

BIOCOMBUSTIBLES, BIOTECNOLOGÍA Y ALIMENTOS

Impactos sociales para México

Arcelia González Merino
Yolanda Castañeda Zavala

La producción de biocombustibles forma parte de una estrategia competitiva dentro del mercado agrícola internacional. Estados Unidos busca terminar con su dependencia de las importaciones petroleras desarrollando energías alternativas. La expansión de la producción de etanol derivado del maíz –en Estados Unidos, principalmente– ha incrementado la demanda de este cereal llevando a un aumento en sus precios. Por décadas, el mercado global agrícola se ha caracterizado por el aumento creciente en los niveles de producción y productividad, una débil demanda y una baja significativa en los precios agrícolas y de alimentos. El aumento en el precio de los alimentos que se experimentó desde el año 2006, en especial del maíz, tiene que ver con la demanda de productos agrícolas para la producción de bioetanol. El objetivo de este trabajo es analizar el desarrollo actual de la producción de bioenergéticos y cómo este desarrollo puede afectar el suministro de alimentos agrícolas en México. El Senado de la República Mexicana, aprobó el 27 de abril de 2007, promover el uso y producción de etanol y otros biocombustibles derivados del maíz y el azúcar, a pesar de las críticas de académicos y de organizaciones no gubernamentales. México es el centro de origen del maíz y este grano es base de la alimentación del mexicano. De acuerdo con la Ley y Promoción de los Bioenergéticos, el objetivo es producir biocombustibles reemplazando a los combustibles fósiles, en concordancia con el compromiso con el Protocolo de Kioto. El presente artículo propone excluir de dicha Ley los productos agrícolas que forman parte de la alimentación del consumidor mexicano.

Palabras clave: biotecnología, biocombustibles, alimentos.

ABSTRACT

Biofuels production is part of a competitive strategy in the international agricultural market. United States seeks to break its national dependent on imported oil by accelerating alternatives to petroleum-based transportation fuels. Expanded production of ethanol from maize, in particular, had increased total demand for maize, stimulating increased prices for maize. For decades, global agricultural markets have been characterised by steady

production and productivity growth. Since 2006, however, global agricultural market have been characterised by growth in real prices. Rising demand for bioethanol has had an important impact on agricultural products prices, especially on maize. The objective of this paper focuses on social impact of biofuels on food production. Mexico' Congress passed a lay on Abril 26, 2007, promoting the use and production on ethanol and other biofuels made from corn and sugar, despite criticism from academic and non governmental organizations, that the bill could endanger food supplies. Mexico is the centre of origin for maize and corn is the centre of Mexican diet too. According to the "Ley de Promoción y Desarrollo de los bioenergéticos", the objective is to produce biofuels by replacing fossil fuels because of Kyoto Protocol agreement. This paper propose don't include maize and none food products in the "Ley de Promoción y Desarrollo de Bioenergéticos" in Mexico.

Key words: biotechnology, biofuels, food.

INTRODUCCIÓN

La producción de biocombustibles forma parte de una estrategia competitiva, con un gran potencial para impulsar una nueva estructura de mercado dentro del área agrícola. La competencia por la hegemonía¹ mundial se gestiona a partir de la capacidad para determinar las normas generales de funcionamiento de la producción y reproducción mundial. Como elementos clave de la hegemonía internacional se pueden identificar el desarrollo de tecnologías de punta; los energéticos y materias primas, fundamentales para el mantenimiento y revolución de la propia estructura tecnológica; la fuerza de trabajo, porque es el componente vivo que garantiza la reproducción de la economía mundial capitalista.²

El carácter estratégico de las tecnologías de punta, los energéticos, materias primas, etcétera, se centra en que éstos representan la base material de la reproducción de la economía capitalista. Explicar el funcionamiento de la hegemonía, sin embargo, no sólo implica la identificación de los elementos estratégicos para lograr la propia hegemonía, sino que se necesitan considerar las bases materiales y las condiciones que posibilitan su expansión en el contexto internacional.

¹ El concepto gramsciano de hegemonía se entiende aquí como la capacidad de liderazgo, de establecer consensos y de generalizar la propia concepción del mundo. Ceceña y Barreda, 1995.

² *Idem.*

Desde esta perspectiva teórica de la competencia hegemónica es que se pretende abordar el proceso de producción de biocombustibles y su impacto social en México. El objetivo de este trabajo es analizar el desarrollo actual de la producción de bioenergéticos y cómo ésta puede afectar el suministro de alimentos agrícolas en nuestro país. El trabajo enfatiza el impacto social y económico que puede tener la producción de bioetanol proveniente de maíz, ya que éste importa altos volúmenes de maíz proveniente de Estados Unidos, además de que la actual Ley para la Promoción y Producción de Bioenergéticos incluye al maíz como materia prima para la producción de bioenergía.

ENTRE LA ESTRATEGIA DE COMPETENCIA HEGEMÓNICA Y EL CRITERIO DE SUSTENTABILIDAD DEL PROTOCOLO DE KYOTO

El daño al ambiente que está dejando el uso de combustibles fósiles –como el petróleo–, es uno de los criterios que lleva a plantear en foros internacionales la premura de desarrollar tecnologías alternativas. El llamado que hace el Protocolo de Kioto a comprometerse en la disminución de emisión de gases de efecto invernadero justificaría, en primera instancia, la producción de biocombustibles que, para algunos expertos en la materia, prometen condiciones de sustentabilidad que no cumplen los combustibles fósiles. Sin embargo, el papel de liderazgo que está desplegando Estados Unidos en la producción de biocombustibles a escala mundial, el apoyo que otorga su gobierno –mediante subsidios– a la producción de bioetanol y la vulnerabilidad energética que hoy tiene como importador de petróleo, nos lleva a sostener que es una estrategia de competitividad hegemónica –más que un criterio de sustentabilidad– la que está llevando a los países más industrializados, como Estados Unidos, a desarrollar este tipo de producción. Es esta política, a su vez, la que tiene en gran medida un impacto en México, para la gestión de este tipo de producción y no una política propia.

En el desarrollo de la economía mundial capitalista la estructura productiva mundial de la energía se encuentra en proceso permanente de reorganización, debido a que la oferta de ésta fluctúa acorde con las condiciones mundiales de reproducción de capital³ del comportamiento de las empresas transnacionales que controlan, en gran parte, el mercado a mundial. Sin embargo, lo cierto es que la economía de Estados Unidos se encuentra vulnerable ante la fuerte importación de petróleo y consideramos que la producción de biocombustibles –producidos principalmente a

³ *Idem.*

partir de maíz—, que hoy lo coloca como el productor número uno a escala mundial, es parte de un despliegue hegemónico de competencia internacional. Esto, y ser el principal exportador agrícola mundial, lo lleva a tener una influencia importante en el comportamiento del mercado de productos agrícolas de alimentos dentro del ámbito internacional y, por lo tanto, dentro de nuestro país. La estrecha relación comercial que tiene México con Estados Unidos, en donde una gran parte de exportaciones agrícolas —de maíz— se dirige del mercado estadounidense al mercado nacional, hace ineludible el impacto de aquél sobre el mercado interno.

Desde el 2006, los precios de los productos agrícolas y de los alimentos han experimentado un aumento considerable. Esto viene a cambiar el comportamiento del mercado y representa la modificación del paradigma que había venido desarrollándose en años previos. Por décadas, el mercado global agrícola se había caracterizado por un aumento creciente en los índices de producción y productividad, una débil demanda y una baja significativa en los precios agrícolas y de alimentos. Las causas de este comportamiento tenían que ver con una sobreoferta de productos agrícolas para la alimentación, políticas proteccionistas como el otorgamiento de altos subsidios en Estados Unidos y la Unión Europea, la aparición de nuevos países productores agrícolas en el mercado y el propio desarrollo tecnológico que lleva a la disminución de costos de producción.⁴

El aumento en el precio de los alimentos que se experimentó en años recientes, en especial del maíz, tiene que ver, entre otros factores, con la demanda de productos agrícolas para la producción de bioetanol. Esta alza fue impulsada en gran parte por el aumento en los precios del petróleo, vinculado con cambios en la estrategia energética que viene desarrollando Estados Unidos para reducir su dependencia de la importación del combustible fósil.

La estrategia de competitividad de países como Estados Unidos, al producir de manera intensiva biocombustibles, se ha desarrollado a la par de una serie de compromisos internacionales como es el Protocolo de Kioto, a fin de encontrar energías alternativas.⁵

La comunidad internacional, preocupada por los problemas del cambio climático, desempeña un papel central en la difusión para el desarrollo de políticas que llevan al control y reducción significativos de las emisiones de dióxido de carbono (CO₂). La gestión de estrategias de producción de energía renovable que contribuyan a la

⁴ FAO, “Conferencia de alto nivel sobre seguridad alimentaria mundial: los desafíos del cambio climático y la bioenergía”, Roma, Italia, 3-5 de junio de 2008 [www.fao.org].

⁵ Cabe señalar que Estados Unidos no ha ratificado el Protocolo de Kioto y, por lo tanto, no es un acuerdo vinculante para este país.

conservación de la naturaleza y la salud humana se presenta como un aspecto central que justifica el desarrollo de bioenergéticos, como son el caso del bioetanol y el biodiesel. El Protocolo de Kioto en su artículo tercero establece el compromiso de los países miembros a investigar, promover, desarrollar y aumentar el uso de formas nuevas y renovables de energía, “de tecnologías de secuestro del dióxido de carbono y tecnologías avanzadas y novedosas ecológicamente renovables”.⁶ Así, el Protocolo de Kioto fomenta en verdad una gestión sustentable de energías alternativas que reduzcan la emisión de gases tóxicos, estas energías podrían ser la biomasa, la energía eólica, solar, entre otras.

Desde una perspectiva meramente económica y de rentabilidad, el desarrollo de bioenergéticos se presenta como una alternativa que permitirá desarrollar una economía menos dependiente de las importaciones del petróleo y del comportamiento de los precios internacionales de éste, el Grupo de los 8 y en especial Estados Unidos tienen importantes proyectos de bioenergéticos a desarrollar. Su producción puede resultar eficaz, sobre todo si se utilizan los avances de la ingeniería genética, que posibilitan el incremento de la eficiencia en el proceso de fotosíntesis –la cual permite la producción de etanol–, la modificación genética para optimizar la conversión de la pulpa de la remolacha azucarera, la optimización de la producción mediante la creación de variedades resistencia a insectos y tolerancia a herbicidas, entre otros. En este último caso se inserta cualquier país que cuente con programas de biotecnología moderna orientados a este propósito.

El impacto social, económico y ambiental, que puede ocasionar el desarrollo de bioenergéticos, como el etanol proveniente del maíz, es de enorme importancia para países megadiversos, que cuentan con programas débiles en materia de política agrícola, son importadores de alimentos y tienen problemas de nutrición, como es el caso de México.

BIOMASA Y BIOCUMUSTIBLES

La situación mundial actual de producción y aumento en los precios del petróleo y la condición de las reservas mundiales de este recurso útil en la producción de múltiples industrias –en especial en la del transporte–, está llevando a algunos países a desarrollar fuertes programas de producción de combustibles alternativos al combustible fósil, aquí nos interesa el caso de la producción de biocombustibles.

⁶ Organización de las Naciones Unidas, “Protocolo de Kioto”, 1998.

Los biocombustibles son extraídos de la biomasa, nombre dado a cualquier materia orgánica de origen reciente que haya derivado de animales y vegetales como resultado del proceso de conversión fotosintético. La energía de la biomasa es generalmente producida de residuos de cultivos agrícolas, actividades forestales y de la basura industrial, humana o animal. Los biocombustibles son una específica categoría de la biomasa usualmente asociada con la industria del transporte. Los combustibles de la biomasa utilizan la energía química, la cual se fija por fotosíntesis y se almacena dentro de las plantas. Esta energía química puede ser liberada para crear calor con fines tradicionales –como cocinar y crear calor en un espacio–, con fines industriales –como en la industria del papel–, o puede ser convertida a electricidad o en forma de combustible, líquido o gaseoso. Para reemplazar el papel que ha cumplido el petróleo en la industria del transporte, se requiere una significativa cantidad de biomasa en combustible líquido; su creación requiere luz solar, agua, nutrientes y tierra.⁷

Existen factores importantes a considerar que pueden limitar la extensión de la tierra disponible para la futura expansión de la biomasa con los fines anteriormente mencionados, algunos de ellos son:

- a) Incrementos en la población.
- b) La competencia por la tierra, ya sea para fines agrícolas, forestales, pastoreo, preservación de los ecosistemas naturales y la biodiversidad, etcétera.
- c) Disponibilidad de agua.
- d) Extensión de los cultivos para la alimentación.
- e) Viabilidad económica en el desarrollo de estos biocombustibles.
- f) Políticas públicas que contemplen o no subsidios agrícolas.
- g) La propiedad intelectual sobre las innovaciones en los bioenergéticos.⁸

A su vez, algunos de los beneficios considerados en el uso de biocombustibles son los siguientes:

1. Creación de un impacto positivo en el ambiente al reducir la emisión de gases de efecto invernadero.
2. Fortalecen la seguridad nacional al sustituir importaciones de combustibles fósiles como el petróleo.

⁷ Haroon S. Khesghi *et al.*, “The potential of Biomass Fuels in The Context of Global Climate Change: Focus on Transportation Fuels”, *Review Energy Environment*, 2000.

⁸ *Idem.*

3. Fomentan el crecimiento económico en regiones agrícolas por la creación de demanda de cultivos locales.⁹

El principal riesgo económico, y que ya se está presentando dentro del mercado mundial, es el aumento de precios en los alimentos no sólo por el actual sino por el futuro crecimiento en la producción y demanda de biocombustibles provenientes de productos agrícolas como el maíz.

PAÍSES LÍDERES EN LA PRODUCCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES: ESTADOS UNIDOS Y BRASIL

Los programas más grandes de biocombustibles en el ámbito mundial son el Programa de Brasil¹⁰ para producir etanol desde la caña de azúcar y el Programa de Estados Unidos para producir etanol desde el maíz. Para 2004, estos dos programas producían un total de 22 billones de litros de etanol por año.¹¹ Estados Unidos tiene un fuerte programa de producción de bioetanol, desde el 2005 y a partir de la Environmental Protection Agency (EPA), la cual viene fortaleciendo la producción de bioetanol y biodiesel para su uso en el sector de transporte, en este año ya ocupaba el primer lugar en etanol con 35% de la producción mundial.

En 2006 Estados Unidos producía 18.3 billones de litros de bioetanol. Brasil y Estados Unidos juntos producían 35.8 billones de litros de bioetanol.¹²

Aunque la mayor parte de la producción de etanol en Estados Unidos se obtiene a través del procesamiento del maíz, éste también se está realizando a partir de celulosa, aunque resulta muy costoso. En Estados Unidos y en otras partes del mundo se están desarrollando biocombustibles de segunda generación de biomasa linocelulósica (tales como residuos de cultivos y forestales), las enzimas son desarrolladas para su degradación lignocelulósica, pero su eficiencia es limitada y su costo es

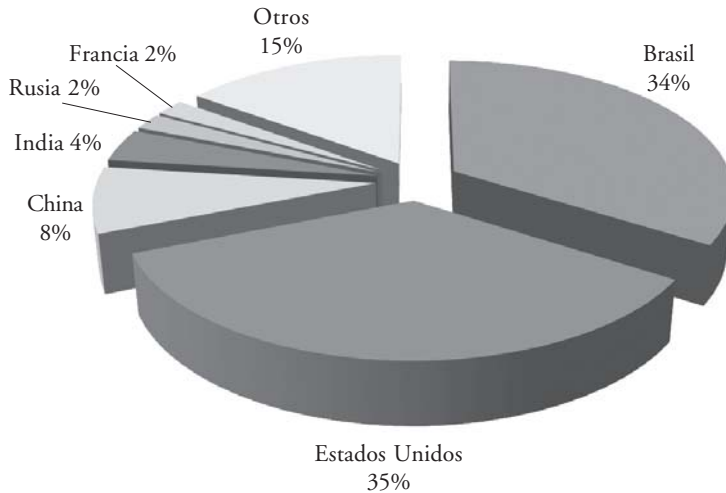
⁹ Diane Greer, "Biomass Energy Fuels Corn Ethanol Production", *BioCycle Energy*, abril, 2007.

¹⁰ Desde la década de 1970, Brasil ha desarrollado todo un programa de producción de biocombustibles para dejar de importar petróleo. La producción de etanol se basa en la caña de azúcar, y expertos en la materia identifican este proceso de producción de bioetanol en Brasil como fuertemente sustentable (Goldemberg, 2008, entrevista personal en Sao Paulo, Brasil).

¹¹ Robert Socolow *et al.*, "Solving the Climate Problem. Technologies Available to Curb CO2 Emissions", *Environment*, diciembre, 2004.

¹² Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, "Global Status Report. Renewables", World Watch Institute, Washington, DC, 2008.

GRÁFICA 1
*Principales países productores de etanol a escala mundial en 2005
(distribución porcentual)*



FUENTE: US International Trade Association, enero, 2007.

todavía muy alto para la comercialización en gran escala. De acuerdo con expertos en la materia el uso de agua es más significativo en la producción de etanol celulósico que en el etanol proveniente del grano de maíz. Debido a estos factores, se espera que la maduración de la tecnología para producir biocombustibles celulósicos en gran escala se dará dentro de 10 años.¹³

Dentro del mercado estadounidense de gasolina, la cantidad de etanol consumido es todavía relativamente pequeña, aunque dentro del mercado de maíz su participación es significativa. En 2006, el etanol representó (en volumen) cerca de 3.5% de la oferta de combustible para los automóviles de gasolina, no obstante, cerca del 14% de la oferta de maíz de ese país se destinó para la producción de biocombustible en el ciclo agrícola 2005/2006.¹⁴ El gran impulso a la producción de etanol ha

¹³ L. Rosamond *et al.*, "The Ripple Effect. Biofuels, Food Security and the environment", *Environment*, noviembre, 2007.

¹⁴ Paul C. Westcott, "La expansión del etanol en Estados Unidos: ¿cómo se ajustará el sector agrícola?", *Claridades Agropecuarias*, septiembre, 2007.

llevado al Departamento de Agricultura de los Estados Unidos a pronosticar que para el periodo 2009/2010 más del 30% de la cosecha de maíz en este país será destinada a la producción de bioetanol.

La producción de bioetanol en Estados Unidos ha tenido un gran impulso tanto por la capacidad productiva como por los subsidios gubernamentales. El gobierno ha otorgado fuertes subsidios a los agricultores de maíz y los productores de etanol. En 2005, por ejemplo, los subsidios directos otorgados al maíz fueron de 8 900 millones de dólares. Respecto al etanol, el gobierno estadounidense concede a los mezcladores de etanol una reducción fiscal de 51 centavos de dólar por galón del etanol que producen, y muchos estados entregan subsidios adicionales. Cabe señalar que la empresa Archer Daniels Midland Company (ADM), la productora más grande de etanol de Estados Unidos, debe una parte importante de su crecimiento a sus contactos políticos, en particular ciertos legisladores clave que pueden destinar subsidios especiales a sus productos. El etanol, así, es ahora un importante elemento estratégico permanente de los sectores agrícola y energético de Estados Unidos, la iniciativa de ley agrícola de 2007, introducida por el representante Ron Kina, ha demandado elevar las garantías de préstamos a los productores de etanol de 200 millones de dólares a 2000 millones.¹⁵

En el caso de Brasil, la producción de etanol proveniente de la caña de azúcar ha venido creciendo en las tres últimas décadas, convirtiendo a este país en el segundo líder en su producción, todavía en 2004 tenía el primer lugar. A partir de la crisis internacional en la producción de petróleo en 1973, con el objetivo de reducir la dependencia de las importaciones petroleras, Brasil estableció su Programa Nacional de Alcohol en 1975.¹⁶ Para el 2005, tuvo una producción de 16 500 millones de litros de etanol (Worldwatch Institute, 2006). En marzo de 2007, el *Herald Tribune Internacional* presentaba a Brasil como el segundo productor de etanol y como el primer exportador a escala internacional.¹⁷

Brasil se ha convertido en un ejemplo a seguir en la producción de etanol proveniente de la caña de azúcar usado para la industria del transporte. Su producción se ha logrado gracias a la utilización de fuerza de trabajo barata y a la mejora en las producciones de caña de azúcar. El desarrollo de automóviles flexibles que utilizan gasolina o etanol o una mezcla de gasolina y etanol, ha sido el uso principal de este biocombustible.

¹⁵ *Idem.*

¹⁶ H.S. Kheshgi *et al.*, *op. cit.*, 2000.

¹⁷ *Herald Tribune*, 2007.

Los efectos sociales, económicos y ambientales han sido ampliamente cuestionados por organizaciones civiles y ambientalistas, señalando que no se reducen significativamente las emisiones de gases de efecto invernadero, además cuestionan la suplantación de millones de hectáreas de bosques y pastizales por el cultivo de caña de azúcar, así como la explotación de fuerza de trabajo, entre otros.

BIOTECNOLOGÍA Y BIOCOMBUSTIBLES

La biotecnología se ha convertido en uno de los temas centrales dentro de los acuerdos internacionales de libre comercio y ambientales. Pero son las grandes transnacionales las que tienen, en gran parte, el control de la producción de la biotecnología moderna. Ésta ha generado una serie de debates en torno al posible daño al ambiente, la salud, así como el impacto económico por el control de la producción, en gran parte posible por el moderno sistema de propiedad intelectual.

El término biotecnología fue usado antes del siglo XX para actividades tradicionales en la producción de pan, vino, etcétera, aunque éstas no adquieren el concepto moderno de biotecnología. Así, la biotecnología moderna no es el uso de organismos vivos sino las técnicas para el desarrollo de productos, se pueden identificar así, la técnica del ADN recombinante y la técnica de anticuerpos monoclonales.¹⁸ Después del descubrimiento del funcionamiento del ADN (1953) y su composición, hecho que hace posible el uso de las técnicas antes mencionadas, la biotecnología moderna comienza a despertar el interés no sólo de los científicos, sino de importantes centros de investigación, de las grandes empresas multinacionales ahora también interesadas en la producción de biocombustibles.

Con la ingeniería genética se busca la obtención de levaduras genéticamente modificadas para la producción de bioetanol a partir de desechos agrícolas. Otras de sus aplicaciones son la modificación genética de bacterias para optimizar la conversión de la pulpa de la remolacha azucarera; y la obtención de variedades resistentes a insectos, con alta tolerancia a herbicidas.

La biotecnología moderna se está convirtiendo en una herramienta inclusiva en muchas ramas productivas. La importancia de la aplicación de la ingeniería genética ahora no sólo se encuentra en el sector farmacéutico, agrícola alimentario, genoma humano, sino también en la producción de bioenergéticos.

Las empresas biotecnológicas transnacionales líderes en la producción de semillas modificadas genéticamente, también están involucrándose e invirtiendo fuertemente

¹⁸ Eric S. Grace, *La biotecnología al desnudo. Promesas y realidades*, Anagrama, Barcelona, 1998.

en la producción de biocombustibles. DuPont¹⁹ Engineering Polymers, por ejemplo, anunció en 2006 la producción de dos polímeros de alto nivel tecnológico, Sorona e Hytrel, derivados de recursos renovables. Para mediados de 2007 DuPont tendría disponible su primer maíz derivado de un polímero (el Bio-PDO). El Hytrel estaría disponible a finales de este mismo año.²⁰ Nandan Rao, vicepresidente de DuPont Performance Materials, señala que con estos nuevos productos DuPont será capaz de ofrecer a sus clientes los beneficios de los materiales provenientes de recursos naturales que reducen la dependencia de los petroquímicos y generan un impacto positivo en el medio ambiente, además de que productos de la ingeniería genética como el Bio-PDO requieren de 40% menos de energía que el petroquímico. Parte de la estrategia de DuPont en la producción de bioenergéticos es un fondo de coinversión que tiene con el Departamento de Energía de Estados Unidos en producción de maíz y otros materiales de la celulosa.²¹

En Gran Bretaña, Monsanto es miembro de “North East Biofuels”, un corporativo que se encarga de promover el desarrollo de biocombustibles en la región, incluyendo la producción de biodiesel. Monsanto está trabajando con Wessex Grain para desarrollar bioetanol desde el cereal del trigo.²²

Renssen LLC está invirtiendo fuerte en la producción de biocombustibles. Es una empresa biotecnológica, *jointventure* entre Cargill y Monsanto. En enero de 2006 esta compañía anunció planes para construir una planta piloto, con un sistema en el cual nuevas variedades de maíz, producto de la ingeniería genética, crecerán con altos niveles energéticos y nutrientes combinados con una nueva técnica para facilitar la obtención de etanol. Una cantidad limitada de producción de maíz sería contratada con los productores de Iowa para tenerla lista en enero de 2007.²³

En el caso de México, y en especial el panorama ya controvertido del desarrollo de la ingeniería genética asociada con la producción de maíz, se muestra con un potencial de mayor conflicto social al considerar, nuevamente el maíz como un recurso importante para la producción de etanol. Sin embargo, la utilización de la ingeniería genética para la producción de biocombustibles no está planteada todavía como parte de una política nacional a corto plazo.

¹⁹ DuPont es una de las empresas líderes, en el ámbito mundial, en la producción de semillas modificadas genéticamente.

²⁰ John Teresko, “DuPont does”, *Biotechnology* [www.industryweek.com], abril, 2007.

²¹ *Idem.*

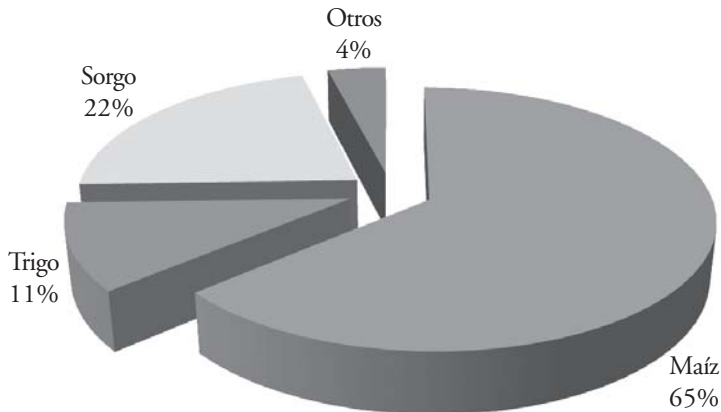
²² Derek Burke, “Biofuels-is there a role for GM?”, *Final Frontier, Biologist*, vol. 54, núm. 1, febrero, 2007.

²³ Información obtenida del sitio www.monsanto.com, revisado en julio de 2007.

En México existen 84 grupos étnicos nativos que han desarrollado y enriquecido la diversidad genética del maíz, producción que se estima en unos 3.5 millones de hectáreas de labor, donde se siembran 59 razas de maíz criollo.²⁴ De la superficie total de maíz, 71% es cultivada con semilla producida por el productor y el resto se siembra con semilla adquirida en el mercado agropecuario especializado.²⁵ Como vemos, la riqueza en diversidad de maíz en México y su mejoramiento desarrollado por productores nacionales es evidente.

Cabe destacar que dentro de la producción nacional de cereales, el maíz ha tenido un incremento constante, ya que en 1996 su participación fue de 61.5%; en 2002 su producción alcanzó 67%, en tanto que en 2006 alcanzó el máximo nivel de 68.6 por ciento.

GRÁFICA 2
Participación del maíz en la producción de cereales, 1996-2006



FUENTE: Sistema de Información Agropecuaria de Consulta (Siacon-SIAP), 2007.

²⁴ Antonio Turrent, “La diversidad genética del maíz y del *teocintle* de México debe ser protegida contra la contaminación irreversible del maíz transgénico”, Cámara de Diputados, LIX Legislatura, México, 2005.

²⁵ Yolanda Castañeda Zavala, “Posibles repercusiones socioeconómicas del maíz transgénico frente a las plagas del cultivo en Jalisco, Sinaloa y Veracruz”, tesis de doctorado en Ciencias. Estudios del Desarrollo Rural, Colegio de Postgraduados, Montecillo, Texcoco, diciembre de 2004.

Sin embargo, la importación de maíz ha experimentado un considerable aumento, para 2007 México importaba 10 749 millones de toneladas.²⁶ La producción anual es de 20 millones de toneladas. En tanto la demanda total está llegando a los 30 millones de toneladas, de las cuales se destinan para el consumo humano (tortillas y derivados tradicionales) cerca de 10 millones de toneladas de maíz blanco. El resto de la demanda se dirige al sector pecuario, la industria almidonera y la producción de cereales y botanas.²⁷

Hasta el 2005 México ocupaba el cuarto lugar mundial como productor de maíz, contribuyendo con 3% de la producción global, Estados Unidos contribuyó con 40%, China con 19% y Brasil con 6%.²⁸ Como país consumidor México ocupa el segundo lugar mundial.²⁹

El lugar que ocupa México en la producción mundial, la relevancia de las importaciones y la importancia del consumo de este producto a nivel mundial, nos llevan a cuestionar la propuesta del gobierno actual de usar el maíz como materia prima para la producción de biocombustibles.

BIOCOMBUSTIBLES Y SEGURIDAD ALIMENTARIA

El vínculo biocombustibles-seguridad alimentaria tiene que ver —como lo hemos señalado anteriormente— con el uso de productos agrícolas alimenticios para la producción de bioetanol, que se viene desarrollando en los últimos años. La preocupación no es sólo por el futuro impacto, sino que desde el año 2006 se ha observado un aumento en los precios de los principales granos, especialmente el maíz.

Por décadas, el mercado global agrícola se había caracterizado por el aumento creciente en los niveles de producción y productividad, una débil demanda y una baja significativa en los precios agrícolas y de alimentos. De 1973 al 2000 los precios de los alimentos cayeron 60% y los precios agrícolas 55 por ciento.³⁰

²⁶ Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria, “Reporte de mercado internacional de granos y oleaginosas. Reporte especial” [www.cedrrsa.gob.mx], junio, 2008.

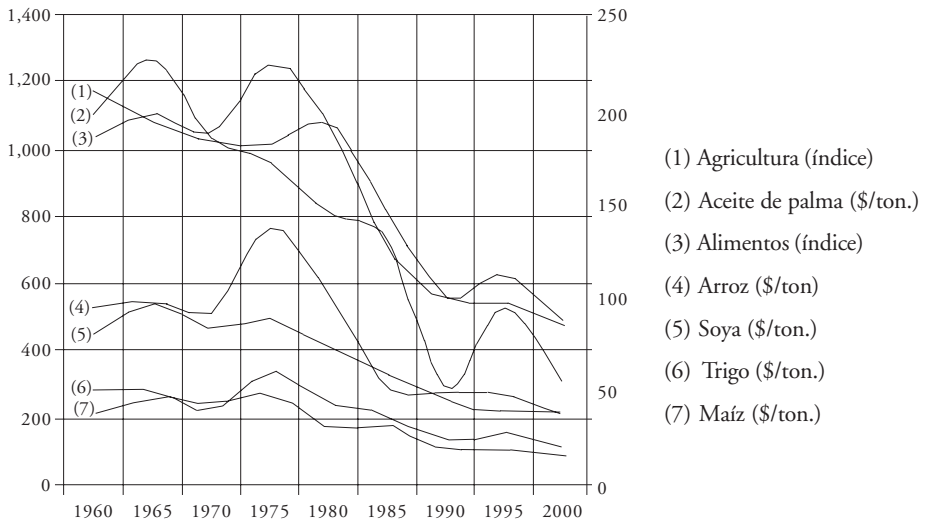
²⁷ Información obtenida del sitio [http://www.siap.gob.mx].

²⁸ Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), “Situación actual y perspectivas del maíz en México 1996-2012”, México, 2007.

²⁹ H. García y A. Keleman, *La crisis del maíz y la tortilla en México: ¿modelo o coyuntura?*, El Colegio de México, ANEC, México, noviembre, 2007.

³⁰ Josef Schmidhuber, “Impact of an increased biomass use on agricultural markets, prices and food security: A longer-term perspective”, International Symposium on Notre Europe, París, del 27 al 29 de noviembre de 2006.

GRÁFICA 3
*Comportamiento de precios reales de los principales productos agrícolas
 y para la alimentación de 1960 a 2000*



FUENTE: Banco Mundial, 2001, citado en Josef Schmidhuber, "Impact of an increased biomass use on agricultural markets, prices and food security: A longer-term perspective", International Symposium on Notre Europe, París, 27-29 de noviembre, 2006.

Las causas que explican la caída en los precios internacionales de los productos agrícolas y de alimentos se deben a múltiples factores, entre ellos, cabría mencionar: *a)* el progreso tecnológico en la agricultura que lleva a la reducción en los costos de producción; *b)* una sobreoferta en la producción agrícola, donde Estados Unidos se encuentra a la cabeza como el líder exportador agrícola; *c)* la emergencia de nuevos países productores; *d)* subsidios a las exportaciones agrícolas otorgados por los grandes mercados de Estados Unidos y la Unión Europea, como los más importantes.³¹ El reciente aumento en los precios de los alimentos no puede ser explicado únicamente por el crecimiento en la producción de biocombustibles, sin embargo, la relación del aumento en la demanda y producción de este energético y el aumento en los precios de los productos agrícolas se observa justo en los productos que están siendo utilizados para la producción de estas energías alternativas.

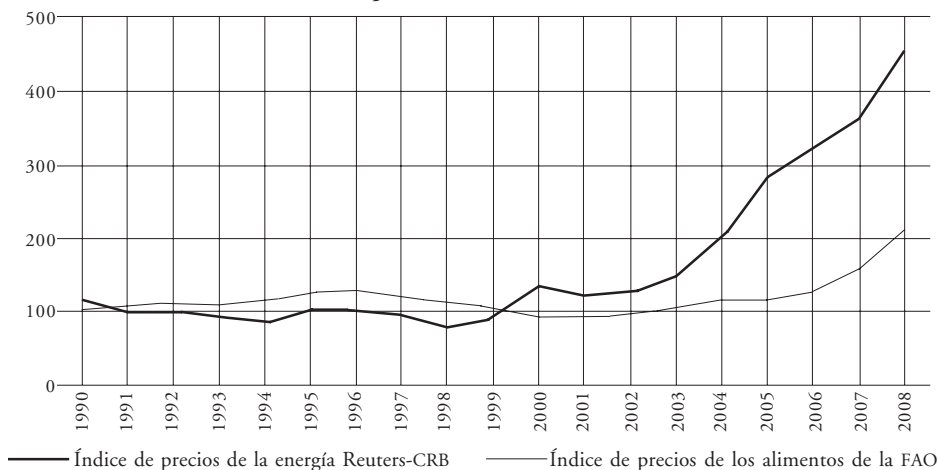
³¹ FAO, "The State of Agricultural Commodity Markets", Roma, Italia [<http://www.fao.org>], 2004.

La fuerte demanda de productos agrícolas para la producción de biocombustibles se observa en productos agrícolas como el azúcar, el maíz, la yuca, colza y el aceite de palma. Es esta fuerte demanda la que ha llevado, en gran parte, al aumento de los precios de los alimentos dentro del mercado mundial.³² Cabe señalar que de los principales productos alimenticios y forrajeros, el maíz y la colza son los que han experimentado el mayor impacto potencial sobre los precios.

Por ejemplo, de las casi 40 millones de toneladas en que aumentó la utilización mundial del maíz en 2007, prácticamente 30 millones fueron absorbidas únicamente por las plantas de etanol, sobre todo de Estados Unidos que es el mayor productor y exportador mundial de maíz. En la Unión Europea, se calcula que el sector de biodiésel ha absorbido aproximadamente el 60% de la producción de aceite de colza de los estados miembros desde 2007, lo que equivale al 25% de la producción mundial y al 70% del comercio mundial de este producto en 2007.³³

El aumento en el precio de la energía, en general, ha contribuido al aumento en los precios de los alimentos.

GRÁFICA 4
*Índice de precios de la energía Reuters-CRB
e índice de precios de los alimentos de la FAO*



FUENTE: FAO, 2008.

³² FAO, “Conferencia de alto nivel sobre seguridad alimentaria mundial: los desafíos del cambio climático y la bioenergía”, Roma, Italia, del 3 al 5 de junio de 2008 [www.fao.org].

³³ *Idem.*

Aunado a esto, con el aumento en las tasas de flete que se duplicaron entre febrero de 2006 y febrero de 2007, el costo de transportar alimentos también ha sido afectado.³⁴

El impacto que puede tener el desvío de granos, como el maíz, para la producción de biocombustibles, en lugar de su destino para la producción de alimentos, debe contemplar también la cantidad de superficie apta para cierto cultivo que deja de sembrarse para producir materias primas, que se dirigen a la producción de biocombustibles. Un caso así se ha presentado en Estados Unidos; el alza en los precios de maíz de 2006 a 2007 llevó a un aumento de 18% en las plantaciones de este cultivo. Este aumento pudo lograrse gracias a la reducción de la superficie destinada a soya y trigo.³⁵

La demanda de biocombustibles aumentará dependiendo de varios factores: *a)* si el precio del crudo sigue aumentando y se mantienen las políticas de apoyo al sector de los biocombustibles; *b)* si la velocidad de desarrollo y comercialización de la materia prima de segunda generación aumenta lo suficiente como para que sustituya a la materia prima de primera generación; *c)* el impacto del cambio climático sobre el rendimiento agrícola en distintas partes del mundo; *d)* las limitaciones de los recursos de agua y suelo; *e)* la capacidad de aumentar el rendimiento de los productos agrícolas gracias al uso más eficaz de las tecnologías existentes y/o la adopción de nuevas tecnologías disponibles.

Una de las preocupaciones de enorme trascendencia –aparte del impacto ambiental– es que el aumento en la demanda de biocombustibles lleve a un incremento en el precio de los alimentos. Esto, inevitablemente, afecta a los sectores más pobres en países en vías de desarrollo y subdesarrollados con altos niveles de pobreza e insuficiencia alimentaria, sobre todo en sectores que dedican del 70 al 80% de sus ingresos al consumo de alimentos

POLÍTICA AGRÍCOLA Y PRODUCCIÓN DE BIOCMBUSTIBLES EN MÉXICO

Desde el gobierno de Miguel de la Madrid, se viene realizando una política económica de reorientación productiva dirigida prioritariamente “hacia la exportación”. Este viraje económico, directamente vinculado a las disposiciones del FMI, acusaba al gran déficit presupuestal y a la reglamentación estricta del tipo de cambio como los principales causantes de los desajustes económicos. La política orientada a la reducción

³⁴ *Idem.*

³⁵ *Idem.*

de estos déficit se canalizó en una fuerte disminución del gasto público, el cual pasó de 41.4 del PIB en 1983 a sólo 25.6% en 1994. De los rubros que comprenden al gasto público, son los referidos a gastos en salud, educación, mantenimiento de inversiones y subsidios, los que tuvieron una reducción significativa.³⁶

Esta restricción a los subsidios y la privatización de grandes sectores del sector público, junto con la apertura comercial, se desarrollaron también en el sector agropecuario. La Ley de Fomento Agropecuario, aprobada en 1981, impulsaba el cultivo y comercialización de nuevos productos de exportación, aunque también multiplicaba el empobrecimiento de los campesinos. Se fue desplazando, asimismo, la producción de alimentos de las principales prioridades nacionales y se avanzó en el proceso de desarrollo de la rama agroexportadora de productos no tradicionales, posibilitando el desarrollo consolidado de las grandes empresas trasnacionales.³⁷ Se observa, asimismo, la caída de la producción de granos básicos de 1990 a 1999 con un crecimiento de menos de 1%, 0.85% anual; la producción de soya bajó a una tasa de -13.89%; la producción de frijol cayó a 2.17% anual, la de trigo a -2.91%. Es a partir de la década de 1980 que se empieza a desarrollar una dependencia alimentaria significativa, pero es en la década de 1990 cuando en verdad alcanza una tasa elevada, del 7.5% anual.³⁸

El Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), en el cual se incluye al sector agropecuario, es en gran parte, el acuerdo que ha agudizado los problemas en el sector agrícola, de dependencia alimentaria y desprotección –en cuanto a apoyos– del campo, generando el desplazamiento de productores nacionales y aumentando el desempleo. Antes de 1993 México importaba 8.8 millones de toneladas de granos y oleaginosas, para el 2002 se estimaba una importación de más de 20 millones de toneladas.³⁹ Desde 1980 la balanza agroalimentaria de México ha sido deficitaria, en el 2007 alcanzó la cifra récord de -4 222.2 millones de dólares.⁴⁰ En el caso del maíz, en el 2007 se importaron 10 millones 749 mil toneladas con un costo de 841

³⁶ Héctor Guillén Romo, *La contrarrevolución neoliberal*, Era, México, 1997.

³⁷ Cristina Martínez, “Transformación de la actividad cerealera en los años noventa”, en Blanca Rubio (coord.), *El sector agropecuario mexicano frente al nuevo milenio*, UNAM/Plaza y Valdés Editores, México, 2004.

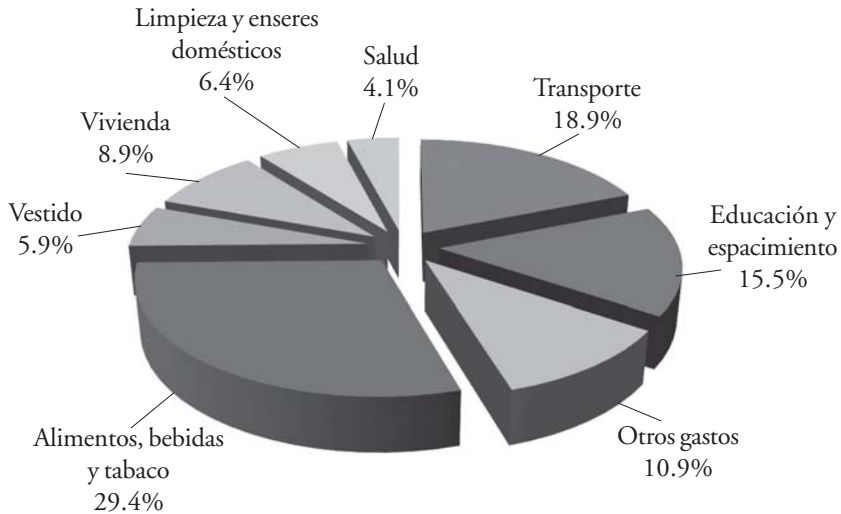
³⁸ Blanca Rubio, “El sector agropecuario mexicano en los años noventa”: subordinación desestructurante y nueva fase productiva”, en Blanca Rubio (coord.), *El sector agropecuario mexicano frente al nuevo milenio*, UNAM/Plaza y Valdés Editores, México, 2004.

³⁹ Manuel A. Gómez y Rita Schwentesius, “Impacto del TLCAN en el sector agroalimentario”, en Rita Schwentesius y Manuel A. Gómez (coord.), *¿El campo aguanta más?*, Universidad Autónoma Chapingo, CUESTAAM, México, 2003.

⁴⁰ CEDRSSA, *op. cit.* [www.cedrrsa.gob.mx], junio de 2008.

mil millones de dólares. Esto representa aproximadamente 30% de la compra exterior del grano.⁴¹ Ante los cambios que se están suscitando, el desabasto o incremento continuo en el precio del maíz es un dilema para las familias mexicanas quienes destinan en promedio –según datos del INEGI, 2006– casi una tercera parte de sus ingresos en alimentos (29.4%); en el consumo de tortillas. En el caso de los deciles más pobres destinan en promedio 7.2% a este consumo, mientras que los hogares más ricos sólo el 0.3 por ciento.

GRÁFICA 5
Distribución del gasto corriente monetario de los hogares, 2006



FUENTE: INEGI, *Encuesta Nacional de los Ingresos de los Hogares*, julio de 2007.

⁴¹ *La Jornada*, 10 de julio de 2008.

CUADRO 1

*El ingreso monetario y el gasto en tortillas, realizado por los hogares de México (2006)**

Deciles de hogares	Ingreso monetario mensual (\$ por hogar)	Consumo mensual de tortillas (\$ por hogar)	Precio del kilo de tortilla	Consumo mensual de tortilla (kg por hogar)	Participación del gasto en tortillas en el ingreso monetario de los hogares
I	906.0	65.4	6.0	10.9	7.2
II	2 086.2	101.4	6.0	16.9	4.9
III	2 997.5	123.4	6.0	20.6	4.1
IV	3 870.0	133.3	6.0	22.2	3.4
V	4 830.3	135.2	6.0	22.5	2.8
VI	5 943.3	136.0	6.0	22.7	2.3
VII	7 441.1	146.9	6.0	24.5	2.0
VIII	9 657.1	132.4	6.0	22.1	1.4
IX	13 316.2	120.9	6.0	20.2	0.9
X	31 498.0	87.0	6.0	14.5	0.3
TOTAL	8 254.6	118.2	6.0	19.7	1.4

* Para el año 2006, el ingreso monetario y el consumo mensual en tortillas se estimó considerando un incremento monetario y salarial del 4% anual.

FUENTE: Cámara de Diputados, "El impacto en los hogares del país del incremento del precio en la tortilla", Servicio de Investigación y análisis, reporte elaborado por Reyes Tépac M., enero, 2007.

Dentro del contexto del mercado mundial de biocombustibles, México incursiona tardíamente, además de que cuenta con una política agrícola débil, desde la perspectiva de apoyo económico y social a los pequeños y medianos productores, que constituyen la mayoría de los productores agrícolas en nuestro país. La producción de bioenergéticos en México puede tener graves impactos a la seguridad alimentaria y a la agricultura, por el uso intensivo de suelos, agua, pesticidas, entre otros.

El Senado de la República aprobó el 26 de abril de 2007, la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos. De acuerdo con la Secretaría de Energía (Sener) la creación de la ley obedece a la urgente necesidad de producción de combustibles menos agresivos a la atmósfera, además del cumplimiento internacional del Protocolo de Kioto, firmado por México.⁴² De acuerdo con la misma Sener, teniendo como base la experiencia internacional, un programa de etanol como combustible puede ser parte de una transición hacia sistemas de transporte sustentables. No se planea

⁴² La actual Ley de Promoción y Producción de Bioenergéticos en México justifica su razón de ser por el compromiso que se hiciera dentro del Protocolo de Kioto de reducir las emisiones de efecto invernadero. Es, aparentemente, una razón de sustentabilidad lo que estaría llevando a la política agrícola y energética nacional el involucrarse en la producción de biocombustibles.

que el etanol desplace completamente del mercado a la gasolina, sino que sea parte de un programa mixto.⁴³ La Sener sostiene que México tendría grandes beneficios con la introducción del etanol como combustible: la generación de empleo, el desarrollo de la economía rural, mejora de la seguridad energética, conservación de los recursos petrolíferos, mejor gestión del agua, incentivos a la industria de bienes de producción y mejora del medio ambiente y a nivel local-global.⁴⁴

México tiene ya proyectos específicos de bioenergéticos en algunos estados de la República, principalmente en Sinaloa y Chiapas. El presidente de la Comisión de Agricultura y Ganadería, Héctor Padilla, señaló en conferencia de prensa, en mayo de 2007, que en Sinaloa, Chiapas, Michoacán, Veracruz, Tamaulipas, Morelos, Jalisco y Monterrey existen proyectos para construir plantas para la producción de etanol, con lo que se impulsará y desarrollará la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos. Sinaloa está en proceso de construcción de cuatro plantas de etanol y Chiapas, una de etanol y dos de biodiesel, los demás estados esperan aprobación gubernamental.⁴⁵

Zucarmex, aprovechando la importante producción de maíz blanco de Sinaloa, tiene un fuerte proyecto de una planta de etanol a partir de maíz blanco sorgo, denominada Destilmex. La empresa dispone de una capacidad instalada de 30 millones de galones de combustible que planea exportar a Estados Unidos.⁴⁶

En México, la iniciativa de contar con una Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos –aprobada en 2006 y corregida en 2007– se plantea, ante la inminente escasez de los hidrocarburos fósiles en el mundo. Se busca, con esta ley, “nuevas alternativas energéticas a partir de la gran diversidad geográfica, y que por sus condiciones produce diversas variedades de productos agropecuarios, forestales, biotecnológicos, que permiten producir bioenergéticos que sustituirán a los energéticos tradicionales”.⁴⁷

En su versión original la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos estaba orientada a la producción de bioenergéticos a partir de unos cuantos cultivos

⁴³ Secretaría de Energía, “Potencialidades y viabilidad del uso de bioetanol y biodiesel para el transporte en México”, Sener, BID/Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), México, noviembre, 2006.

⁴⁴ *Idem.*

⁴⁵ Cámara de Diputados, “El impacto en los hogares del país del incremento en el precio de la tortilla”, Servicio de Investigación y Análisis, reporte elaborado por Reyes Tépac M., enero, 2007.

⁴⁶ *El Financiero*, 2006.

⁴⁷ Comisión de Agricultura y Ganadería, con Proyecto de Decreto que expide la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos, Sesiones de la Cámara de Diputados del Honorable Congreso de la Unión, 30 de octubre de 2007.

—principalmente el maíz y la caña de azúcar—, sin promover nuevas tecnologías de fabricación, como son el desdoblamiento celulósico a partir de biomasa forestal y la creación de etanol a partir de algas marinas, procesos biotecnológicos y enzimáticos, entre otros. Ante esto, la Comisión de Agricultura y Ganadería de la LX Legislatura de la Cámara de Diputados, sometió a consideración establecer en el artículo 1 de la Ley, el “promover la producción de insumos para Bioenergéticos, a partir de las actividades agropecuarias, forestales, algas, procesos biotecnológicos y enzimáticos del campo mexicano, sin poner en riesgo la seguridad y soberanía alimentaria del país de conformidad con lo establecido en el artículo 178 y 179 de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable”.⁴⁸

Al respecto, y desde nuestra perspectiva, es importante que una legislación como ésta de bioenergéticos impulse la diversificación de materias primas para el desarrollo de los mismos; sin embargo, no quedan establecidos los mecanismos que lograrán garantizar una seguridad alimentaria. Y no quedan claros porque a pesar de las modificaciones a esta Ley de Bioenergéticos, dentro de la misma se establece que el maíz podrá usarse para la producción de biocombustibles, en caso de que hayan excedentes. Este último planteamiento deja un problema en el destino de la producción de maíz, ya sea para la alimentación o para la producción de bioenergéticos. Es decir, los grandes productores de Sinaloa tienen importantes excedentes en la producción de maíz y se podría justificar que gran parte de su mercado se vaya hacia los Estados Unidos.

POSIBLE IMPACTO DE LOS BIOCOMBUSTIBLES AL CONSUMO Y PRODUCCIÓN DE MAÍZ EN MÉXICO

Evaluar el impacto de la producción de los biocombustibles en los consumidores nacionales nos lleva a determinar algunos preceptos que nos permitan comprender tal impacto. En primer lugar, cabe señalar que el impacto de la producción de biocombustibles a partir de maíz ya tuvo efectos en los consumidores nacionales a raíz del alza en los precios internacionales que experimentó este producto a principios del 2007. El alza de precios que experimentó la tortilla en enero de ese año, sin embargo, no se debió únicamente al aumento en el precio de los biocombustibles obtenido del grano de maíz.

La explicación del efecto de los altos precios del mercado internacional en el mercado nacional se debe a múltiples factores, el principal es de orden estructural.

⁴⁸ *Idem.*

Es decir, tiene que ver con la propia política de liberalización de los mercados, una insuficiente y decreciente inversión en todo el sector agrícola y el abandono de la búsqueda de la autosuficiencia alimentaria. En el marco del TLCAN –que entró en operación en 1994–, en específico el caso del maíz, se incorporó un programa de 15 años para la liberalización plena del comercio del maíz y otros granos productores agropecuarios sensibles.⁴⁹ Se acordó un régimen de cuota libre de arancel, que empezaría en 215% y se reduciría a 0% para el final de 2008.⁵⁰ Este acuerdo de libre comercio expresa, efectivamente, la libre entrada y salida de producción entre los países firmantes (Estados Unidos, Canadá y México), aunque también el adquirir este tipo de productos en el exterior, coloca a nuestro país en una situación de vulnerabilidad, ya que al tratarse del maíz, el consumo interno está sujeto a la crisis de producción y fluctuación de los precios internacionales de productos básicos, lo cual vulnera la economía y consecuentemente reduce la seguridad alimentaria.⁵¹

Aunque el mayor volumen de importaciones de Estados Unidos es de maíz amarillo (Cuadro 2), el impacto en el precio del maíz blanco (destinado al consumo) tuvo un fuerte efecto en el precio de la tortilla en México. El hecho de que hasta el momento el principal insumo para la producción de biocombustibles en Estados Unidos sea el maíz, ha llevado a un aumento en el precio de las exportaciones de este grano hacia México.

La situación que experimentó el aumento en el precio de la tortilla a principios del 2007 se debe revisar desde el año 2006, donde se observó que los maíces amarillo y blanco incrementaron sus precios en 58 y 87% respectivamente y sobre los dos años previos. El aumento en el precio del petróleo llevó a un incremento en el precio del maíz, por lo que implica el costo de transportar el grano por vía marítima desde el mercado estadounidense al mercado nacional.⁵²

La especulación de grandes empresas –como Gimsa– vinculadas a empresas transnacionales –como Archer Daniels Midland– y el manejo en el abasto nacional de maíz blanco, también tuvieron un papel determinante en el aumento en los precios de la tortilla.

⁴⁹ M.G Rivera, “El sector maicero y la política agrícola de México durante los noventa”, en María del Carmen del Valle (coord.) *El desarrollo agrícola y rural del tercer mundo en el contexto de la mundialización*, UNAM/Plaza y Valdés Editoriales, México, 2004.

⁵⁰ García y Keleman, *op. cit.*, 2007.

⁵¹ F. Torres (coord.), *Seguridad alimentaria: seguridad nacional*, UNAM/IIIEc/Plaza y Valdés Editores, México, 2006.

⁵² El aumento en el precio del petróleo también tuvo un gran impacto en los costos por lo que implica su traslado dentro del propio mercado interno. García y Keleman, *op. cit.*, 2007.

CUADRO 2
*México: importaciones de maíz originario de Estados Unidos,
 1999-2006 (millones de toneladas)*

Año/variedad	Maíz blanco		Maíz amarillo		Total
	frac. 1005.90.04	%	frac. 1005.90.03	%	
1999	0.350	6.4	5.145	93.6	5.499
2000	0.385	7.2	4.935	92.7	5.326
2001	0.489	4.9	2.860	46.4	6.170
2002 ¹	0.645	11.7	4.780	87.0	5.493
2003	0.295	5.1	5.401	93.8	5.760
2004	0.346	6.3	5.096	93.0	5.478
2005	0.066	1.2	5.615	98.2	5.718
2006 ²	0.254	3.4	7.278	96.6	7.532

¹ El 1 de abril de 2002 entró en vigor la Tarifa del Impuesto General de Importación y Exportación (TIGIE). Anterior a esta fecha, el contenido de la fracción 1005.90.99 de importación estaba conformado por las fracciones: 1005.90.03, 1005.90.04 y 1005.90.99, por lo que no son comparables.

² De enero a noviembre de 2006, Sistema de Información Comercial de México (SIC-M), Secretaría de Economía, diciembre de 2006, Sistema de Seguimiento Oportuno de Comercio Exterior de México del SIAP.

FUENTE: Centro de Estudios de las Finanzas Públicas, H. Cámara de Diputados, julio, 2005; SIAP/Sagarpa, con datos de SICM-SE, diciembre de 2006, Sistema de Seguimiento Oportuno de Comercio Exterior de México del SIAP.

Otro factor que agrava la situación del suministro de maíz en México y su impacto en el consumidor es el manejo del abasto, este caso se ha presentado en el estado de Sinaloa. En el 2006, esta entidad cambió el destino de su producción, es decir, ya no sólo abastecería al mercado interno –cuatro millones de toneladas– sino que reorientaría sus ventas hacia el exterior, solicitando a ASERCA un permiso para exportar 500 mil toneladas de esa cosecha.⁵³

El principal impacto de la producción de biocombustibles a nivel de consumo es principalmente el aumento de los precios del maíz y la posible “desviación” –a mediano plazo– en la orientación de esta producción hacia los biocombustibles, en lugar de priorizar la de los alimentos. Sabemos que este fenómeno no es uncausal, es decir, no es únicamente por el aumento en la producción de biocombustibles que ha aumentado el precio del maíz y de la tortilla en México, sino que se debe a todo un conjunto de factores estructurales de la política agrícola nacional y del comportamiento del mercado

⁵³ *Idem.*

internacional. El aumento en el precio de la tortilla es un aspecto relevante considerando que México tiene el segundo lugar en el mundo como país consumidor, además de la significativa proporción que destina el ciudadano mexicano al consumo de tortillas, sobre todo considerando los deciles de mayor pobreza, que en los primeros cuatro estarían observando un promedio de 9% (Cuadro 1).

Para evaluar el impacto de los biocombustibles en la producción nacional, se debe considerar que el sector agropecuario en México se enfrenta a dos situaciones: la primera señala los efectos del calentamiento global que ha dado como resultado la pérdida de cosechas en diversas regiones, lo cual repercute en la capacidad de la producción interna, así como productores que no saben cómo afrontar los cambios climáticos, en especial los pequeños que llevan a cabo un manejo tradicional que se basa en una agricultura de temporal. La segunda situación, se refiere al retiro de apoyos y subsidios que el Estado otorgaba al sector primario, esto ha sido devastador para los agricultores, así como la pérdida de la autosuficiencia alimentaria.

Ante este contexto, los productores maiceros que en el caso de México habían sido desvalorizados porque era más rentable comprar el grano en el exterior y se consideraba que el mercado internacional prefería cultivos no tradicionales, se convierten ahora en el centro de atención de la política económica por producir una de las materias primas fundamentales de los biocombustibles.

Sin embargo, los productores maiceros no son un sector homogéneo y la nueva situación comprende a tres tipos de agricultores:⁵⁴

- a) Los grandes productores de maíz, como los que se localizan en Sinaloa o Jalisco se caracterizan por los altos rendimientos del grano y por contar con recursos suficientes para incursionar en el uso de nuevas tecnologías.
El gran productor, ante el evidente aumento en el precio del grano, participa en el mercado como abastecedor para la industria energética, obteniendo beneficios inmediatos que no le permiten considerar los efectos que se tendrán para el suministro de la población encareciendo un alimento básico.
- b) El segundo grupo de productores de maíz, son los medianos y pequeños agricultores diseminados en la mayoría de los estados de la República y que cuentan con superficies menores a cinco hectáreas. Este tipo de productor produce en condiciones precarias y con una tecnología tradicional, utiliza semillas nativas y en algunas ocasiones compra semilla híbrida o insumos químicos cuando sus condiciones económicas se lo permiten. La producción la destina a mercados locales y al autoconsumo. De esta forma, la mayoría de las veces su producción

⁵⁴ Castañeda, *op. cit.*, 2004.

no llega ni a dos toneladas por hectárea, por lo cual no podría ser considerado como abastecedor de materia prima, a pesar de que aumente el precio del grano. Para este productor, los apoyos gubernamentales y la asesoría técnica serían fundamentales para incrementar su producción y reducir costos, pero en ese caso ¿cuál sería la situación de los mercados locales que abastece y de su familia?

- c) El último grupo, son los pequeños productores que producen en pequeñas parcelas, continúan intercalando la siembra de maíz nativo con otras plantas como hortalizas o gramíneas y su único objetivo es alimentar a la familia campesina; además, estos agricultores no logran ser autosuficientes por los bajos rendimientos productivos, por lo cual recurren a la compra de maíz en los mercados locales. De ser considerado el pequeño productor como abastecedor de materia prima, el Estado debería destinar recursos económicos y humanos que en este momento son escasos.

El pequeño productor no será considerado para un cambio en el patrón de cultivo no sólo por su baja productividad, sino por la oposición que se generaría por diversos grupos étnicos que consideran al maíz parte de su identidad y le dan un significado cultural y religioso.

A partir de esta caracterización de los productores maiceros no es posible que la mayoría se beneficie con los actuales cambios de la demanda del grano porque la producción de maíz ha tenido como principal función alimentar a la población y no abastecer a la industria como sucede en otros países. Esta situación explica por qué durante miles de años se han conservado distintos tipos y variedades de maíz que cumplen con las necesidades de cada región y la subsistencia de millones de campesinos.⁵⁵

CONCLUSIONES

La producción de biocombustibles forma parte de una estrategia competitiva dentro del mercado mundial, principalmente para países desarrollados como Estados Unidos. Es también una opción al uso intensivo de combustibles fósiles como el petróleo. En el caso de Estados Unidos, que se ha caracterizado desde el periodo de posguerra

⁵⁵ Y. Castañeda Zavala y J.L. García y Medina, “Papel estratégico de la diversidad genética del maíz y situación de los pequeños productores campesinos y los cambios tecnológicos”. Presentada en el VI Congreso Nacional de la Asociación Mexicana de Estudios Rurales, La encrucijada del México Rural, Veracruz, Veracruz, octubre, 2007.

como un gran importador de petróleo, es indudable el carácter estratégico que están empezando a adquirir, no sólo por su producción nacional, sino por las negociaciones que está empezando a desarrollar con países líderes en producción de bioetanol como Brasil.

México se inserta tarde en la producción mundial de biocombustibles. Como miembro del Protocolo de Kioto también pretende cumplir con las disposiciones ambientales de este acuerdo. Sin embargo, impulsar la producción de etanol proveniente del maíz, nos lleva a cuestionar el que esta producción sea estratégica para la política energética nacional, sobre todo si consideramos que la producción y consumo de maíz es la base de la alimentación nacional, además que es realmente cuestionable la eficiencia energética ofrecida.

La política agrícola alimentaria orientada hacia el exterior, descuida gran parte del mercado interno y de las propias necesidades de subsistencia agrícola alimentaria.

La biotecnología moderna puede ser considerada una alternativa para poner en práctica una política energética sustentable, si se plantea desde una perspectiva nacional, invirtiendo en investigación y desarrollo de nuevas tecnologías que no desplacen el uso de la biomasa para la producción de biocombustibles a costa de la producción de alimentos.

El problema que genera el alza de precios internacionales en los alimentos agrava una situación agrícola estructural en México, en donde se ha dejado de lado la prioridad de contar con una política de autoabasto en los alimentos y de insuficiente apoyo en la inversión en el campo. Dada la tendencia internacional del alza de los precios del maíz que se viene dando en los últimos años y la que se pronostica en años venideros, por la fuerte producción de biocombustibles provenientes de este grano en los Estados Unidos, está teniendo un impacto negativo para los consumidores mexicanos, en especial para los de bajos ingresos. Sabemos que es la fuerte demanda de maíz amarillo la utilizada en la producción de biocombustibles en el mercado estadounidense, sin embargo, se ha dado una transferencia del efecto en el alza de los precios del maíz amarillo al maíz blanco. Se ha dado, asimismo, una transmisión de los precios internacionales a los precios internos.

Respecto a los productores, los pequeños y medianos agricultores no podrían ser considerados como abastecedores de materia prima, a pesar de que aumente el precio del grano, a menos que se diera una política de fuerte apoyo gubernamental y se garantizara el consumo familiar.

Por último, la actual Ley para la Promoción de Bioenergéticos de México debería excluir a todos los productos agrícolas que formen parte importante de la alimentación de los mexicanos.

BIBLIOGRAFÍA

- Burke, Derek, “Biofuels-is there a role for GM?, Final Frontier”, *Biologist*, vol. 54, núm. 1, febrero 2007.
- Cámara de Diputados [www.diputados.gob.mx], revisada en julio de 2007.
- , “El impacto en los hogares del país del incremento en el precio de la tortilla”, Servicio de Investigación y Análisis, reporte elaborado por Reyes Tépac M., enero, 2007.
- Castañeda Zavala, Y., “Posibles repercusiones socioeconómicas del maíz transgénico frente a las plagas del cultivo en Jalisco, Sinaloa y Veracruz”, tesis de doctorado en Ciencias, Estudios del Desarrollo Rural, Colegio de Postgraduados, Montecillo, Texcoco, diciembre de 2004.
- y García y Medina J.L., “Papel estratégico de la diversidad genética del maíz y situación de los pequeños productores campesinos y los cambios tecnológicos”, presentada en el VI Congreso Nacional de la Asociación Mexicana de Estudios Rurales, La encrucijada del México Rural. Veracruz, Ver., octubre, 2007.
- Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria, “Reporte de mercado internacional de granos y oleaginosas. Reporte especial” [www.cedrrsa.gob.mx], junio de 2008.
- Ceceña, A.E. y Barreda A. (coord.), *Producción estratégica y hegemonía mundial*, Siglo XXI Editores, México, 1995.
- Claridades Agropecuarias, “La bioenergía y la seguridad alimentaria”, ASERCA, septiembre, 2007.
- Energy Information Administration, “Annual Energy Outlook 2007 with proyections to 2030”, The U.S. Government release date full report, febrero, 2007.
- FAO, “The State of Agricultural Commodity Markets”, Rome Italy [http://www.fao.org], 2004.
- , “Conferencia de alto nivel sobre seguridad alimentaria mundial: los desafíos del cambio climático y la bioenergía”, Roma, 3-5 de junio de 2008, Roma Italia [www.fao.org], 2008.
- García H. y Keleman A., *La crisis del maíz y la tortilla en México: ¿modelo o coyuntura?*, El Colegio de México, ANEC, México, noviembre, 2007.
- Gómez, Manuel A. y Rita Schwentesius, “Impacto del TLCAN en el sector agroalimentario”, en Schwentesius Rita y Manuel A. Gómez (coord.), *¿El campo aguanta más?*, Universidad Autónoma Chapingo, CIESTAAM, México, 2003.
- González, Arcelia, “Políticas de propiedad intelectual y bioseguridad en biotecnología. Una propuesta regional dentro del marco internacional”, tesis de doctorado, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNAM, septiembre, 2006.
- Grace, Eric S., *La biotecnología al desnudo. Promesas y realidades*, Anagrama, Barcelona, 1998.
- Greer, Diane, “Biomass Energy Fuels Corn Ethanol Production”, *BioCycle Energy*, abril, 2007.
- Guillén, Romo, Héctor, *La contrarrevolución neoliberal*, Era, México, 1997.
- INEGI, “Encuesta nacional de los ingresos de los hogares”, Comunicado de Prensa, 16 de julio de 2007.
- Kheshgi, Haroon S., *et al.*, “The potential of Biomass Fuels in The Context of Global Climate Change: Focus on Transportation Fuels”, *Review Energy Environment*, 2000.

- Martínez, A. Cristina, "Transformación de la actividad cerealera en los años noventa", en Blanca Rubio (coord.), *El sector agropecuario mexicano frente al nuevo milenio*, UNAM/Plaza y Valdés Editores, México, 2004.
- Monsanto [www.monsanto.com], revisada en julio de 2007.
- Naciones Unidas, "Protocolo de Kioto", 1998.
- Peláez, Victor y Wilson Schmidt, "A Difusao dos OGM no Brasil: imposicao e resistencias", en X World Congreso, Internacional Rural Sociology Association, 30 julio-05 agosto, Río de Janeiro, Brasil, 1999.
- Teresko, John, "Dupont does", *Biotechnology* [www.industryweek.com], abril, 2007.
- Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, "Global Status Report. Renewables", World Watch Institute, Washington, 2008.
- Rivera M.G., "El sector maicero y la política agrícola de México durante los noventa", en María del Carmen del Valle (coord.) *El desarrollo agrícola y rural del tercer mundo en el contexto de la mundialización*, UNAM/Plaza y Valdés Editores, México, 2004.
- Rosamond L. *et al.*, "The Ripple Effect. Biofuels, Food Security and the environment", *Environment*, noviembre, 2007.
- Rubio, Blanca, "El sector agropecuario mexicano en los años noventa: subordinación desestructurante y nueva fase productiva", en Blanca Rubio (coord.), *El sector agropecuario mexicano frente al nuevo milenio*, UNAM-Plaza y Valdés Editores, México, 2004.
- Schmidhuber, Josef, "Impact of an increased biomass use on agricultural markets, prices and food security: A longer-term perspective", International Symposium on Notre Europe, París, 27-29, noviembre, 2006.
- Secretaría de Energía, "Potencialidades y viabilidad del uso de bioetanol y biodiesel para el transporte en México", Sener, BID y Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), México noviembre, 2006.
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), "Situación actual y perspectivas del maíz en México 1996-2012", México, 2007.
- Socolow, Robert *et al.*, "Solving the Climate Problem. Technologies Available to Curb CO2 Emissions", *Environment*, diciembre, 2004.
- Torres, F. (coord.), *Seguridad alimentaria: seguridad nacional*, UNAM/IIIEc/Plaza y Valdés Editores, México, 2006.
- Turrent, Antonio, "La diversidad genética del maíz y del teocintle de México debe ser protegida contra la contaminación irreversible del maíz transgénico", Cámara de Diputados, LIX Legislatura, México, 2005.
- Westcott, Paul C., "La expansión del etanol en Estados Unidos: ¿cómo se ajustará el sector agrícola?", *Claridades Agropecuarias*, septiembre, 2007.
- Worldwatch Institute, Biofuels for transportations, Global potential and implications for sustainable agriculture and energy in the 21st century, Washington, junio 7, 2006.

PERIÓDICOS CONSULTADOS

El Financiero, 2006.

Herald Tribune International, 2007.

La jornada, 7 de febrero de 2007.

La Jornada del Campo, 10 de julio de 2008.

La Jornada, “Maíz y etanol: escenarios y problemáticas”, por Alejandro Nadal, 13 de junio de 2007.

ENTREVISTAS

Entrevista a José Goldemberg, Asesor del Centro Nacional de Referencia en Biomasa, Universidad de Sao Paulo, Instituto de Eletrotécnica y Energía [goldemb@iec.usp.br], Sao Paulo, Brasil, agosto, 2008.