del producto, volcado hacia el exterior y con límites muy claros hacia la ampliación creciente del volumen producido, hecho que implica fuertes barreras a la entrada para otros capitales.

No sólo en México parece perfilarse este nuevo patrón sino en otros países de América Latina. "Estas nuevas reglas del juego en el comercio agrícola internacional están agudizando la competencia entre los países exportadores del sur y entre sus empresarios agrícolas, que se dedican a los nuevos cultivos más dinámicos (frutas y hortalizas)." (Mestries, 1990:92)

Uno de los signos más claros del surgimiento de dichas actividades como alternativa para la crisis, lo constituye el hecho de que la biotecnología ha empezado a aplicarse a un nivel comercial justamente en estas actividades. Mientras existe un conjunto de investigaciones que no han superado el nivel experimental en los cereales, forrajes, leguminosas, caña, etc. cultivos como las flores, avanzan ya hacia un nivel comercial de su aplicación (Mestries, 1990:73 y Arroyo, 1989: 177). Del mismo modo, los frutales y hortalizas han registrado notables avances en este terreno y constituyen el objetivo de la investigación comercial de la biotecnología en nuestro país (Arroyo, 1989:198) Cabe detenernos en las características de la nueva tecnología y los cultivos hacia los que se dirige. Mientras el modelo tecnológico anterior se orientó hacia cultivos de grandes extensiones y susceptibles de mecanización, su impacto sobre las hortalizas y los frutales fue muy restringido. Permitted impulsar la utilización de plaguicidas y fertilizantes pero se topó con pared en la mecanización y el uso de semillas mejoradas. Esta fue la razón por la cual, dicho modelo modificó de raíz las pautas productivas de la agricultura de vanguardia, a través de la mecanización casi cabal de los forrajes cerealeros y las oleaginosas, en cambio, los frutales y hortalizas alcanzaron cambios tecnológicos modestos mientras que el uso de la fuerza de trabajo siguió siendo el aspecto central de la actividad. Las flores en ese entonces, no constituían una opción de inversión, pero tampoco encontraron claros cambios en su producción con este modelo tecnológico.

Ahora la situación se presenta a la inversa. Al respecto, Gonzalo Arroyo señala: "Dado el desarrollo actual de las técnicas, la orientación (de la biotecnología) se da hacia cultivos hortícolas y ornamentales, en los que es factible la aplicación o desarrollo de técnicas de cultivos de tejidos, específicamente de micropropagación" (Arroyo, 1989:198).

La ventaja que presentan las hortalizas, frutales y flores sobre los cereales consiste en su proclividad para la aplicación de una de las técnicas más sencillas de la biotecnología que es el cultivo in vitro. "Se entiende por cultivo de tejidos al conjunto de técnicas para cultivar, en condiciones controladas, cualquier tipo de células, tejido u órgano vegetal. (...) Así, tenemos que cualquier parte de una planta (hoja, tallo, meristemo, polen, raíz, etcétera) separada de esta y desinfectada mediante un tratamiento para eliminar los microorganismos que se encuentran en su superficie, es un 'explante' del que se puede iniciar un cultivo." (Rodríguez, 1988:18)

El cultivo de tejidos es la biotecnia más desarrollada y en nuestro país, aquella en la cual está centrada la investigación biotecnológica (Arroyo, 1989:176). Esta técnica se ha realizado en México, básicamente en flores, frutales como cítricos, papaya, aguacate, guayaba, durazno y vid (Arroyo, 1989:177). Su impulso ha estado comandado básicamente por empresas trasnacionales que, a nivel mundial controlan el desarrollo de la nueva tecnología. La aplicación de la biotecnología en los nuevos cultivos de vanguardia tiende a modificar el proceso productivo en forma relevante. En primer término, el cultivo de tejidos permite acelerar la propagación de estos bienes que anteriormente estaban sujetos a la selección natural de las semillas, hecho que implicaba períodos largos de tiempo para el mejoramiento de las plantas. Así mismo posibilita una selección de las mejores plantas con lo cual se garantizan cosechas de alta calidad.

Estos cambios inciden de manera directa en una aceleración del ciclo de rotación del capital, el mejoramiento de las plantas y la obtención de calidades más homogéneas así como en el control sobre las cualidades de las futuras cosechas. Esto obliga a una cierta especialización de la fuerza de trabajo por los requerimientos de calidad del producto. Así, en el caso de las flores, son fundamentalmente mujeres las que llevan a cabo el cultivo. Por otra parte la selección de plantas y su reproducción a través del cultivo de tejidos, permite elevar la productividad del trabajo pues las semillas mejoradas elevan el rendimiento por hectárea. Esto trae repercusiones inmediatas también en los costos unitarios. Si bien, la entrada de la biotecnología puede provocar que los insumos sean en principio caros, el incremento en la calidad del producto, el rendimiento y su destino exportador, permitirá compensar este efecto a través de la captación de las divisas (Mestries, 1990:72).

Otro factor que influye en el uso de la biotecnología consiste en que, en la actualidad tiende a conformarse a nivel internacional un tipo de competencia centrado en la elevada calidad del producto y su diferenciación, orientados hacia mercados restringidos pero exigentes, que a la vez retribuyen precios remunerativos. En este sentido, el uso de la biotecnología constituye para las nuevas actividades de vanguardia un imperativo para competir ventajosamente en el mercado internacional (Mestries, 1989: 73).

Desde la perspectiva de la relación industria agricultura, tiende a establecerse un vínculo muy directo entre la industria biotecnológica y las empresas agropecuarias, con lo cual, la agroindustria alimentaria irá perdiendo su capacidad de arrastre de la rama, de por sí debilitada por la crisis que atraviesa y su lugar será ocupado por la industria de punta, productora de los nuevos insumos, "empresas químicas, petroleras y farmacéuticas" (Arroyo, 1989:46).

Vale señalar también que el uso de las biotecnias tiende a elevar la composición orgánica de capital, al incrementar la parte del capital que se dirige a insumos en contraposición con el capital empleado en la fuerza de trabajo.

En cuanto al ganado de exportación, la otra actividad que apunta como dinámica, la biotecnología muestra avances modestos en su aplicación. Al respecto F. Mestries señala: "La biotecnología en el sector pecuario es todavía muy incipiente y sólo ha alcanzado a algunos ganaderos más grandes del país" (Mestries,1989:77). Además, como se trata de ganado en pie que se envía al año hacia los Estados Unidos para concluir su ciclo de engorda, no ha sido el depositario de los enormes avances que existen ya en el terreno de la ingeniería genética, la cual tiende a aplicarse más en el ganado orientado a la producción de leche. Por tanto, aunque la ganadería de exportación se perfila como una actividad de vanguardia, sus transformaciones tecnológicas están a la zaga de los cultivos agrícolas.

Los cambios operados en la producción agrícola de vanguardia por la introducción de la biotecnología se encuentran en una etapa inicial, por lo que hasta ahora, las modificaciones que se observan en el proceso de acumulación apuntan hacia el proceso de selección de las plantas, acelerando su reproducción. En cambio los efectos sobre el proceso de trabajo y en consecuencia sobre las formas de explotación del trabajo son todavía poco evidentes.

Sin embargo, en el mediano plazo, el uso de la biotecnología tenderá a transformar cabalmente el proceso de reproducción del capital instaurando de lleno un nuevo modelo técnico y productivo en el campo. Básicamente la aplicación de la ingeniería genética, al manipular los genes, permitirá la creación de plantas homogéneas en calidad, con capacidad para resistir las plagas, adaptables a las sequías y la salinidad, capaces de autofertilizarse y resistentes a diversos climas. Con ello, la agricultura se asemejará al proceso industrial, susceptible de planificarse, capaz de prescindir de insumos como plaguicidas y fertilizantes, pero además, con un ahorro muy importante de la mano de obra que realizaba estas labores. Asimismo, "deja de ser una limitante la separación del proceso de trabajo del proceso de producción, que antes era mediado por el crecimiento biológico de la planta, aunque este no ha sido eliminado, el control sobre las variables provenientes de la naturaleza permite planificar la producción, abreviándose así, tanto el proceso de producción como el de circulación de los bienes producidos" (Chauvet y Cervantes, 1990:9).

Los aspectos señalados sobre los cambios en los cultivos de vanguardia son, por tanto, el inicio de la transformación tecnológica que se avecina. Su impacto sobre el proceso de acumulación es pues germinal, pero lo que nos interesa destacar es la relevancia que tiene la biotecnología en los nuevos cultivos de vanguardia, con lo cual se perfilan transformaciones esenciales en el proceso de acumulación de los cultivos de punta. Vale aclarar que, el repunte de las actividades de exportación no constituye un resultado de la aplicación de la biotecnología. Las nuevas actividades de vanguardia surgen como consecuencia de un conjunto de procesos económicos nacionales y mundiales, pero lo que nos interesa destacar es la coincidencia entre el surgimiento de productos rentables y la orientación hacia ellos de la nueva tecnología, lo cual permite prever que se articula una nueva vanguardia productiva en la rama.

De implantarse esta estructura productiva, constituirá una extensión de la fase intensiva, iniciada a principios de los sesenta con el impulso de los forrajes y oleaginosas. El uso y desarrollo de la biotecnología en los nuevos cultivos de punta, permitirá impulsar la intensificación en el uso de la fuerza laboral, con lo cual se profundizará a un nivel general, la subordinación específicamente capitalista del trabajo.

#### IV. Las consecuencias económico-sociales de la nueva estructura productiva en la agricultura

Una de las características del nuevo modelo productivo consiste en que, por su índole selectiva, no traerá cambios radicales en el corto y mediano plazo, en el conjunto de la agricultura, sino sólo en los modernos enclaves de las grandes empresas de punta. Los cambios tecnológicos en el resto de los cultivos vendrán del exterior, una vez que se generalice a nivel mundial la nueva tecnología, pero no serán provocados como efectos de arrastre de los cultivos de punta.

Por otra parte, aunque las actividades de vanguardia son, excepto la ganadería, grandes captadoras de fuerza de trabajo, el carácter restringido de la superficie impide que se vuelvan a formar grandes polos de atracción de mano de obra, por lo que, si bien no es un

modelo técnico que de entrada sustituya fuerza de trabajo como el anterior, tampoco se caracteriza por impulsar la creación de empleos en el campo.

Mientras el patrón anterior de cultivos presentaba la inconsistencia de que, los productos que estaban a la vanguardia tecnológica, los forrajes y oleaginosas, no eran los más rentables para el capital; en el nuevo modelo si existe esta concordancia. La producción más rentable, es hoy a la vez el sector en el que penetra la nueva tecnología, por lo que, si se consolida el nuevo modelo productivo encarnará, en sentido estricto, la vanguardia tecnológica, el sector de punta y el eje rector de la acumulación en la agricultura.

El carácter selectivo y excluyente del nuevo modelo, sin embargo, implica que tanto el Gobierno, el capital nacional y la industria transnacional orientada hacia la biotecnología, se dirigen hacia un selecto tipo de actividades y por tanto, el resto de la agricultura mantiene su carácter marginal y dependiente. El hecho de que la investigación y aplicación de la biotecnología se oriente en nuestro país a la producción hortícola, frutícola y ornamental trae como resultado que, el resto de los insumos provenientes de la biotecnología serán necesariamente importados, hecho que, además de encarecer la producción interna ahondará la dependencia industrial y atrofiará aún más a la industria nacional para impulsar el desarrollo agropecuario.

Además, al dejarse de lado la investigación de biotecnología en cereales y leguminosas, como ha sucedido en nuestro país, se profundiza la debilidad productiva en este rubro y con ello se fortalece la desarticulación productiva que viene sufriendo la agricultura. De continuarse esta tendencia, se reforzará también la dependencia alimentaria que resentimos desde hace décadas.

El hecho de que a nivel mundial avance la nueva tecnología que sustituye los cultivos tropicales, invertirá el flujo de las rentas, al eliminar la que captan los países dependientes e imponer las rentas tecnológicas provenientes del uso de la nueva tecnología, el manejo de patentes y el monopolio de las especies vegetales, por parte de los países desarrollados (Chauvet y Cervantes, 1988:9).

De esta suerte se vislumbra el desarrollo de actividades muy localizadas, con un alto desarrollo tecnológico, la capacidad de captar rentas internacionales y el apoyo irrestricto de la política oficial, en el contexto de una producción de materias primas decadentes y en vías de sustitución, la desarticulación progresiva de la producción de cereales y forrajes y la especialización de un sector en la producción de biomasa "(caña, melaza, bosques, etc.) para la fabricación de productos biotecnológicos intermedios (enzimas, levadura, almidón, etc.) requeridos por las empresas de los países del norte" (Mestries, 1989:70).

En síntesis, un modelo selectivo-excluyente-exportador, sustentado en la dependencia tecnológica y alimentaria, en la orientación "maquiladora" de otro sector productivo y en el saqueo de nuestros recursos vegetales por las grandes transnacionales. El panorama no es alentador.

Para los jornaleros, los productores asalariados y los campesinos pobres y medios, las perspectivas no son mejores. El empleo para los primeros crecerá moderadamente, pero específicamente para un cierto tipo de mano de obra calificada. Las perspectivas de salario están a la vista con las condiciones infrahumanas en las que trabajan las mujeres dedicadas a la floricultura. La nueva tecnología se combina con lo bajos salarios como un mecanismo de incrementar la cuota de explotación para impulsar el nuevo ciclo de auge (Dabat, 1989).

Por otra parte se prevé que el sector de los productores que son sometidos técnica y productivamente por el capital, sin perder jurídicamente la posesión de la tierra, el sector de los productores asalariados, se ensanchará con la entrada de la nueva tecnología. Serán subordinados por el capital internacional y nacional que se dedique a los nuevos cultivos, imponiéndoles la nueva tecnología, como lo hizo antes la agroindustria tradicional, con el fin de evitar el riesgo en la producción y acceder a los recursos naturales de los ejidatarios. El renacimiento de la "asociación" entre ejidatarios y capitalistas agrícolas e industriales, nacionales y extranjeros, apunta hacia esta tendencia.

Finalmente, los campesinos pobres y medios se verán sometidos a una fuerte competencia en condiciones desfavorables con la apertura comercial y la introducción de la nueva tecnología. Generalmente se tiende a señalar que las nuevas técnicas sólo llegan a los empresarios y dejan de lado a los campesinos. Sin embargo, la experiencia de la Revolución Verde mostró que los campesinos no se beneficiaron de sus prebendas pero en cambio los insecticidas, plaguicidas, semillas mejoradas y fertilizantes se les impusieron como medios de producción imprescindibles, obligándolos a un consumo creciente a pesar del alza de los costos, la caída de los rendimientos y el deterioro de sus ingresos.

En este contexto, consideramos que la nueva tecnología se impondrá también sobre los campesinos pobres y medios en el largo plazo, obligándolos a consumirla como un medio para persistir en la producción y obtener créditos y recursos para la siembra. En consecuencia, aquellos campesinos que sobrevivan a las nuevas reglas de la competencia, serán subordinados a través del manejo de la nueva tecnología, cada vez más lejana a su ancestral cultura agrícola.

El drama de nuestros países es que, en cada vuelta de tuerca del capitalismo, se aprieta el engranaje de la dominación. Si en el modelo productivo de los cereales y forrajes, la carencia de medios de producción internos nos convirtió en países deficitarios en alimentos, hoy con la nueva tecnología, el atraso de la industria para producir las biotecnias es todavía mas claro. En consecuencia el nuevo modelo cojea del mismo pie que el anterior, al carecer de la producción interna de los productos biotecnológicos y, si antes perdimos la autosuficiencia alimentaria, ahora estamos en peligro de perder nuestros recursos naturales.

En este fin de siglo parece perfilarse un nuevo patrón de acumulación, una nueva estructura productiva, una base tecnológica innovadora, un rol distinto en la división internacional del trabajo y con ello, una transformación en los mecanismos de sojuzgamiento de las clases explotadas del campo.

En la medida en que se desarrolle el nuevo modelo tecnológico y productivo se verán más claros sus avances y limitaciones, así como los mecanismos de resistencia y organización con que los campesinos enfrentarán sus embates.

CITAS:

[\*] Profesora-Investigadora de la ENEP-Acatlán.

[1] Si bien en nuestro país la crisis azucarera fue anterior a la sustitución, este proceso ha venido a coronar la decadencia del cultivo, esencialmente en su calidad de materia prima de exportación.

[2] Véase el Programa Nacional de Modernización del Campo, 1990-1994. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, México, 1990.

[3] Datos elaborados en base al Sexto Informe de Gobierno de Miguel de la Madrid Hurtado, Anexo Estadístico, Secretaría de la Presidencia, México, 1988.

[4] Ibidem.

#### BIBLIOGRAFIA:

Arroyo G. (coord.) (1989). La biotecnología y el problema alimentario en México. Ed. Plaza y Valdés-UAM, México.

Arroyo, G. (coord.) (1988). Biotecnología: una salida para la crisis agroalimentaria. Ed. Plaza y Valdés-UAM, México.

Capraro, H. (1986). "Agricultura y política agraria en Estados Unidos", Foladori, G. (comp.), La crisis actual de la agricultura norteamericana. Ediciones de Sociología Rural, Universidad Autónoma de Chapingo, México, pp. 6-41.

Casas, R. (1987). "La biotecnología agrícola y agroindustrial en México. Estado actual y perspectivas". La agroindustria en México. 1er. Seminario Nacional sobre la Agroindustria en México, Universidad Autónoma de Chapingo, México, pp. 778-793.

Chauvet Sánchez, M. (1990) "¿La ganadería nacional en vías de extinción?". Comercio Exterior, septiembre, Vol.40, núm.9, pp.868-876, Banco Nacional de Comercio Exterior, México.

Chauvet Sánchez, M. y Cervantes, E. (1990) "Impacto socio-económico de la biotecnología en el sector agropecuario de México", Varela, R. (comp.), Prospectiva social de la ciencia y la tecnología. Ed. UAM, México.

Dabat, A. (1989). "La crisis mundial en una perspectiva histórica", López, P. (comp.), Economía a Política y Crisis. Facultad de Economía, UNAM, México, pp. 247-267.

Foladori, G. (comp.) (1986). "La crisis agraria en los Estados Unidos de Norteamérica", La crisis actual de la agricultura norteamericana. Ediciones de Sociología Rural, Universidad Autónoma de Chapingo, México, pp. 41-68.

Kato, L. (1988). "La nueva bioindustria". Análisis Económico 1, enero-diciembre, Vol. VII, No. 12/13, pp. 103-135, UAM-A, México.

Levine, E. (1990). Cambios en la economía estadounidense y el debilitamiento de su hegemonía. Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM, México.

Massieu Trigo, Y. (1990). "Crisis agropecuaria, neoliberalismo y biotecnología". Sociológica, mayo-agosto, año 5, núm. 13, pp. 90-125, UAM-A, México.

Mestries, F. (1990). "Los posibles impactos de la biotecnología en la agricultura mexicana". Sociológica, mayo-agosto, año 5, núm. 13, pp. 59-99, UAM-A, México.

Mestries, F. (1991). "Crisis ganadera: la modernización en la encrucijada". Cuadernos Agrarios, enero-abril, año 1, núm. 1, pp. 97-112, Ed. Texto e Imagen, México.

Quintero, R. (1989). "La agricultura y el cambio tecnológico: desarrollo y dependencia". Cuadernos de Investigación 1, pp. 45-85, Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM, México.

Ramírez, I. (1991). "Sinaloa, en crisis agrícola y de turismo, padece ya la recesión estadounidense". Proceso, 11 de febrero, Año 14, Núm. 745, Ed. CISA, México.

Rodríguez, D. (1988). "Biotecnología y producción agroalimentaria". Problemas del Desarrollo, julio-septiembre, Vol XIX, núm. 74, pp. 7-53, Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM, México.

Rubio, B. (1991). "Política agropecuaria y movimiento campesino: dos opciones ante la crisis". Cuadernos Agrarios 1, enero-abril, año 1, núm. 1, pp. 76-97, Ed. Texto e Imagen, México.

Rubio, B. (1988). "Estructura de la producción agropecuaria y cultivos básicos. 1960-1970". Moguel, J. (comp.), Historia de la cuestión agraria mexicana: la época de oro y el principio de la crisis de la agricultura mexicana 1950-1970, Tomo 7, Ed. Siglo XXI-CEHAM, México, pp. 146-277.

Rubio, B. (1990). "Agricultura, economía y crisis durante el período 1970-1982". Moguel, J. (comp.), Historia de la cuestión agraria mexicana: los tiempos de la crisis, (primera parte). 1970-1982, Ed. Siglo XXI-CEHAM, México, pp. 15-138.

Torres, F. (1989). La ola biotecnológica y los retos de la producción agroalimentaria en América Latina y México. Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM, México.

Viniegra, G. (1984). "La biotecnología: oportunidades y limitaciones", Estudios de Caso. Serie Economía Internacional mayo, núm. 1, pp. 131-165, CIDE, México.