

**Los biocombustibles en el marco
de la crisis alimentaria, energética
y ambiental. Reflexiones
y propuestas para España**

José Luis Vivero Pol y Carmen Porras Gómez

Documento de Trabajo 34/2008



José Luis Vivero Pol

Ingeniero Agrónomo. Trabaja actualmente como Oficial de Seguridad Alimentaria en la Oficina Regional de FAO para América Latina y Caribe. Diseñó la iniciativa “América Latina y Caribe sin Hambre” y es miembro de la Cátedra de Estudios de Hambre y Pobreza de la Universidad de Córdoba. Tiene más de 10 años de experiencia en programas de lucha contra el hambre, y ha trabajado para la UE, FAO, Acción contra el Hambre y Cruz Roja Española en Georgia, Kenia, Etiopía, Guatemala, Roma y Santiago. Ha publicado artículos en revistas internacionales, capítulos en libros y material de divulgación sobre hambre, seguridad alimentaria, recursos fitogenéticos y biodiversidad.

Carmen Porras Gómez

Antropóloga Social y Cultural. Trabaja actualmente como consultora en la Oficina Regional de FAO para América Latina y el Caribe. Su trabajo se ha desarrollado en el campo de la seguridad alimentaria y el VIH/SIDA, tanto en organizaciones de Naciones Unidas –UNICEF, ONUSIDA y FAO– como en ONG –Prodesca, Acción contra el Hambre y Cruz Roja–, y en países tan diversos como El Salvador, Etiopía, Namibia, Georgia, Guatemala, Senegal y Chile. Así mismo, es miembro de la Cátedra de Estudios de Hambre y Pobreza de la Universidad de Córdoba.

Todas las opiniones y recomendaciones incluidas en este informe son responsabilidad exclusiva de los autores, y no reflejan en ningún caso la opinión o la posición de la FAO al respecto.


Ninguna parte ni la totalidad de este documento puede ser reproducida, grabada o transmitida en forma alguna ni por cualquier procedimiento, ya sea electrónico, mecánico, reprográfico, magnético o cualquier otro, sin autorización previa y por escrito de la Fundación Alternativas.

© Fundación Alternativas

© José Luis Vivero Pol y Carmen Porras Gómez

ISBN: 978-84-92424-53-5

Depósito Legal: M-58612-2008

Impreso en papel ecológico 



Índice

Abstract	5
Resumen ejecutivo	7
1. Introducción	14
1.1 El escenario global: el mundo en crisis	16
1.2 Entre las energías alternativas, los biocombustibles se posicionan	20
1.3 Las diferentes generaciones de biocombustibles	21
2. Situación actual y proyecciones futuras	23
2.1 La economía de producción de los biocombustibles	23
2.2 Políticas actuales para promover los biocombustibles	30
2.3 Perspectivas a largo plazo	35
3. Análisis de las externalidades	38
3.1 Impacto en la seguridad alimentaria y la lucha contra la pobreza	38
3.2 El impacto medioambiental y su relación con el cambio climático	44
3.3 La geopolítica de la bioenergía en un mundo con crisis alimentaria	51
4. España y la dependencia energética: ¿biocombustibles como opción?	54
4.1 Consumo creciente pero aún escaso: la teoría frente a la realidad	55
4.2 Limitaciones para el desarrollo de los biocombustibles en España	56
4.3 Desafíos para el desarrollo de los biocombustibles	57
5. Reflexiones globales en torno al debate sobre biocombustibles	59
5.1 Alimentos, medio ambiente y energía: ¿demasiadas exigencias para la agricultura?	59
5.2 Ni buenos ni malos, sino todo lo contrario...	60
5.3 Ampliar el debate hacia las energías renovables y la reducción del consumo energético	61
5.4 Desgeneralizar el debate: hablar de tal cultivo en tal país con tal sistema...	62
5.5 Más ideas y menos ideologías: la política va por delante de la ciencia	62
5.6 Importa mucho quién te cuenta la historia	62



5.7 Los biocombustibles no son tan bio	63
5.8 Recuperar el papel del Estado frente a las transnacionales	64
5.9 Lo primero es lo primero: combustible para saciar el hambre	64
6. Recomendaciones de política económica y de cooperación al desarrollo para España en relación con los biocombustibles	66
6.1 La prioridad energética debe mantenerse en las energías ecológicas (eólica, solar, biogás de reciclaje), donde España tiene liderazgo mundial	66
6.2 Políticas, incentivos y sensibilización para reducir el consumo de energía	67
6.3 Manejo responsable de las subvenciones a los biocombustibles	67
6.4 Apostar por los biocombustibles de segunda generación	68
6.5 Los biocombustibles y los OGM: condenados a entenderse	69
6.6 Apoyar firmemente la moratoria a las ayudas estatales para producir los biocombustibles	69
6.7 Mayor regulación del mercado internacional y certificado social	70
6.8 Ordenamiento territorial y titularidad de las tierras	71
6.9 Propuestas específicas para la Cooperación Española	72
6.10 A modo de epílogo	73
Índice de Gráficos	75
Bibliografía	76
Anexo: Terminología y definiciones relacionadas con la bioenergía	80

Siglas y abreviaturas

ALC	América Latina y Caribe
BBC	British Broadcasting Corporation
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe de Naciones Unidas
EE UU	Estados Unidos
EIA	Energy Information Administration, EE UU
EMTP	Equivalentes Métricos de Toneladas de Petróleo
FAO	Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FAPRI	Food and Agricultural Policy Research Institute
FMI	Fondo Monetario Internacional
IFPRI	International Food Policy Research Institute
NU	Naciones Unidas
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
OGM	Organismo genéticamente modificado
OMC	Organización Mundial del Comercio
OPEP	Organización de Países Exportadores de Petróleo
PAC	Política Agrícola Común de la UE
UE	Unión Europea
UNICEF	Fondo de Naciones Unidas para la Infancia

Abstract

Los biocombustibles han llegado para quedarse, suponiendo a la vez una oportunidad y una amenaza para los hogares rurales. Su rápida expansión mundial está teniendo efectos sobre los precios de los alimentos y la asignación de tierras para cultivos, incidiendo negativamente en la seguridad alimentaria y el medio ambiente. En la actualidad no son todavía competitivos frente a los combustibles fósiles, salvo en el caso de Brasil y su etanol de caña, por lo que las subvenciones y políticas fiscales son clave para impulsarlos. Los subsidios a la producción alcanzan más del 40% del precio de mercado. Actualmente, representan el 1,7% de la demanda mundial de combustible para automóviles, pero apenas el 0,3% del total de la oferta energética global. La mitad de la producción mundial procede de países en vías de desarrollo, sobre todo de Brasil, aunque EE UU ya destina un tercio de su producción de maíz a etanol, y la UE es el principal productor de biodiésel. En España, su producción presenta importantes limitaciones de clima y suelo.

Este trabajo presenta una serie de reflexiones y recomendaciones de política económica y de cooperación para España. Entre las reflexiones, se considera que el impacto de los biocombustibles dependerá de la escala y el tipo de sistema que se considere, y las políticas, regulaciones y subvenciones que los acompañen. Hay que ampliar el debate para incluir la eficiencia energética, desvincular la investigación sobre biocombustibles de los posicionamientos geopolíticos y vincularla más a la evaluación de sus impactos. Debemos reforzar el papel del Estado frente a las multinacionales agroindustriales, para condicionar el desarrollo de los biocombustibles a la garantía de la seguridad alimentaria de la población vulnerable, así como mantener la prioridad energética nacional sobre las energías renovables, donde España tiene liderazgo mundial. Y promover políticas, incentivos y sensibilización para reducir el consumo de energía y la compra local de alimentos, no asignando fondos públicos a la subvención de biocombustibles, donde no tenemos ventajas comparativas. Por otro lado, instamos a España a apoyar firmemente la morato-

ria a las ayudas estatales a los biocombustibles y destinar esos recursos para acelerar la investigación de los de segunda generación y apoyar a la agricultura familiar. Se debe capitalizar mejor la experiencia española en desarrollo y ordenamiento territorial, y la investigación agroenergética. A nivel internacional y de la UE, España debe apoyar el Código de Conducta Voluntario para la Producción y Utilización de Bioenergía, así como criterios de certificación de origen (medioambiental y social) para la importación de materia prima y la apertura de una línea de acción exterior relacionada con el cambio climático y los biocombustibles.

Biofuels are here to stay, being both an opportunity and a threat to rural households. Their fast world expansion is actually influencing food prices and crop land allocation, and negatively affecting food security and environment. Biofuels are not yet competitive against fossil fuels, except for Brazilian sugarcane ethanol, and thus subsidies, that represent over 40% of market prices, and tax policies are key to their development. Currently, biofuels satisfy 1.7% of world fuel demand for vehicles, but they barely reach 0.3% of global energy supply. Half of world production comes from developing countries, largely Brazil, although USA already deviates one third to its maize production to ethanol and the European Union is the main biodiesel producer. In Spain, biofuel production faces climatic and edaphic constraints.

This paper presents a set of thoughts and recommendations for Spain's economic and development policies. The impact of biofuels will certainly depend on the scale and type of cropping and production system, as well as policies, regulations and subsidies that accompany them. The debate should be broadened, so as to include energy efficiency, detached from geopolitical interests, and to be more focused on scientific research. The role of the State should be strengthened vis a vis the agroindustrial transnationals in order to condition biofuel development to guaranteeing food security. National energy priorities shall remain on renewable energies, where Spain is a world leader; and therefore no subsidies should be assigned to biofuels, where Spain's comparative advantages seem weak. Policies and awareness raising activities to reduce energy consumption and purchase locally shall be reinforced. Moreover, Spain should support the moratorium to biofuel state subsidies, assigning those funds to research on second generation biofuels and to support small-scale agriculture. Spain's experience in territorial development shall be further explored and capitalised, as well as agroenergy research. At international level, Spain could support the Voluntary Code of Conduct for Biofuel Production and Use and the certification criteria of origin for imported biofuel raw material. Finally, opening up a foreign policy initiative on climate change and biofuels is recommended, so as to reinforce Spain's strategic position abroad.

Resumen ejecutivo

El objetivo de este trabajo es presentar una serie de orientaciones para la acción exterior de España en América Latina en relación con los biocombustibles. Se detallan diferentes aspectos de los biocombustibles, sobre todo etanol y biodiésel, centrándose en las implicaciones para la seguridad alimentaria, el medio ambiente y la geopolítica.

Los biocombustibles parecen haber llegado recientemente al debate mundial, habiendo explotado en 2007-08. Suponen a la vez una oportunidad y una amenaza para las economías rurales, pues su cultivo, comercialización y uso presenta numerosas aristas. En el marco de la crisis mundial y la precedente crisis alimentaria que estalló a principios del 2008, los biocombustibles han sido apuntados como uno de los cuatro factores que han provocado el alza desmesurada del precio de los alimentos, variando el grado de su importancia desde el 3% hasta el 75%. A pesar de las discrepancias en las cifras, motivadas por intereses estratégicos y económicos, parece ya evidente que las directrices políticas de la Comisión Europea y EE UU para estimular los biocombustibles han contribuido enormemente a aumentar la presión, real y especulativa, sobre el precio de los alimentos.

La producción mundial de biocombustibles en 2007 alcanzó la cifra de 47,4 millones de toneladas (39,5 millones de etanol y 7,9 millones de biodiésel), representando el 1,7% de la demanda mundial de combustible para automóviles, y apenas el 0,3% del total de la oferta energética global, que se producen en algo más de 14 millones de hectáreas (el 1% de la tierra cultivable del mundo). Como muestra de

su crecimiento, la mitad del incremento del área cultivada mundial de los últimos cuatro años corresponde a biocombustibles. El etanol sigue siendo líder indiscutible, pues representa más del 80% del suministro mundial de biocombustibles líquidos. En numerosos países del mundo la superficie destinada a cultivos energéticos está creciendo a un ritmo espectacular, duplicándose en algunos casos en menos de cinco años. Aunque Brasil, EE UU y Canadá son los líderes mundiales en la producción de biocombustibles, algunos países latinoamericanos como Argentina, Colombia y Perú, junto con China e India, están entrando con fuerza en el mercado mundial. En la actualidad, casi la mitad de la producción mundial de biocombustibles se produce en países en vías de desarrollo, especialmente en América Latina.

Actualmente, numerosos países han implementado, o están en proceso de implementar, políticas de promoción y exenciones de impuestos que incentiven la producción de biocombustibles. Esto muestra el importante papel que la política fiscal tiene en la promoción de biocombustibles, dado que éstos no son todavía competitivos por sí solos frente a los combustibles fósiles. Los subsidios a la producción llegan a alcanzar más del 40% del precio de mercado. Desde el principio de los años noventa, se han invertido unos 117.000 millones de dólares, tanto públicos como privados, en la producción y distribución de biocombustibles.

La rápida y fuerte expansión de los biocombustibles a nivel mundial está teniendo ya efectos sobre la oferta, la demanda, los precios y las exportaciones de alimento, y la asignación de tierras para cultivos energéticos y no energéticos, afectando negativamente a los modos de vida de los hogares rurales pobres, y específicamente a su seguridad alimentaria. El incremento en la producción de cultivos para biocombustibles puede desplazar la producción de cultivos tradicionales hacia otros suelos menos productivos. Como los biocombustibles se producen a base de alimentos, esto deriva en un aumento en la demanda del suelo, lo que incrementa los precios de los productos alimentarios básicos de todo el mundo en el corto y medio plazo. Y este alza, al igual que la demanda de tierras y cultivos para producir biocombustibles, se espera que crezca en los próximos años.

Desde una perspectiva medioambiental, los biocombustibles han pasado de ser los salvadores de la humanidad, por su etiqueta de energía limpia, a ser atacados por todos los flancos, especialmente por sus efectos colaterales medioambientales. Entre los riesgos ambientales más destacados que se han imputado a los biocombustibles tenemos: a) el avance de la frontera agrícola a costa de áreas protegidas, b) el agotamiento de los recursos naturales, principalmente el agua, c) la contaminación por el uso de fertilizantes y agroquímicos, y d) facilitar el espacio para el aumento

de cultivos genéticamente modificados. Es justo indicar que el efecto ambiental neto de los biocombustibles varía ampliamente dependiendo de los recursos necesarios para su producción y de las emisiones de gases de efecto invernadero liberadas como resultado de su producción y utilización. Los biocombustibles hechos de desperdicios orgánicos o biomasa que procede de terrenos baldíos o abandonados son netamente positivos para la reducción de gases de efecto invernadero. El impacto ambiental tiene que ser analizado para cada cultivo y cada método de producción y utilización del producto.

En referencia a España, la dependencia de fuentes energéticas externas alcanza el 80%. La factura petrolera del 2008 puede acercarse a los 47.000 millones de euros, cerca del 4% de la riqueza total anual, y sigue creciendo cada año. Del consumo de energía primaria, el petróleo supone un 50%, el gas natural un 14% y las energías renovables apenas un 7%. Por tanto, las razones de España para apoyar los biocombustibles parecen claras: la diversificación energética y tener un producto con alta demanda que sirva de estímulo para el desarrollo agrícola e industrial. La producción de biocombustibles en España está concentrada en su práctica totalidad en etanol: 180.000 toneladas frente a 6.000 toneladas de biodiésel. La tendencia actual indica que los biocombustibles supondrán en España en 2010 el 1,7% del total de los carburantes empleados en el transporte, lejos del objetivo comunitario del 5,75%. Esto se debe a que España presenta numerosas limitaciones para el desarrollo de los biocombustibles a escala comercial, especialmente debido a que el campo mediterráneo no es apto para ello. Por otro lado, la materia prima para transformar está cara y se mantendrá más cara en el futuro; y las instalaciones son todavía inadecuadas, escasas y hacen falta estudios de factibilidad y preinversión para analizar la rentabilidad y las ventajas comparativas.

El documento presenta una serie de reflexiones sobre los biocombustibles, de carácter más general pero que inciden en su percepción, comunicación y posicionamiento.

- Producir alimentos, cuidar el medio ambiente y proporcionar energía: ¿no serán demasiadas exigencias para la agricultura, considerando lo poco que invertimos en ella y la escasa prioridad asignada durante años?
- Los biocombustibles no son ni buenos ni malos en general, sino que hay que abandonar el debate generalista y evaluar su impacto e interés económico en función de cada cultivo, en cada medio, con sus tecnologías de producción, procesamiento y comercialización.

- Hay que ampliar el debate hacia las energías renovables y la reducción del consumo energético, puesto que por ahora los biocombustibles apenas representan el 0,3% de la oferta energética mundial.
- Necesitamos más ideas (ciencia) y menos ideologías (política); por ahora las declaraciones políticas van por delante de los avances científicos, por lo que hay que valorar siempre quién te cuenta la historia y la validez de los datos.
- Las bondades ecológicas de los biocombustibles están siendo bastante cuestionadas y dependen mucho del cultivo, el modo de producción y las tierras donde se cultiven.
- Para minimizar los efectos negativos y maximizar sus beneficios hay que recuperar el papel del Estado regulador frente a las transnacionales que actúan sin reglas, teniendo claro las prioridades: cultivar alimentos para alimentar al ser humano ha de primar por encima de los cultivos energéticos, en caso de conflicto de intereses.

Estas reflexiones nos llevan a una serie de recomendaciones de política:

- La prioridad energética debe mantenerse en las energías renovables donde España tiene liderazgo mundial. Los biocombustibles apenas son un tema marginal en la matriz energética mundial, mientras que las energías renovables ya sobrepasan el 10%. España no debe perder su orientación estratégica de liderazgo en producción de energía solar y eólica, puesto que sus condiciones naturales le son muy propicias para ello, y han apoyado notablemente el desarrollo de la tecnología. Sin embargo, el cultivo de biocombustibles puede suponer una alternativa interesante, aunque restringida, para dar uso a suelos marginales, degradados o con altas pendientes.
- Políticas, incentivos y sensibilización para reducir el consumo de energía. A la hora de tener un impacto notable para reducir los gases de efecto invernadero y la elevada dependencia externa energética, lo más interesante que puede hacer España es concienciar a la población para reducir el consumo de energía, desarrollar aparatos menos demandantes de energía, consumir productos locales, aumentar el reciclaje y optimizar el transporte de mercancías. Todas estas medidas implican campañas de sensibilización, que suelen tener más éxito a nivel municipal y local, y un estudio serio sobre el sistema de transporte en España.

- Manejo responsable de las subvenciones a los biocombustibles. Los dos puntos anteriores parecen llevarnos a una tercera recomendación: parece no haber necesidad ni interés estratégico en destinar dinero público para incentivar la producción, la transformación o la distribución de biocombustibles en el territorio nacional. Producir biocombustibles en España no es competitivo frente a decenas de países en desarrollo; no tiene mucho interés estratégico por ser muy insignificante a nivel global y, además, son perniciosos para la producción de países en desarrollo. El uso de los subsidios a la producción de biocombustibles aumentaría el coste alternativo (coste de oportunidad) de producir alimentos.
- Apostar por los biocombustibles de segunda generación. Aquí sí hay una oportunidad estratégica para España, pues la biotecnología y las ciencias agrarias son dos áreas donde España tiene investigación de vanguardia, y los biocombustibles de segunda generación pueden tener un futuro mucho más prometedor que los de primera. Se debe investigar sobre combustibles procedentes de algas y sobre especies ruderales mediterráneas (colzas, cardos y ricinos), fáciles de cultivar y adaptadas a suelos y ecosistemas marginales.
- Los biocombustibles y los OGM (organismos genéticamente modificados): condenados a entenderse. La producción de materia prima para biocombustibles, que no se come, puede abrir un espacio para el desarrollo de OGM que estén específicamente diseñados para producir más azúcar o más aceite esencial por unidad.
- Apoyar firmemente la moratoria a las ayudas estatales para producir los biocombustibles. La idea general es establecer una moratoria de entre uno y cinco años a toda ayuda estatal para la promoción de biocombustibles (subvención, reducción fiscal, aranceles aduaneros), y destinar parte de esos recursos a acelerar la investigación en biocombustibles de segunda generación y/o apoyo a la agricultura familiar.
- Mayor regulación del mercado internacional y certificado social. Los criterios de certificación de origen (medioambiental y social) de la UE pueden suponer un buen incentivo y a la vez una supervisión de los modos de producción de dichos biocombustibles, favoreciendo la importación de aquéllos producidos por la agricultura familiar de pequeña escala y “amigable” con el medio ambiente. España debería apoyar la preparación de un Código de Conducta Voluntario para la Producción y Utilización de la Bioenergía, código legal pero no vinculante, y cuya fuerza resida en el compromiso internacional, bien en el marco de la OMC, la UE o la OCDE.

- Ordenamiento territorial y titulación de las tierras. El desarrollo de biocombustibles va a suceder de cualquier manera, por lo que lo más sensato es poner los medios para que su crecimiento sea ordenado y sus impactos negativos sean minimizados. Aquí surge con fuerza el ordenamiento territorial, para determinar las tierras disponibles para la producción de bioenergía, y la titularidad de tierras para los pequeños productores. España tiene la experiencia necesaria y la tecnología adecuada para apoyar programas de zonificación agroecológica, seguimiento satelital de cultivos y registros catastrales informatizados.
- Propuestas específicas para la Cooperación Española. Considerando que España es un gran consumidor de energía e importador de materia prima para biocombustibles, la Acción Exterior y la Cooperación Española han de prestar mayor atención a apoyar políticas públicas para minimizar los impactos negativos de los biocombustibles sobre los hogares rurales.
 - a) Capitalizar más y mejor la experiencia española en desarrollo territorial y ordenamiento del territorio (Programa Leader), y gestionar los recursos naturales para poder combinar los biocombustibles con la agricultura familiar y la preservación del medio ambiente.
 - b) Promover estudios en las universidades españolas sobre impactos sociales y medioambientales de los biocombustibles en diferentes ecosistemas y áreas del mundo.
 - c) Abrir una línea de acción exterior relacionada con el cambio climático, dentro de la cual se incluyan los biocombustibles como agentes principales de amenaza medioambiental.
 - d) Promover auditorías sociales y procesos de participación ciudadana en evaluaciones, toma de decisiones y seguimiento de planes de desarrollo de biocombustibles.
 - e) Apoyar la propuesta de moratoria temporal al apoyo estatal para el desarrollo de los biocombustibles, y destinar esos recursos que se ahorran al desarrollo de tecnologías de segunda generación y al apoyo a la agricultura familiar de los países en desarrollo.

Los biocombustibles han llegado para quedarse. Una vez que se acepta este postulado, debemos enfocar nuestras energías en debatir la mejor manera de maximizar sus beneficios y minimizar sus impactos negativos. En ese sentido, se hace impres-

cindible dialogar y aprobar desde un principio marcos reguladores a nivel internacional y nacional y políticas públicas nacionales que pongan los biocombustibles al servicio del mayor número posible de ciudadanos, especialmente de aquellos más desfavorecidos de los países menos desarrollados. La bioenergía presenta tanto oportunidades como riesgos y sus implicaciones para la seguridad alimentaria y el medio ambiente dependerán de la escala y el tipo de sistema que se considere, la estructura de los mercados de productos y energía, y las decisiones en materia de políticas agrícolas, energéticas, ambientales y comerciales. La agricultura del siglo XXI tendrá que adaptarse al nuevo escenario diseñado por el cambio de hábitos alimentarios y el cambio climático. A estos desafíos alimentarios hay que añadir la responsabilidad de producir energía para un mundo cada vez más voraz y dependiente de los combustibles líquidos y, por si esto no fuera suficiente, con las limitaciones que impone la sostenibilidad ambiental y la preservación del medio ambiente. ¿No serán demasiados desafíos para la agricultura?

1. Introducción

El objetivo de este trabajo es presentar una serie de orientaciones para la acción exterior de España en América Latina y el Caribe en relación con los biocombustibles, tanto para la política estratégica del Ministerio de Asuntos Exteriores como para la Cooperación Española. Se detallarán diferentes aspectos de los biocombustibles, centrándose en las implicaciones para la seguridad alimentaria, el medio ambiente y la geopolítica.

También se incluirá un capítulo sobre las implicaciones de los biocombustibles para España y sus decisiones estratégicas de carácter económico. Finalmente, incluiremos un apartado con las conclusiones del análisis y una serie de recomendaciones de carácter político, estratégico y económico para el Gobierno de España, tanto para su accionar en el país como fuera de él.

Muchos opinan que los biocombustibles y el cambio climático van a transformar profundamente las relaciones económicas mundiales, reposicionando a la agricultura en el centro de los debates económicos, medioambientales y sociales. La agricultura, cada vez más, tendrá que hacer frente a dos enormes desafíos: producir alimentos para una población creciente y aumentar su superficie de cultivos para la producción de biocombustibles, en medio de una incipiente crisis del agua y con el cambio climático limitando la producción en muchas áreas del planeta. Por ahora, los desafíos parecen mayores que la capacidad de respuesta de la agricultura mundial.

Aunque la bioenergía ha proporcionado calor y energía al ser humano desde el principio de los tiempos, los biocombustibles parecen haber llegado al debate mundial hace pocos años¹. Y están en boca de todos desde 2003, habiendo explotado en el 2007, en lo que podríamos denominar el año de los biocombustibles, debido a declaraciones públicas y políticas de promoción en EE UU, Europa y América Latina. Los biocombustibles, además de su valor energético, tienen notables implicaciones para la seguridad alimentaria de la población mundial, especialmente de los más desfavorecidos; para el medio ambiente y el cambio climático, y para todo el medio rural y la agricultura (Runge y Senauer, 2007).

Los biocombustibles suponen, a la vez, una oportunidad y una amenaza para las economías rurales, pues su cultivo, comercialización y uso presentan numerosas aristas, siendo en muchos casos más notables los efectos negativos (concentración de tierras, expulsión de pequeños agricultores, deforestación, aumento del monocultivo para exportación) que los beneficios económicos para los agricultores y para la economía en general.

Los biocombustibles han llegado para quedarse. Una vez que se acepta este postulado, parece no tener sentido el debatir sobre si los aceptamos o no; y podemos enfocar todas nuestras energías en debatir y consensuar sobre la mejor manera de maximizar sus beneficios y minimizar sus impactos negativos. Como especie que vivimos en un planeta “en peligro”, la humanidad no puede dejar escapar la oportunidad de que los biocombustibles se transformen en un avance para todos, y no sólo una nueva oportunidad de negocio fácil para empresas energéticas, transnacionales agroalimentarias y grandes terratenientes de países tropicales. Si los biocombustibles no cumplen las expectativas iniciales que los consideraban “oportunidad para los pobres agricultores de zonas tropicales” y “competidores verdes y rentables de los combustibles fósiles”, la enorme expectación mundial que han levantado en los últimos tres años se quedará al final en meros debates financieros sobre su rentabilidad comercial, y habrá que centrar la atención mundial en otras fuentes de energía.

1 Los biocombustibles no son en absoluto algo nuevo. El primer motor diésel de la historia (París, 1898) ya utilizaba aceite de cacahuete como combustible. Su inventor pensaba que el futuro de dicho motor pasaba por la utilización de la biomasa, y así fue hasta los años veinte. De igual forma, los primeros automóviles estadounidenses de American Ford funcionaban con bioetanol. En cierto momento, el desarrollo de la industria petrolera norteamericana relegó estos biocombustibles a un segundo plano (Bueno-Oliveros, 2007).

1.1 El escenario global: el mundo en crisis

Este trabajo se presenta en plena resaca de la denominada crisis alimentaria², gráficamente definida por la directora del Programa Mundial de Alimentos, Josette Sheeran, como una “tormenta perfecta”. Una situación temporal que ahora parece remitir y que, por tanto, nos indica que no fue tan grave la crisis mundial como muchos la presentaron; y que la subida excesiva y muy rápida del precio de los alimentos (sólo en el primer trimestre de 2008 subieron un 53%, Gráfico 1) fue causada por varios factores de fondo y un hecho coyuntural muy notable: la especulación de capitales financieros en el mercado de futuros. Se prevé un crecimiento sostenido del precio de los granos básicos (arroz, trigo y maíz) en el mercado mundial, puesto que se mantendrá la demanda y se reducirá la oferta.

Por otro lado, la oferta global de alimentos se está reduciendo, y las proyecciones futuras son relativamente pesimistas, pues la productividad global por área de los principales cultivos lleva ya varios años estancada. Entre 2007 y 2008 se redujo la oferta global de granos básicos debido a inclemencias meteorológicas en las principales zonas de producción mundial (Ucrania, Australia, Kazajistán, EE UU), y también se han reducido notablemente las reservas estratégicas de granos (aunque este factor viene ya de antes, y es una tendencia general). Finalmente, no hay que olvidar el cambio de usos del suelo para dejar de producir alimentos y producir más cultivos que se transforman en biocombustibles (etanol y biodiésel). Sólo en EE UU ya se destina el 30% de la producción total de maíz a producir etanol. Los cuatro factores que comúnmente se apuntan como determinantes en el aumento de la demanda mundial de alimentos son:

- a) El aumento de la población. Las estimaciones más recientes indican que la población mundial crecerá un 30% en los próximos 50 años, hasta llegar a 9.500 millones, de los cuales el 85% vivirá en países en vías de desarrollo, sobre todo en Asia y África.

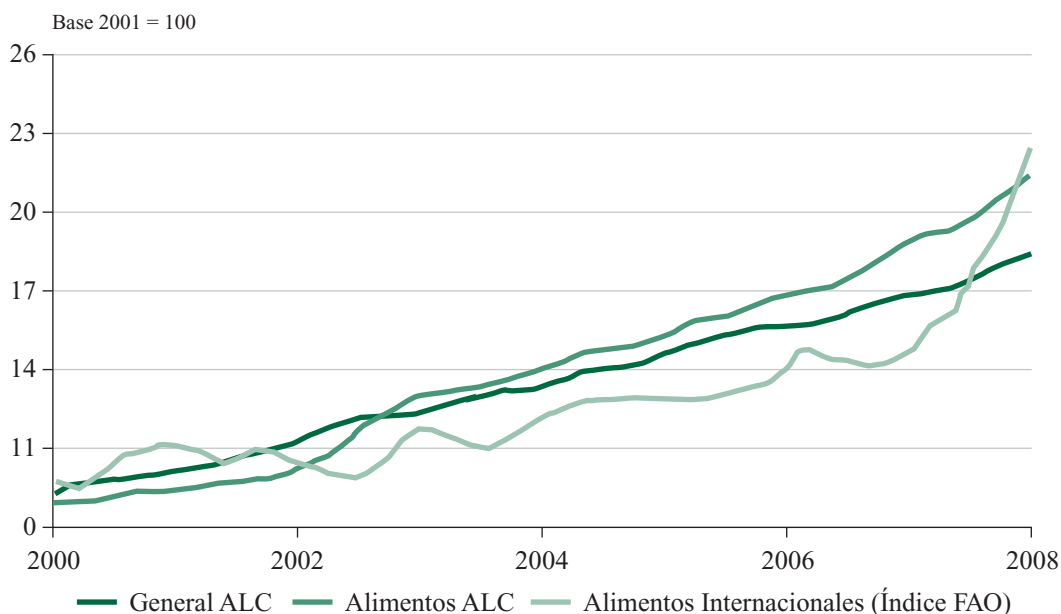
2 Conviene mencionar que los autores defienden la no existencia de una “crisis alimentaria”, pues no había crisis en la producción o consumo. Aunque hablaremos de crisis alimentaria a lo largo del texto para hacer más entendible la situación al lector, los autores defienden que no estamos ante una verdadera crisis alimentaria, pues no faltan alimentos y la oferta es más que suficiente para satisfacer las necesidades de la población mundial. De hecho, en 2007 se produjeron un 4,6% más de cereales que en 2006. El problema es el acceso a los alimentos, causado por una gran desigualdad en los ingresos. Durante buena parte del 2007 y 2008 hubo un pánico especulativo que se transmitió a través de los canales de comunicación globales a todo el planeta (Vivero y Pascoe, 2008). Por ello, seguimos defendiendo el término “alza de precios de los alimentos”.

- b) El cambio de hábitos alimentarios asociados a la urbanización y al progreso económico en todo el mundo. Además, el crecimiento poblacional y económico de China e India, ambos países con casi 2.000 millones de personas, está tirando fuertemente de la demanda de alimentos y materias primas. Además, como los niveles de pobreza se están reduciendo y la gente se vuelve más urbana, los hábitos alimentarios están cambiando, y demandan más carne y productos lácteos, y alimentos procesados. Esta creciente demanda de productos animales, que son menos eficientes en el uso de granos básicos y de agua que las plantas, está empujando la demanda mundial de cereales para alimentar al ganado (maíz y trigo)³.
- c) El mercado emergente de los biocombustibles. Los países desarrollados y sus políticas de estímulos y subvenciones están impulsando la producción mundial y activan la demanda por expectativas de futuro. EE UU se ha fijado como objetivo para el 2022 la producción de 30.000 millones de galones de etanol, mientras que la UE se ha fijado como meta que en el 2010 un 5,75% del combustible de transporte sea de origen vegetal.
- d) El aumento del precio del petróleo por encima de los 120 dólares el barril (Gráfico 2). Con una agricultura comercial cada vez más dependiente del petróleo, para la fabricación de agroquímicos, mover la maquinaria agrícola, transportar los productos, procesarlos, el precio del petróleo está ya directamente ligado al precio de los alimentos.

El factor coyuntural que ha ejercido un destacado papel en este aumento brusco de los alimentos entre 2007 y 2008 ha sido la especulación financiera, que ha inyectado millones de dólares en los mercados de futuros de los granos básicos como valor seguro en estos tiempos de incertidumbre económica: inversores privados y fondos de pensiones millonarios han sacado sus inversiones del mercado financiero, inmobiliario, fondos en dólares y en economías en desarrollo, y los han metido en fondos de *commodities*, en inversiones agrarias para biocombustibles y en mercado de futuros. La inversión en mercados de futuros ha tenido un impacto especulativo muy destacado, a pesar de que este mercado apenas representa el 10% del grano comercializado en el mundo, tiene un notable seguimiento mundial y mediático. Y todos los inversores que ponen dinero en este mercado pensando que los alimentos van a subir, tienen mucho “interés” en que los precios sigan subiendo.

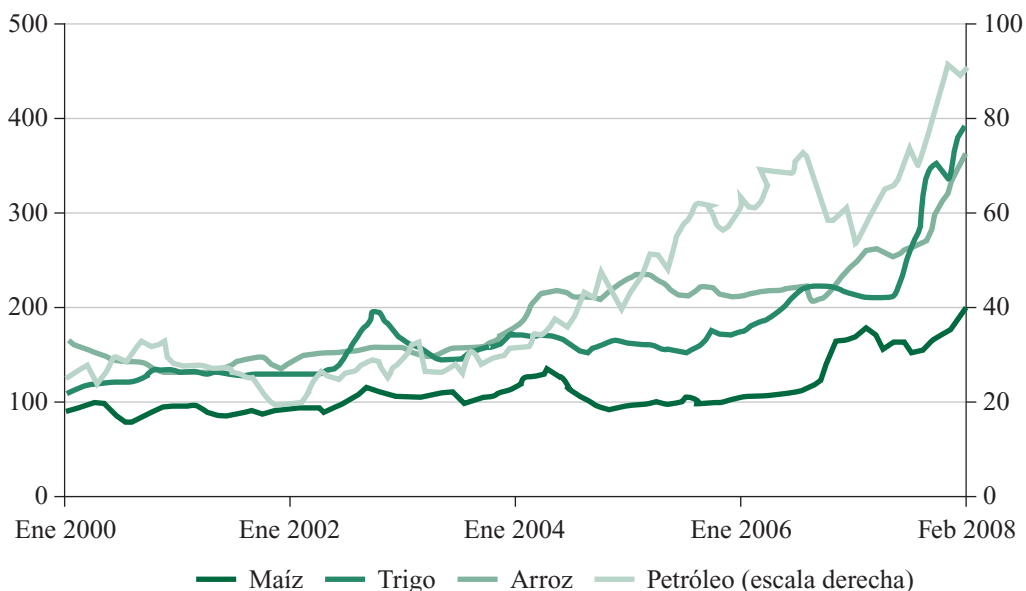
3 Se necesitan 50 toneladas de agua para producir una de trigo, y la mitad de la producción mundial de maíz y un tercio de la de trigo están destinadas a alimentar al ganado.

Gráfico 1. Evolución de índices de precios general y alimentario para América Latina, 2000-2008



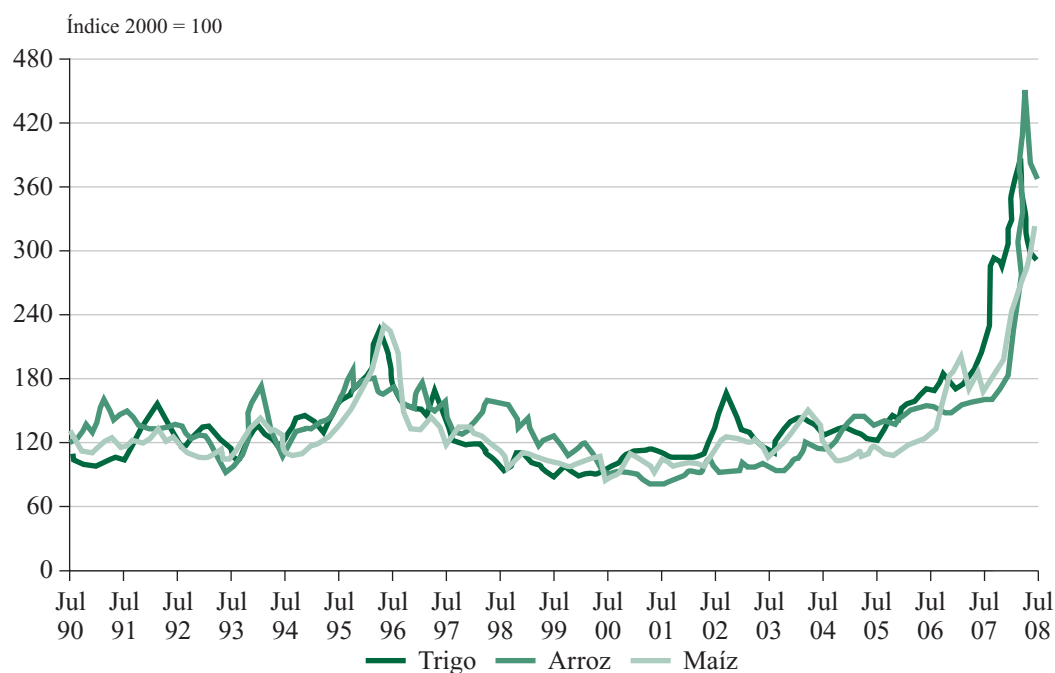
Fuente: Situación Alimentaria de ALC. Boletín Julio/Agosto 2008. FAO RLC.

Gráfico 2. Precios de los productos básicos en el mundo, enero de 2000 a febrero de 2008 (dólares de EE UU/tonelada métrica)



Fuente: Von Braun (2008).

Gráfico 3. Evolución del índice de precios de los tres principales cereales 1990-2008



Fuente: Rodríguez (2008).

Estas perspectivas, que son ya una realidad en el 2008, se están fraguando en un mundo donde casi la mitad de su población (2.600 millones de personas) vive con menos de dos dólares al día, de los cuales 1.400 millones están considerados pobres extremos⁴; donde se anticipa una importante crisis del agua (por un incremento enorme de la demanda para consumo humano, para la industria y para producir biocombustibles); donde el progreso agronómico necesario para producir más alimentos por unidad de área con mayor eficiencia se ha estancado⁵; y donde se desperdician sin consumirse entre el 40% y el 50% de los alimentos producidos en el mundo desarrollado (Pascoe y Vivero, 2008). A modo de ejemplo, en el Reino Unido se desperdicia anualmente la mitad de los alimentos producidos, unos 20 millones de toneladas que suponen unos 26.000 millones de euros⁶, y en los EE UU este porcentaje oscila entre

4 Según una revisión reciente de las estadísticas de pobreza del Banco Mundial, han “aparecido” 400 millones más de pobres extremos, lo cual hace que el mundo sea más pobre de lo que pensábamos (Chen y Ravallion, 2008).

5 Especialmente cuando hablamos de tecnologías adaptadas a pequeños agricultores de escasos recursos que viven en áreas marginales. Estos hogares rurales siguen constituyendo el 75% de los hogares hambrientos del mundo.

6 Diario *The Independent*, 2 de marzo de 2008.

el 40% y el 50%, lo que supone unos 150.000 millones de euros⁷. En ambos casos, estos desechos representan pérdidas millonarias en un mercado de alimentos con precios cada vez más caros. La demanda “excesiva” de consumidores que pueden pagar por los alimentos que desperdician ayuda a mantener alto el precio de los alimentos básicos en el mercado mundial

1.2 Entre las energías alternativas, los biocombustibles se posicionan

En este marco de “crisis mundial” hay que analizar qué papel han desempeñado y pueden desempeñar los biocombustibles. Les han acusado de ser los principales causantes de esta crisis, y, por otro lado, han minimizado su impacto aduciendo que su porcentaje de participación en la economía real energética es muy bajo, y en la producción agrícola también. Pero las implicaciones comerciales y estratégicas de los biocombustibles van más allá de su valor actual de mercado, y eso es lo que vamos a analizar en este trabajo.

Los elevados precios del petróleo y la creciente preocupación por la seguridad energética y el cambio climático mundial han intensificado la búsqueda de fuentes alternativas de energía. Los biocombustibles se ven como una solución multipropósito: ayudan a la diversificación energética, reducen la dependencia del petróleo, impulsan el desarrollo económico agrícola e industrial y tienen beneficios ambientales. Por esto, los biocombustibles han irrumpido con fuerza en el último tiempo y muchos países están adoptando mandatos e incentivos para incrementar el uso de bioenergía. Entre las fuentes alternativas de energía, el etanol y el biodiésel reciben gran atención, ya que son una posibilidad viable de sustituir los combustibles fósiles, usados en el transporte, sin necesidad de hacer mayores cambios en los motores de los vehículos⁸.

Pero, una vez pasado el entusiasmo inicial de muchos políticos, científicos e incluso presidentes de Gobierno, que veían los biocombustibles como la panacea para acabar con el hambre y contribuir a mitigar los efectos del cambio climático⁹, cada vez se es-

7 Según un estudio de Timothy Jones de la Universidad de Arizona, http://www.foodnavigator-usa.com/news/ng.asp?id=563_76-us-wastes-half.

8 Este hecho es de gran importancia, ya que el sector de transportes demanda aproximadamente el 50% del consumo mundial actual de petróleo (EIA, 2006).

9 “Biocombustibles contra el hambre” y “la Energía Verde” fueron dos de los eslóganes más usados durante el 2006 y 2007.

tán alzando más voces que cuestionan no sólo su impacto en la seguridad alimentaria de los hogares más pobres, sino incluso su impacto global para ayudar a mitigar el cambio climático, pues su eficiencia energética en muchos casos no es positiva para el medio ambiente, y la eliminación de bosques para plantar biocombustibles está haciendo más daño que bien. Y estas voces contra los biocombustibles no vienen, como era costumbre, de movimientos sociales, organizaciones campesinas o universidades contestatarias, sino que proceden de gobiernos y organismos internacionales muy respetados¹⁰.

1.3 Las diferentes generaciones de biocombustibles

Los biocombustibles son combustibles renovables de origen biológico, producidos directa o indirectamente a partir de biomasa, y que se pueden presentar tanto en forma sólida (residuos vegetales, fracción biodegradable de los residuos urbanos o industriales) como líquida (bioalcoholes, biodiésel) y gaseosa (biogás). No han de ser tratados como un grupo homogéneo de cultivos, pues el término “biocombustibles” engloba una amplia variedad de especies, formas de cultivo, métodos de procesamiento y modelos de comercialización que tienen diversas implicaciones sociales, medioambientales y político-estratégicas. En el Anexo se detallan los principales términos relacionados con el tema.

Actualmente se dividen entre biocombustibles de primera generación y de segunda generación. Los primeros son aquellos que se producen a partir de cultivos alimentarios¹¹. A este grupo pertenece el biodiésel procedente de colza, soja, palma de aceite, girasol, coco, ricino y *Jatropha*¹²; y el etanol procedente de caña de azúcar, maíz, sorgo, mandioca y remolacha. Por otro lado, los de segunda generación son aquellos que se producen a través de la transformación de cultivos no alimentarios o materia orgánica procedente de desechos. Entre las materias primas utilizadas tenemos la madera, los excrementos secos, desechos agrícolas, desechos orgánicos

10 John Beddington, asesor científico principal del Gobierno británico (Diario *El País*, 7 de marzo de 2008) y Josette Sheeran, directora ejecutiva del Programa Mundial de Alimentos, ante el Parlamento Europeo (Diario *The Independent*, 6 de marzo de 2008).

11 En este sentido, conviene señalar que algunos cultivos producen aceites que se usan también para alimentación (colza, palma de aceite, coco), mientras que en el caso específico de la *Jatropha*, ese aceite no se consume.

12 La *Jatropha* (*Jatropha curcas*) es un arbusto capaz de producir ingentes cantidades de aceite y tiene la capacidad de crecer en terrenos desérticos o baldíos y de regenerar el suelo, por lo que es un buen cultivo para la agricultura familiar.

de los hogares, biomasa microbiana y algas marinas. Estos biocombustibles del futuro están actualmente en fase experimental. Se está buscando obtener etanol a partir de materias básicas lignocelulósicas¹³ tales como hierbas, madera, residuos forestales y de cultivos y desechos municipales, aunque aún no se aplican comercialmente. También están desarrollándose nuevas tecnologías para producir biodiésel a partir de grasas animales, aceites usados, madera y paja. Cuando estas tecnologías de segunda generación lleguen a ser viables desde un punto de vista económico, podrían reducir la demanda de cultivos alimentarios y forrajeros para la producción de etanol y biodiésel. Por ahora no es así.

En este estudio nos centraremos en los biocombustibles líquidos, sobre todo en el etanol y el biodiésel que representan casi la totalidad del mercado mundial. Dado que los biocombustibles se producen fundamentalmente a base de cultivos agrícolas que también se utilizan para la alimentación, tienen repercusiones directas en la seguridad alimentaria mundial porque entran en competencia por los recursos (agua, tierra e insumos) con los cultivos alimentarios y tienen notables efectos en los precios de los alimentos.

13 Biomasa compuesta principalmente de lignina y celulosa, como madera, hierbas, desechos urbanos y residuos agrícolas y forestales como tallos de maíz triturados, bagazo de caña, paja y restos de podas.

2. Situación actual y proyecciones futuras

2.1 La economía de producción de los biocombustibles

Hasta el siglo xx, la humanidad dependió de la biomasa para producir la mayoría de su energía (madera, carbón, hidroeléctrica). Ya en el siglo xx la biomasa fue progresivamente desplazada por el petróleo y el gas, aunque la mayoría de los hogares pobres del mundo siguen dependiendo de la biomasa para conseguir su energía. En la última década del siglo xx los biocombustibles irrumpieron con fuerza, y hoy en día existen variadas fuentes de producción de biocombustibles, cada cual con diferentes impactos sobre la seguridad alimentaria, el medio ambiente y la economía.

La producción mundial de biocombustibles (Gráfico 4) en 2007 alcanzó la cifra de 47,4 millones de toneladas (39,5 millones de etanol y 7,9 millones de biodiésel)¹⁴, representando el 1,7% de la demanda mundial de combustible para automóviles –cifra que varía según la fuente consultada¹⁵ y apenas el 0,3% del total de la oferta energética global. Hay que destacar que representan hoy en día el 40% del combustible para transporte terrestre de Brasil, mientras que apenas llegan al 4% de EE UU y menos

14 Fuente: F.O. Lichts, empresa consultora internacional que da seguimiento al mercado mundial de *commodities*.

15 Según el informe más reciente de la Consultora F.O. Lichts presentado en la Conferencia Internacional de Energías Renovables, que tuvo lugar en marzo en Washington DC., el 4% del consumo mundial de gasolina en 2007 proviene del etanol.

del 3% en Europa (Hazell y Pachuri, 2006). Estos biocombustibles se producen en algo más de 14 millones de hectáreas, que equivalen aproximadamente al 1% de la tierra cultivable del mundo, proporción que podría alcanzar del 2,5% al 3,8% para 2030 si se confirman las predicciones que indican que los biocombustibles representarán entre el 4% y el 7% de la demanda para el transporte por carretera (FAO 2007a). Un detalle inquietante es que la mitad del incremento del área cultivada mundial de los últimos cuatro años corresponde a biocombustibles (Trostle, 2008).

Gráfico 4. Principales productores de etanol y de biodiésel



Fuente: F.O. Lichts.

En 2007, la producción de etanol había crecido un 26% con respecto al año anterior, y la de biodiésel casi se había duplicado. Sin embargo, el etanol sigue siendo líder indiscutible, pues representa más del 80% del suministro mundial de biocombustibles líquidos. Actualmente, numerosos países han implementado, o están en proceso de implementar, políticas o programas que incentiven la producción de biocombustibles líquidos.

El etanol se comenzó a producir industrialmente en la década de los setenta, siendo el biocombustible con mayor volumen en el mercado actual, seguido del biodiésel, que inició su producción en la década de los noventa. Los principales países en la producción de etanol son EE UU y Brasil, y entre los dos acaparan el 86% de la producción mundial, mientras que los principales productores de biodiésel son Alemania, EE UU, Francia e Italia. España ocupa el séptimo puesto mundial en producción de biodiésel, con 200.000 toneladas, un 60% más que en 2006. En Asia, tanto China como India están construyendo numerosas plantas de etanol, y ampliando rápidamente su cultivo. En China se usa sobre todo maíz, trigo y arroz, mientras que en India es caña de azúcar y, en menor medida, jatropha. Tailandia está concentrando sus esfuerzos en obtener etanol de la yuca, mientras que Malasia e Indonesia están invirtiendo en la palma de aceite para biodiésel.

A) Cultivo y producción afectan a eficiencia técnica y rentabilidad económica

Parece que tras la tempestad inicial de las declaraciones políticas y la guerra de la opinión pública para demostrar su rentabilidad, los estudios científicos sólidos de carácter económico están poniendo las cosas en su justo lugar. De nuevo, como un mantra que se ha de repetir constantemente a lo largo de todo el trabajo, los costes y beneficios económicos de los biocombustibles no se pueden analizar en lo general y hay que desglosar siempre el análisis en tipo de cultivo, condiciones agroecológicas de producción y modelo de producción, distribución y transformación. Los factores claves a tener en cuenta cuando se selecciona la materia prima para producir biocombustibles incluyen, entre otros, la viabilidad económica, la productividad por hectárea, los requerimientos de insumos, el potencial de aumento de la productividad y escala de producción, la versatilidad del cultivo, el potencial de resistencia a la sequía, la volatilidad del precio y los costes de oportunidad (UN-Energía, 2007).

Lo que está claro, por ahora, es que los biocombustibles no tienen el mismo poder de combustión que los combustibles fósiles, y de momento no son mejor fuente de energía desde la perspectiva de eficiencia energética. Si el petróleo estuviera barato, se prestaría menos atención y menos recursos a los biocombustibles. Pero, con el petróleo por encima de 60 dólares el barril, los biocombustibles empiezan a ser renta-

bles para muchos países (Schmidhuber, 2006). De modo más específico, el etanol de caña brasileño es rentable con el precio del barril de petróleo por encima de 35 dólares; el etanol de maíz estadounidense con un barril por encima de 55 dólares; y el biodiésel europeo con el barril por encima de 80 dólares. Es decir, los biocombustibles son rentables económicamente desde hace tiempo. Además, parece que las grandes reservas de petróleo empiezan a mostrar signos de agotamiento, por lo que hay que ir pensando en qué energía va a mover el mundo en los próximos 50 años. Y ahí los biocombustibles tienen algo que decir.

La eficiencia técnica y económica de los sistemas de biocombustibles varía ampliamente. En el caso de algunos biocombustibles, especialmente el etanol, son muy importantes las economías de escala, de manera que las instalaciones grandes y modernas son, por lo general, más rentables que las instalaciones de menor tamaño. Algunos sistemas de biodiésel dependen en menor medida de las economías de escala, y, por lo tanto, pueden brindar más oportunidades a los productores descentralizados y en pequeña escala. Los costes de producción del biocombustible dependen fundamentalmente de los costes subyacentes de producción de la materia básica, por lo que los productores agrícolas con bajos costes tienen mayores probabilidades también de producir bionergía a bajo costo.

Las condiciones particulares de cada región son enormemente relevantes, ya que la producción comercial de biocombustibles depende de varios factores: los avances tecnológicos, el tipo de sistema que se considere, la estructura de los mercados productivos y energía, las decisiones en materia de políticas agrícolas, energéticas, ambientales y comerciales (FAO 2007a), y los costes de producción, afectados por el precio internacional del petróleo, el coste de transformación del cultivo, el precio de cultivos alternativos y los montos de los subsidios gubernamentales. Los países que han desarrollado industrias importantes de biocombustibles se han apoyado en una combinación de medidas fiscales (desgravaciones fiscales, subvenciones, aranceles a la importación), medidas de sustentación de precios y objetivos de uso obligatorio, al menos en las fases iniciales.

Esto muestra el importante papel que la política fiscal puede tener en la promoción de la producción de biocombustibles, dado que los biocombustibles no son todavía competitivos por sí solos frente a los combustibles fósiles, por lo que los subsidios contribuyen a hacerlos más competitivos, ampliando el margen bruto de producción. Por ello, se incentiva su uso a través de: 1) subsidios agrícolas, como los otorgados por la UE en el marco de la Política Agraria Común; 2) desfiscalización; y 3) su uso obligatorio en proyectos piloto por empresas de transporte público en Europa y Brasil (como el caso de Barcelona en España).

El uso de estos subsidios a la producción de biocombustibles aumentaría el coste alternativo (coste de oportunidad) de producir alimentos, que es lo que sucede en países donde los gobiernos ya han optado por estas políticas de subsidios (FAO 2007c, EIA 2008). Ya que los subsidios utilizan recursos públicos, es necesaria una reflexión seria sobre si es aconsejable para la Comisión Europea, el Estado español y los ciudadanos financiar una expansión del sector de los biocombustibles o, si por el contrario, otras estrategias posibles presentarían más ventajas y menos desventajas (Russi, 2008).

B) Costes de producción

Tanto la FAO como la CEPAL (Prakash, 2007; Razo *et al.*, 2007) han analizado las combinaciones de precios de las materias primas frente a los precios del petróleo para establecer los límites a partir de los cuales se hace rentable o no para un agricultor derivar su producción de la alimentación a la producción de energía. En relación con los costes de producción, sin considerar aspectos caloríficos de materias primas diversas, los datos para el 2006 son los siguientes:

- a) En la UE, el coste neto de producción de biodiésel proveniente de aceites vegetales es de 835 dólares por tonelada de biocombustible.
- b) En EE UU, el coste neto del etanol derivado del maíz es de 546 dólares por tonelada de biocombustible.
- c) En Brasil, el coste neto de producción de etanol derivado de la caña de azúcar es de 387 dólares por tonelada de biocombustible, es decir, notoriamente más bajo que en EE UU y la UE.

Los costes varían según el tipo de materia básica y la tecnología de conversión, variando también por región y dependiendo del rendimiento de la biomasa, el coste de la mano de obra, el coste de la tierra y el acceso al capital. Los costes de producción de biocombustibles líquidos en la UE y EE UU son mayores que los costes de los combustibles fósiles, lo que obliga a subsidiar estos productos. Esto no ocurre en Brasil, cuyos costes son un 46% menor que los de la UE y un 71% menor que los costes de EE UU.

Por otro lado, otro tema relevante para juzgar la relevancia de los biocombustibles es la eficiencia energética, o *ratio* entre la energía suministrada por una unidad de biocombustible y la energía necesaria para su obtención. Las relaciones de eficiencia energética difieren sustancialmente dependiendo de la materia prima utilizada. La

relación energía renovable/energía fósil para el etanol de maíz en EE UU es de 1,3; la de caña de azúcar en Brasil de 8,9; la de remolacha en Alemania de 2; la de sorgo dulce en África de 4 y la de trigo en Europa de 2 (Horta Nogueira y Carvalho de Macedo, 2006).

El etanol brasileño derivado de la caña de azúcar es el único cuyo coste de producción es menor que el de la gasolina y que el del etanol derivado del maíz (un 15% menor y, medido en función del valor energético equivalente, un 25% menor, respectivamente). Por esta razón, en otros países surge la necesidad de otorgar cuantiosos subsidios por parte de los gobiernos para el desarrollo de los biocombustibles, llegando a alcanzar más del 40% del precio de mercado¹⁶.

Un detallado estudio de los costes de oportunidad de producir bioetanol en el noreste de Brasil estima que el proceso de decisión de las industrias con cultivos de caña de azúcar respecto a producir etanol o azúcar depende del precio internacional del petróleo, del coste de transformación del cultivo en biocombustible, del precio de usos alternativos del cultivo y del precio de cultivos alternativos, entre otras cosas (Razo *et al.*, 2007). Estudios del FMI afirman que los costes de producir etanol derivado de la caña de azúcar no han variado relevantemente entre los años 2005 y 2007 (FMI, 2007). Sin embargo, los precios de mercado de los productos sí han variado. Si una tonelada de caña se destina a la producción de azúcar, ésta puede producir 271,2 libras de azúcar y 10,5 litros de etanol anhidro, lo que resultaría en una ganancia de 9,45 dólares por tonelada de caña. Por otro lado, si la tonelada de caña se destina a la producción de biocombustible, ésta puede producir 81,7 litros de etanol, generando una ganancia de 10,2 dólares por tonelada de caña. En este caso, el margen de diferencia es muy escaso, y no se puede decir que, con los precios en el momento del estudio, producir etanol sea mucho más rentable económicamente que producir azúcar.

C) El auge del mercado mundial de los biocombustibles

La demanda mundial, actual y proyectada, de biocombustibles líquidos se ha incrementado significativamente en los últimos años. Actualmente, la gran mayoría de los países del mundo han implementado, o están en proceso de implementar, políticas o programas que incentiven la producción de biocombustibles.

16 Estimación realizada por Koplrow (2006), para el caso en los EE UU. Más allá de los EE UU, se ofrecen ventajas tributarias para los consumidores en la UE, Australia, Canadá, Brasil e India. Además, muchos países han instituido metas –algunas de ellas obligatorias– e incentivos tributarios para la investigación a fin de aumentar la producción de biocombustibles. Entre estos países figuran Argentina, Canadá, Brasil, India, Tailandia, Malasia, Filipinas, Colombia, China y Japón.

El petróleo ha alcanzado los precios más altos de la historia debido al estancamiento de la economía de los EE UU y la devaluación del dólar¹⁷, los conflictos en Medio Oriente y el aumento de demanda por parte de las economías emergentes, principalmente China e India. Los altos precios alcanzados por el barril del crudo, superando valores históricos y con proyecciones por parte de la OPEP de continuar al alza, potencian la idea de diversificar las fuentes de energía.

La tendencia en el precio de los biocombustibles en el mercado mundial está correlacionada positivamente con el precio del petróleo: si el petróleo sube por encima de los 60 dólares el barril (Schmidhuber, 2006), los biocombustibles se convierten en cultivos rentables y se incrementa su demanda, por lo que su precio sube. Cuanto más sube el precio del petróleo, más demanda hay de biocombustibles alternativos y más sube el precio de estos últimos¹⁸.

Los países tropicales y subtropicales tienen el potencial para satisfacer una parte importante de la demanda mundial de biocombustibles. En la actualidad, casi la mitad de la producción mundial de biocombustibles se produce en países en vías de desarrollo, especialmente en América Latina, lo cual aumenta su autosuficiencia energética y reduce su dependencia energética de otros países. Los cultivos potencialmente utilizables en América Latina ascienden a más de 14 especies, y los más usados son caña de azúcar y soja. Hay, por lo menos, otros nueve cultivos que también se aprovechan en áreas menores o que lo serán a mayor escala en un futuro inmediato, tales como la palma aceitera, ricino, maíz, colza, girasol, sorgo, trigo, mandioca, etc.

En 2007, la producción mundial de biocombustibles rebasó los 53.000 millones de litros, proporcionando actualmente el equivalente a 20 millones de toneladas de petróleo (EMTP). Esto representa un aumento del 43% con respecto a 2005. La producción de biodiésel creció un 50%, pero el etanol sigue siendo el líder indiscutible, pues representa más del 90% del suministro mundial de biocombustibles líquidos.

17 La devaluación del dólar estadounidense en los mercados mundiales trae como consecuencia para muchos inversores la reducción en los costos de materias primas como el petróleo, que se cotiza en dólares, generando un aumento en la demanda del crudo, lo que a su vez empuja al alza los precios.

18 Como la producción de los biocombustibles depende de los ciclos agronómicos, que son cíclicos y regulares, la respuesta a subidas drásticas de demanda o de precios del petróleo no se pueden acompañar de una oferta de biocombustibles inmediata, lo que contribuye a desfasar la oferta y la demanda y hace que el precio siga subiendo.

Desde el principio de los años noventa se han invertido unos 117.000 millones de dólares, tanto públicos como privados¹⁹, en la producción y distribución de biocombustibles. Sólo en EE UU se destinan unos 7.000 millones de dólares de subvenciones anuales a su producción (Koplow, 2006). Según la consultora New Energy Finance, durante el 2006 se produjo un crecimiento en inversión de un 171%, frenando su nivel de crecimiento con un 30% el año 2007 debido a las difíciles condiciones del mercado, dejando de lado planes de expansión de capacidad.

2.2 Políticas actuales para promover los biocombustibles

Los biocombustibles no nacieron ayer, aunque parezcan un fenómeno del siglo XXI que recién ha comenzado²⁰. La notable popularidad mediática y su rápido crecimiento ha generado el interés de los legisladores e inversionistas del mundo, considerando activamente a los biocombustibles en su agenda energética. El papel relevante en la contingencia mundial ha llevado a distintos gobiernos a promulgar nuevas políticas probiocombustibles, otorgando subsidios, apoyo monetario para investigación en el tema y elevados aranceles de protección, lo cual perjudica a algunos países en desarrollo que son, o podrían llegar a ser, productores eficientes en mercados de exportación nuevos y rentables. En este apartado vamos a analizar de manera general dichas políticas en los principales países productores de biocombustibles (Brasil, EE UU y el bloque de la UE).

A) EE UU y el etanol de maíz

En 2005, 30 millones de toneladas de maíz se usaron para etanol. En 2006, la demanda de etanol fue tan elevada que no pudo ser cubierta por la producción local, lo que incentivó enormemente la producción de maíz para etanol en la cosecha de 2007, desviando una parte importante del maíz destinado a consumo animal y humano y cortando severamente el maíz donado anualmente a los programas de ayuda alimentaria. En la cosecha del 2008, se prevé que un tercio del maíz cosechado se destinará a la producción de etanol, cuando hace 10 años apenas llegaba al 5% del

19 Según la consultora americana New Energy Finance. <http://www.newenergyfinance.com/>

20 En Brasil existe un programa nacional de promoción del etanol, denominado Proalcol, desde hace más de 30 años, con toda una industria de transporte y transformación de este producto a partir de la caña de azúcar y una industria automovilística que ha adaptado la producción de vehículos “flexi” a este combustible.

total. Está previsto que EE UU doble la producción de maíz para etanol entre las cosechas 2005/06 y 2009/10.

En 2007, 80 millones de toneladas de maíz entraron en las refinerías de EE UU para ser transformadas en etanol (OCDE, 2007a). Si comparamos esa cifra con un promedio de 47 millones de toneladas de maíz que EE UU ha exportado de media anual entre 2000 y 2006 (Wiggins y Levy, 2008), no extraña que el precio del maíz haya subido en el mercado mundial, a pesar de que en 2007 se registró la mayor cosecha mundial desde que se tienen registros. EE UU consume mucho más de lo que produce, con lo que se convierte en un mercado muy atractivo para el maíz que se comercia a nivel internacional. Y como ahora exporta mucho menos, el precio del maíz se ha visto muy afectado por la política de promoción de biocombustibles del Gobierno de EE UU.

Se espera que la demanda aumente hasta 100 millones de toneladas para el 2012, en cumplimiento del *Renewable Fuel Standard* de la Administración americana, que prevé que 28.000 millones de litros de combustible procedan de los biocombustibles para esa fecha.

Pero en el país adalid del libre mercado, del juego entre la oferta y la demanda, ambas fuerzas no juegan solas, pues la producción de maíz para convertirlo en etanol está altamente subsidiada en EE UU. Si no fuera así, no sería rentable económicamente con los altos costes de producción que tienen. Gracias a estos subsidios, miles de agricultores están dejando de producir cultivos alimentarios para dedicar sus tierras a producir cultivos energéticos, que dan mucho más dinero por hectárea que los cultivos alimentarios. Los subsidios para la producción de etanol oscilan entre 11.000 y 13.000 millones de dólares al año (Von Braun y Pachauri, 2006).

B) La UE y el biodiésel de colza

La UE ha incrementado de manera destacada la producción de biocombustibles, en gran parte estimulada por las subvenciones a la producción. Las directivas emanadas de la Comisión Europea han contribuido a estimular su producción dentro del espacio europeo. Por otro lado, un gran número de países han establecido leyes, políticas y subvenciones para promover la producción de biocombustibles, entre ellos España, como se verá con detalle posteriormente. La UE ha autorizado la reducción del impuesto especial de biocombustibles en España, Francia, Suecia, Alemania, Bélgica, Reino Unido e Italia. Además, se concede una ayuda de 45 euros por hectárea para el cultivo de especies destinadas a producir biocombustibles.

La producción de biodiésel en Europa subió un 65% entre 2004 y 2005 y cerca de 20 países de la UE ya están produciendo biodiésel a escala industrial. A finales del 2006, el biodiésel representaba el 3% de la cuota del mercado de diésel en Europa. En el año 2003, la UE publicó una directiva²¹ que establecía que el 5,75% de toda la energía usada en el sector del transporte en 2010 tendría que derivar de biocombustibles. El Plan de Acción de la Biomasa (7 de diciembre de 2005) estableció los incentivos y lineamientos para llegar a ese objetivo. En el 2007 el objetivo estaba mucho de ser alcanzado (apenas se había llegado al 1%), pero seguían las medidas por toda Europa para incentivar su uso. La nueva Estrategia Energética Europea, presentada en enero de 2007, establecía un 10% como objetivo de energías renovables en 2020, mayoritariamente biocombustibles; y en marzo de 2007 el Consejo de Europa lo hizo obligatorio para todos los Estados miembros²².

Actualmente, en Europa y en el marco de la crisis alimentaria hay un debate abierto sobre las bondades y efectos colaterales de los biocombustibles. Recientemente, la evidencia creciente sobre los perniciosos efectos sociales y ambientales ha sido decisiva para que la UE reduzca su meta de uso de biocombustibles. El 7 de julio de 2008, el Comité de Medio Ambiente del Parlamento Europeo aprobó la reducción de esa meta al 4% hasta 2015, cuando una nueva resolución será adoptada a partir de estudios más en profundidad sobre sus impactos. Además, el Parlamento Europeo discute actualmente un proyecto de ley que establece que al menos un 40% del 10% de la meta de energías renovables ha de venir de la electricidad, el hidrógeno y los biocombustibles de segunda generación. De hecho, la meta del 4% para el 2015 incluye también hidrógeno y electricidad, lo que significa una reducción todavía mayor en la utilización de biocombustibles. La propia Agencia Europea de Medio Ambiente había recomendado la suspensión de la meta de 10% en la utilización de biocombustibles y la necesidad de realizar estudios más amplios sobre sus riesgos.

Algunos países europeos están también revisando sus políticas nacionales de biocombustibles. En marzo de 2008, el Parlamento británico, tras la evidencia científica presentada por reputados científicos, decidió suspender los subsidios para la producción de biocombustibles. La causa: que el tan publicitado efecto de reducción de los gases de efecto invernadero no parece ser tan notable, y puede ser incluso negativo en algunos cultivos. En esa misma línea, actualmente está en discusión en la Comisión Europea la creación de un certificado de sostenibilidad para los biocom-

21 Consejo de Europa, Directiva 2003/30/CE (8 de mayo 2003) relativa al fomento del uso de biocombustibles.

22 <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=MEMO/07/5&format=HTML&aged=0&language=ES&guiLanguage=en>.

bustibles. Este certificado deberá tener en cuenta el respeto a la biodiversidad y cómo afecta a los modos de vida de las poblaciones que viven donde se está cultivando la materia prima que va a generar el biocombustible.

Con las reservas alimentarias muy reducidas y los alimentos tan caros, la idea de usar las escasas tierras cultivables de Europa para producir gasolina para los automóviles no parece contar con muchos partidarios a nivel político. En Europa, para alcanzar la cifra del 5,75% se necesitarían 17 millones de hectáreas. Es decir, una quinta parte del suelo agrícola europeo²³. Como no hay tanta tierra marginal o abandonada en Europa, la consecuencia sería la sustitución de cultivos alimenticios y un enorme aumento de las importaciones de alimentos. Visto desde otra perspectiva, esto implicaría que los impactos negativos de la producción de cultivos energéticos se exportarían hacia los países del Sur. Si la demanda europea de biocombustibles aumenta, los países del Sur podrían ser estimulados a sustituir cultivos de alimentos y zonas forestales tropicales con grandes monocultivos de semillas oleaginosas, palmeras o caña de azúcar (Russi, 2008).

C) Brasil y el etanol de caña de azúcar

Brasil ha sido el país pionero en la producción y uso del etanol de caña como combustible para automóviles, liderando los avances en su producción, transformación y utilización comercial. Este desarrollo del etanol no ha sido cuestión de una década, sino que lleva más de 30 años, lo que ha tenido como resultado que Brasil sea en la actualidad el país mejor posicionado para aprovechar este *boom* de los biocombustibles y puede capitalizar su experiencia para convertirse en el líder mundial de la bioenergía. Como parte de esta política de Estado, Brasil involucró a productores, compañías energéticas, fabricantes de automóviles y centros de investigación públicos y privados para dar forma y viabilidad a su apuesta estratégica por el etanol.

En 2007, Brasil superó los 15 millones de litros de etanol. La demanda de etanol de caña ha sido muy fuerte este año debido a la introducción masiva en el mercado de vehículos con motores flexibles, que pueden operar igual con gasolina sin mezcla y con gasolina mezclada con etanol²⁴. Estos autos flexibles representan el 85% de las ventas de automóviles de Brasil en la actualidad.

23 Comunicación de la Comisión Europea, Plan de Acción de la Biomasa, COM/2005/628 final.

24 En Brasil se mezcla un 25% de etanol con un 75% de gasolina.

La utilización de ingentes cantidades del azúcar de caña para producir biocombustible ha traído como consecuencia el incremento del precio del azúcar, uno de los bienes centrales de la canasta básica alimentaria. De las 340 millones de hectáreas potencialmente arables, aproximadamente 60 millones son tierras cultivadas en la actualidad: soja 23 millones, maíz 11 millones, caña de azúcar 6 millones (de los cuales la mitad se destinan a etanol). Del resto, 80 millones son tierras disponibles para uso agrícola y ganadero y 200 millones son utilizables como pasturas o cultivos energéticos. El tipo de uso que se le dé a estas tierras será uno de los grandes desafíos para superar el problema de la pobreza rural y estimular el desarrollo con equidad en el Brasil del futuro.

En esa línea, en el 2007, el presidente Lula presentó un plan de incentivo a los grandes agricultores para estimular la producción, concediendo créditos blandos (con intereses inferiores a los del mercado) por un monto de 22.415 millones de euros. Este plan vino acompañado de un plan similar para los pequeños agricultores, que contaba sólo con 4.637 millones de euros.

D) Un vistazo global

En numerosos países del mundo la superficie destinada a cultivos energéticos está creciendo a un ritmo espectacular, duplicándose en algunos casos en menos de cinco años. Esto ha sucedido en EE UU, Brasil, Canadá, China, Malasia y muchos países europeos. Aunque Brasil, EE UU y Canadá son los líderes mundiales en la producción de biocombustibles, algunos países latinoamericanos como Argentina²⁵, Colombia²⁶ y Perú, junto con China e India, están entrando con fuerza en el mercado mundial. México planea dedicar el 1,4% de su suelo cultivable a los biocombustibles en 2012. Pero México no produce suficiente maíz para alimentar a su población²⁷, y las enormes importaciones de maíz, que hacen que México sea el segundo importador mundial, presentan un desafío a la soberanía y estabilidad social del país²⁸.

25 En Argentina, la multinacional petrolera hispano-argentina, Repsol-YPF planea producir 100.000 toneladas anuales para exportación.

26 Colombia, con una producción de un millón de litros diarios de etanol, se ha convertido en el segundo productor de la región, tras Brasil.

27 Importa cada año siete millones de toneladas (América Economía, 21 de enero de 2008)

28 En México, se aprobó inicialmente una Ley de promoción y desarrollo de los bioenergéticos, que fue vetada por el presidente Calderón y devuelta al Congreso, pues señalaba que la producción de etanol debía basarse en el maíz y la caña de azúcar. Y como el maíz es la base de la alimentación diaria de los mexicanos y forma parte de sus raíces culturales, parecía excesivo nombrarlo como fuente de combustible para los autos.

Las exenciones de impuestos y subsidios a la producción se han vuelto políticas importantes para los biocombustibles en más de una docena de países. Hasta el momento, 17 países tienen establecida por ley la mezcla de etanol con combustibles tradicionales, en una proporción que oscila entre 10%-15% para el etanol y 2%-5% para el biodiésel.

2.3 Perspectivas a largo plazo

Con los altos precios del petróleo y del carbón, los biocombustibles se están convirtiendo en una baza muy importante en la matriz energética, tanto por su facilidad para ser producidos (al menos la materia prima) como por la reducción de la dependencia de los países no productores de petróleo hacia los productores tradicionales. Los precios de la energía influyen desde hace largo tiempo en los precios de los productos agrícolas, debido a la importancia de los fertilizantes y la maquinaria como insumos en los procesos de producción agrícola. Un mayor uso de los productos agrícolas para la producción de biocombustible reforzaría esta relación de los precios y podría provocar un incremento de la inestabilidad de los precios de los alimentos.

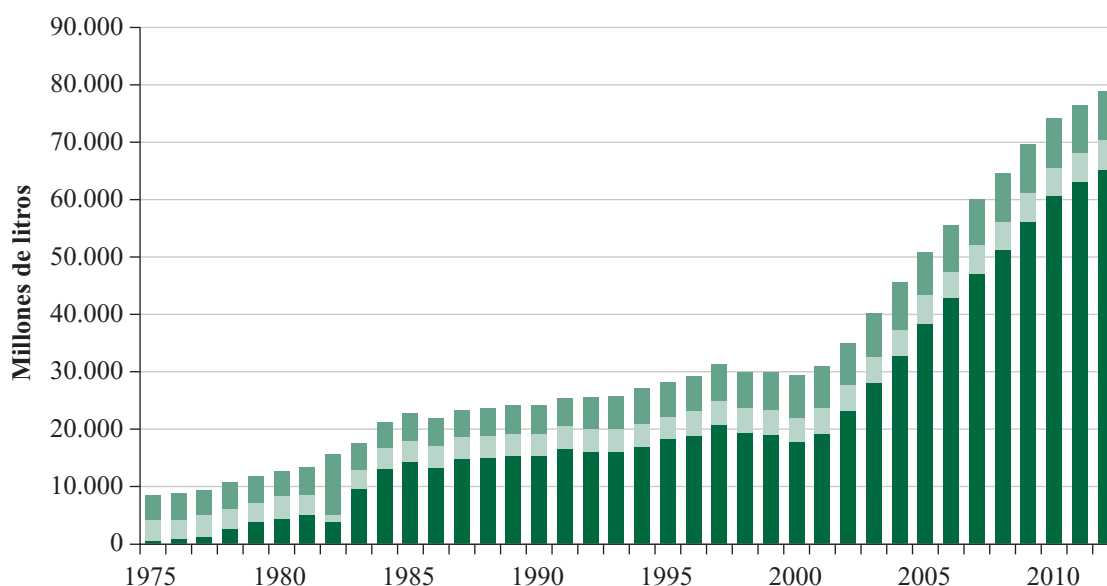
El alza notable del precio de los alimentos y el ataque constante que están sufriendo los biocombustibles y sus subsidios en EE UU y Europa son factores que contribuyen a que muchos agricultores dejen de producir biocombustibles y vuelvan a producir alimentos, especialmente granos, que al ser rentables de nuevo y tener precios muy altos²⁹, sirven de estímulo para los agricultores tradicionales, tanto en los países desarrollados como en vías de desarrollo.

Según las proyecciones para los próximos 10 años del FAPRI³⁰, el mercado mundial de etanol (Gráfico 5) crecerá hasta alcanzar unos 3,61 mil millones de galones, más que triplicando las cifras actuales de mercado (FAPRI, 2008). Según las mismas proyecciones, el aceite de palma incrementará su producción en un 46% y la soja en un 20%-30%. En general, la demanda de aceites vegetales crecerá un 30% hasta el 2015 (Thuenes, 2006).

29 El precio de los granos subió un 42% desde 2006, mientras que en el mismo período, el resto de los alimentos subieron sólo un 23%.

30 *Food and Agricultural Policy Research Institute* (www.fapri.org).

Gráfico 5. Producción mundial de etanol, 1975-2012



Fuente: CEPAL (2007).

Los lineamientos político-económicos de Europa y EE UU en relación con el uso futuro del etanol y el biodiésel han traído como consecuencia la duplicación del precio del litro de biocombustible, empujado también por el incremento del precio del petróleo³¹. Por ello, el precio del maíz y de los aceites vegetales seguirá subiendo, aunque a tasas más moderadas³². En el caso del maíz, su uso como alimento para el ganado y el desvío de una parte cada vez mayor para biocombustibles por parte del principal exportador mundial, contribuirán a mantener alto su precio en el mercado mundial.

31 El precio de los biocombustibles y los combustibles fósiles está ligado. Si el petróleo sube, se hace más rentable el uso de biocombustibles, por lo que aumenta la demanda y, por tanto, sube su precio, pues los ciclos agrícolas siempre van detrás del aumento de demanda del mercado. Por otro lado, debido a la enorme dependencia del petróleo y sus derivados (agroquímicos) en la producción de biocombustibles a gran escala, si sube el petróleo suben los insumos y por tanto el precio final de los biocombustibles.

32 En el caso de las proyecciones, parece haber discrepancias entre IFPRI, FAPRI y el Banco Mundial, que estiman que los precios seguirán creciendo, y la FAO, que ha publicado un completo análisis presentado en la Cumbre Alimentaria de junio, en el cual indica que los precios se estabilizarán en dos años e incluso bajarán un poco (FAO, 2008a).

Las proyecciones correspondientes al año 2030 indican que la producción de biocombustible líquido podría alcanzar una cantidad de 92 a 147 equivalentes métricos de toneladas de petróleo (EMTP), esto es, entre el 4% y el 7% de la demanda para el transporte por carretera (FAO, 2008a). De acuerdo con la CEPAL (2007), los países con mayor potencial de expansión de la frontera agrícola, en base a caña o maíz, son: Brasil, Bolivia, Argentina, Colombia, Paraguay y Uruguay. En biodiésel, los países con mayor potencial de producción a partir de soja o palma aceitera son: Brasil, Argentina, Perú, Colombia y Bolivia.

Según las proyecciones de la FAO, si las tecnologías de bioenergía de segunda generación basadas en materias primas lignocelulósicas (madera, residuos forestales, pastos) llegaran a ser viables desde el punto de vista comercial, la competencia por la tierra y otros recursos agrícolas podría reducirse. Se estima que, para 2050, estas tecnologías podrían abastecer el 25% de la demanda mundial de energía primaria, sin socavar de modo significativo la disponibilidad de alimentos y usando el 25% de tierra cultivable de todo el mundo. En este sentido, la FAO ha preparado una Plataforma Internacional de Bioenergía, que tiene como finalidad ofrecer los nexos decisivos para facilitar la transición hacia un futuro de energía sostenible, acoplando los beneficios locales con los mundiales y teniendo en cuenta el bienestar de las futuras generaciones.

3. Análisis de las externalidades

3.1 Impacto en la seguridad alimentaria y la lucha contra la pobreza

La rápida y fuerte expansión en la producción de biocombustibles a nivel mundial está teniendo ya efectos sobre la oferta, la demanda, los precios y las exportaciones de alimentos, y la asignación de tierras para cultivos energéticos y no energéticos, afectando negativamente a los modos de vida de los hogares rurales pobres y específicamente a su seguridad alimentaria. De hecho, las estimaciones más recientes ofrecidas por distintos organismos internacionales hablan de incremento en el número de pobres en 100 millones (Banco Mundial) y de hambrientos en 75 millones (FAO) a nivel mundial.

Si bien todos los informes indican que el hambre y la pobreza se han reducido en América Latina y el Caribe, los últimos datos de CEPAL indican que aún existen 209 millones de personas que viven en condiciones de pobreza (un 40% de la población) y 81 millones en pobreza extrema (15,4%), sin acceso a una canasta básica alimentaria. Por otro lado, recientemente la FAO ha reajustado sus estadísticas de subnutrición mundiales, incorporando nuevos estándares de medición de la OMS y el Banco Mundial, e informando de que la crisis alimentaria dejó seis millones más de hambrientos en la región en el 2007 (FAO, 2008b). Por otro lado, el Banco Mundial ofrece la cifra de 47 millones de personas (8,6%) que viven con menos de un dólar al día y la CEPAL indica que esta crisis dejará 15 millones más de pobres en América Latina y el Caribe al acabar el 2008. Los efectos de la crisis alimentaria son ya una dolorosa estadística, y los biocombustibles son uno de los grandes culpables de esta situación.

El otro lado de la crisis alimentaria nos muestra a los que ganan con el aumento de los precios de los alimentos. Diez empresas controlan el 80% del mercado mundial de alimentos, semillas y cadenas de comercialización, que cada vez más forman un solo *holding* agroalimentario transnacional. Todas ellas han experimentado enormes ganancias, mientras se derrumban las de los campesinos, y en la mesa de las familias de escasos recursos cada vez hay menos que comer. El beneficio de Monsanto durante el 2008 fue un 83% mayor que el año anterior, el de Cargill un 86% y el de Continental Grain un 42%. También Nestlé tuvo enormes ganancias, junto con Unilever y Archer Midland.

Las críticas en contra del uso y la producción de los biocombustibles se hacen cada vez más sólidas y más numerosas, procediendo de diferentes instituciones internacionales y numerosos países (OCDE, FMI, FIDA, FAO³³, Banco Mundial, Comisión Europea, Gobierno británico, Ecuador, Cuba, Venezuela). La crítica más contundente es que ellos representan una amenaza a la seguridad alimentaria, en el caso de que los recursos productivos sean desviados del cultivo alimenticio hacia el cultivo energético, lo que aumentaría a su vez el precio de los productos básicos y granos. De manera gráfica, muchos críticos lo ilustran como un conflicto entre alimentos y combustibles, al cual se enfrentarán los agricultores y políticos, tanto a nivel micro de un hogar determinado como a nivel nacional. La OCDE pronostica que un tercio del aumento del precio de los alimentos de aquí al 2016 será causado por los biocombustibles (OCDE, 2007b).

Sin embargo, la previsible expansión de la producción de biocombustibles (que nadie espera que vaya a reducirse) tendrá efectos positivos o negativos adicionales dependiendo de la velocidad y la escala del cambio. Las tipologías de los países y los modos de vida de las familias podrían proporcionar una indicación de las implicaciones potenciales para la seguridad alimentaria de la bioenergía. La situación de un país o de un hogar, en cuanto comprador o vendedor neto de servicios energéticos y productos agrícolas, influirá de forma decisiva en el resultado de la bioenergía (beneficioso o perjudicial) sobre su bienestar. A continuación vamos a analizar algunos de los efectos positivos y negativos más estudiados del desarrollo de los biocombustibles. Empezaremos por los beneficios de su producción, para luego pasar a sus efectos negativos, directos e indirectos, relacionándolos con el marco actual de alza del precio de los alimentos.

33 El Comité de Agricultura de FAO en su sesión de abril de 2007 advierte sobre la posibilidad de que los aumentos de precio terminen excluyendo a los sectores de bajos ingresos en el acceso al alimento (lo cual ha sucedido en realidad) y la falta de incorporación de las externalidades en los precios del mercado (FAO, 2007b).

A) Efectos positivos

A pesar de la abrumadora avalancha de críticas vertidas durante los tres últimos años destacando los efectos perversos de su producción, los biocombustibles están creciendo tanto porque también parecen tener notables ventajas económicas, sociales y estratégicas. En relación con las dos primeras, el crecimiento en la producción de biocombustibles podría estimular el crecimiento económico rural por medio de sus efectos en los precios de los productos básicos, valorización de cultivos, los ingresos, las inversiones y las oportunidades de empleo en un área rural que ha sido marginada de los planes de inversión desde hace 15 años. Los altos precios y rentabilidades de los biocombustibles presentan un gran incentivo para los productores de expandir, o iniciar, su producción por biocombustibles. Por otro lado, muchas de las personas afectadas por la pobreza y la subnutrición crónica carecen, así mismo, de acceso a servicios energéticos modernos, y el cultivo de biocombustibles y su posterior transformación a nivel local podría aumentar la disponibilidad de energía barata para esos 1.600 millones de personas en todo el mundo que carecen de acceso a la electricidad o los 2.500 millones que dependen de la leña, el carbón vegetal y los excrementos de animales para cocinar (Modi *et al.*, 2006).

El aumento generalizado de los precios de los cultivos y del empleo rural puede tener impactos positivos en la distribución del ingreso, ya que el aumento de los precios de los alimentos podría representar una transferencia de ingreso de los consumidores hacia los productores, y de las zonas urbanas hacia las rurales. Este efecto positivo podría estar alineado con el objetivo de algunos países de fortalecer el ingreso de las zonas rurales, dependiendo de la distribución de los costes y beneficios. El sector bioenergético, por tanto, ofrecería oportunidades de empleo en las zonas rurales atrayendo inversiones hacia nuevas pequeñas y medianas empresas en los campos de la producción, la preparación, el transporte, el comercio y la utilización de biocombustibles. Este aumento en el ingreso permitiría tener un mejor acceso a los alimentos. Sin embargo, estos beneficios en la gente con menores ingresos (gran parte de trabajadores y agricultores están dentro de esta categoría) resultarían en realidad ambiguos, ya que para ellos los alimentos generalmente conforman la mayor proporción de gasto del ingreso, por lo que un aumento en el ingreso se vería contrarrestado por un significativo aumento en el precio de los alimentos.

B) Efectos negativos

El incremento en la producción de cultivos para biocombustibles puede desplazar la producción de cultivos tradicionales hacia otros suelos. Esto implica una menor disponibilidad de tierra, en términos de cantidad y/o calidad, para cultivos tradicionales,

lo que podría desatar una caída en la producción de dichos cultivos y, por ende, un incremento en el precio. Como los biocombustibles se producen a base de alimentos, éstos necesitan grandes extensiones de tierra para su producción. Esto deriva en un aumento en la demanda por cultivos, lo que incrementa los precios de los productos alimentarios básicos de todo el mundo en el corto y medio plazo. Siendo los biocombustibles tan rentables, la tierra y otros recursos productivos (agua, maquinaria, fertilizantes) se pueden reorientar para su producción, retirándola de la producción de alimentos. No obstante, los efectos perniciosos que el desarrollo de los biocombustibles acarrearán en cada país dependerán de diversos factores, como la escala y ubicación de las instalaciones de procesamiento de biocombustibles y el acceso a la tierra y otros recursos productivos.

Según un informe interno del Banco Mundial que no ha sido publicado, pero que fue filtrado al periódico británico *The Guardian* (Mitchell, 2008), el 75% de los aumentos de los precios alimentarios se debe a los biocombustibles. En el caso del maíz, por ejemplo, en el año 2000 la cantidad global usada para hacer etanol era del 2,5%, la cual se disparó a un 11% en 2007. Maíz, soja, colza y girasol para biocombustibles compiten ahora por las tierras con el trigo, la leche y el mismo maíz para consumo humano y animal. El Banco Mundial asegura que entre 2000 y 2007 las reservas de granos (trigo, maíz, arroz) actuaron como un colchón que ocultó este fenómeno, pero ahora la caja de reservas está casi vacía. De ahí el impresionante aumento de precios que, en el caso del arroz, tiene que ver con que está operando como sustituto del trigo. Este trabajo señala, no obstante, que el etanol brasileño de caña de azúcar ha tenido un efecto mínimo en este proceso de inflación alimentaria mundial.

El aumento en los precios de los alimentos es un factor determinante para el acceso a los mismos. Sobre todo si consideramos la volatilidad de los precios, producto de abruptos *shocks* de aumentos en la demanda por biocombustibles³⁴, como también por las malas cosechas de grandes países productores o por los constantes aumentos en la demanda de alimentos de las economías emergentes, entre otras cosas. La volatilidad en los precios afecta en mayor medida a las personas con menores ingresos, ya que generalmente tienen menos capacidad de adaptación en el corto plazo. En los países más pobres y algunos emergentes, los alimentos constituyen parte importante del consumo de la población, llegando a ser de un 30% en algunos países de Asia o inclusive de un 50% en países de África. Esto implica que en los países más pobres será mayor el efecto inflacionario producido por el alza en los precios de los alimentos.

34 A comienzos del año 2007, EE UU decidió aumentar su demanda de maíz para la producción de etanol. En consecuencia, se produjo un aumento en el precio de la tortilla de maíz mexicana en un 25%.

Un resumen de los riesgos socioeconómicos se puede concretar en: a) desplazamiento de pequeños productores de las mejores tierras y procesos de concentración de tierras, b) cambios en la disponibilidad y precios de los insumos agropecuarios, c) pérdidas de empleo por la alta mecanización de los cultivos agroenergéticos (soja, maíz y caña de azúcar) y e) el aumento general del precio del resto de productos alimentarios.

C) La crisis del alza de precios y su vinculación con los biocombustibles

A finales de 2007 y comienzos de 2008, los precios del maíz, el trigo y el arroz alcanzaron sus niveles más altos en más de un decenio, debido a la combinación de un descenso de los rendimientos a causa de la sequía, un aumento de la demanda para la producción de etanol en los EE UU y Europa, el aumento de la demanda agregada de China e India y las inversiones especulativas en mercados de futuros, como consecuencia de la caída del dólar y el mercado inmobiliario y financiero de EE UU. A esto se le unió la reducción de las reservas de los principales países exportadores. El aumento de los precios del maíz³⁵, a su vez, impulsó a los productores ganaderos a buscar forrajes alternativos, y ello provocó una presión alcista sobre los precios de otros granos (FAO, 2007c). Sin embargo, en el largo plazo, los productores agrícolas probablemente responderán a un aumento de los precios incrementando la producción, lo que a su vez debería tener como resultado una disminución de los precios, que estará condicionada a las estructuras de mercado en cada país y los tiempos de ajuste.

En todos los análisis recientes sobre el alza de precios de los *commodities* y la crisis alimentaria aparecen los biocombustibles como uno de los cuatro principales causantes (Banco Mundial, 2007; OCDE, 2007b; FMI, 2008; Von Braun *et al.*, 2008), variando el grado de su importancia desde el 3% que aparece en un informe del Gobierno de EE UU (Lazear, 2008) hasta el 75% que figura en un informe del Banco Mundial (Mitchell, 2008). A pesar de las discrepancias en las cifras, motivadas seguramente por intereses estratégicos y económicos poco objetivos, parece ya evidente que las directrices que han sido promovidas por la Comisión Europea y EE UU para estimular la producción de biocombustibles han contribuido enormemente a aumentar la presión, real y especulativa, sobre el precio de los alimentos (FAPRI, 2008).

35 El precio del maíz se duplicó entre 2006 y 2008, mientras que el del aceite de palma aumentó 2,5 veces (Wiggins y Levy, 2008).

Y este alza, al igual que la demanda de tierras y cultivos para producir biocombustibles, se espera que crezca en los próximos años. Como consecuencia de la expansión de la producción local de biocombustibles, se considera que puede ocurrir un efecto negativo en el acceso a la tierra y un incremento de los precios de los cultivos, poniendo en riesgo el acceso a alimentos de los sectores más pobres. Estos factores en su conjunto producen un aumento en el coste de producción de los alimentos destinados a la producción de biocombustibles y también de los productos que compiten por el mismo suelo, por lo que finalmente se produce un aumento de los precios de los alimentos.

En este marco de crisis alimentaria, América Latina y el Caribe tienen una amplia capacidad de producción y exportación de alimentos, por lo que están en mejor situación que otras regiones. El hambre en esta región es sobre todo una cuestión de acceso a los alimentos.

En resumen, el impacto de los biocombustibles sobre la seguridad alimentaria puede verse desde dos ángulos. Por un lado, la producción de bioenergía hace que aumenten los precios de los productos, por lo que el acceso de los compradores netos de alimentos con bajos ingresos se está viendo amenazado (FAO, 2007a). Por otra parte, unos precios más elevados de los productos básicos podrían entrañar un aumento de los ingresos de los productores, con implicaciones positivas para su acceso a los alimentos.

En el caso de algunos biocombustibles, especialmente etanol, son muy importantes las economías de escala, de manera que las instalaciones grandes y modernas son, por lo general, más rentables que las instalaciones de menor tamaño. Esto puede terminar en una concentración de la propiedad que podría sacar a los agricultores más pobres del mundo fuera de sus tierras y llevarlos a una pobreza aún mayor, así como en una reducción en la cantidad de personas ocupadas debido a la mecanización de los procesos productivos. De hecho, las malas condiciones laborales están asociadas con algunas plantaciones agrícolas de gran escala.

Finalmente, otra consecuencia indirecta del aumento del precio de los alimentos es que los principales productores y exportadores de productos agrícolas están desviando parte de los recursos que destinaban a ayuda alimentaria hacia una utilización bioenergética, lo que supondrá un agravamiento de la situación de los hogares en situación de emergencia, tal y como ha manifestado numerosas veces el Programa Mundial de Alimentos de Naciones Unidas.

D) Empleo rural

Todo parecería indicar que una expansión en la producción de biocombustibles traería consigo un aumento de la demanda por insumos agrícolas, entre ellos mano de obra, tanto para el sector industrial como para el sector agrícola. La intensidad en el uso de mano de obra por cultivo, para la producción de biocombustibles, depende mucho de la fuente utilizada. La caña de azúcar, la yuca, el ricino y la remolacha azucarera suelen ser más intensivos en mano de obra que la soja, el maíz, el trigo y el girasol. Sin embargo, la presión por competitividad y la posibilidad de producir grandes extensiones, obteniendo economías de escala, puede llevar a la mecanización de cultivos previamente más intensivos en mano de obra. Por ejemplo, en la producción de bioetanol derivado de la caña de azúcar en Brasil, se está sustituyendo la mayor creación de empleo en el azúcar, con la corta a machete, por maquinaria de última tecnología; en 1985 se producían 18.278 toneladas de soja con 1.694.000 agricultores, mientras que en 2004 se produjeron 49.792 toneladas con apenas 335.000 trabajadores (Schlesinger, 2006). Como complemento de esto, y mostrando el lado más oscuro de los biocombustibles, se calcula que en Brasil, actualmente, hay todavía entre 40.000 y 80.000 esclavos para trabajar en las nuevas plantaciones de caña que se abren en la selva³⁶.

Un grupo de expertos analizó el caso de Brasil respecto a la calidad del empleo rural en el cultivo de la caña de azúcar (CEPAL, 2007). El estudio muestra que la calidad en promedio del empleo rural en el cultivo de la caña de azúcar es menor que la calidad promedio del empleo en una economía rural. Uno de los factores principales es la enorme demanda física que requiere la corta a machete de la caña, con unos elevados turnos diarios y escaso tiempo de descanso, lo que provoca inclusive la muerte de algunos trabajadores. Así mismo, los salarios y el porcentaje de empleados han disminuido en el cultivo de la caña de azúcar conforme aumentaba su superficie, lo que hace suponer –al menos en el caso de la caña de azúcar en Brasil– que el potencial de nuevos empleos en el sector rural producto de los biocombustibles es un poco desalentador.

3.2 El impacto medioambiental y su relación con el cambio climático

Los biocombustibles han pasado en cinco años de ser los salvadores de la humanidad, por su etiqueta de energía limpia, a ser atacados por todos los flancos,

36 Como los 1.100 esclavos liberados por la policía federal en el Estado de Pará (Diario *El País*, 4 de julio de 2007).

especialmente por sus efectos colaterales medioambientales. Entre los riesgos ambientales más destacados que se han imputado a los biocombustibles tenemos: a) avance de la frontera agrícola a costa de áreas protegidas; b) agotamiento de los recursos naturales, principalmente el agua; c) contaminación por el uso de fertilizantes y agroquímicos; y d) facilitar el espacio para el aumento de cultivos genéticamente modificados. La soja, el maíz y la colza (que están entre las materias primas más usadas para producir biocombustibles) son, respectivamente, el primero, segundo y cuarto cultivo OGM más difundido (Russi, 2006). De hecho, las grandes compañías transnacionales productoras de semillas, que han sido ampliamente criticadas por su producción e introducción salvaje de cultivos OGM en la cadena alimentaria a lo largo y ancho del mundo, ven en la producción de biocombustibles una salida fácil, inocua, económicamente rentable y estratégica para dar salida a su material genético, modificado y patentado.

A) Cambio climático

Una de las justificaciones más importantes impulsadas por los grupos de interés para promover el desarrollo de los biocombustibles ha sido y sigue siendo la preocupación acerca del cambio climático y la emisión de gases de efectos invernadero (principalmente CO₂) causadas, principalmente, por la quema de combustibles fósiles, los cambios en el uso de la tierra y la agricultura. En esa línea argumental, los biocombustibles emitirían menos CO₂ a la atmósfera, pues sólo sería la cantidad equivalente al CO₂ que han retenido las plantas en su proceso fotosintético. Por ello, los biocombustibles fueron denominados durante largo tiempo como “combustibles verdes” y ecocombustibles. Eso es verdad para la biomasa tradicional (leña, estiércol, restos de cosechas), pero no parece tan claro para los biocombustibles de producción comercial. Cuanto más sabemos sobre el balance energético global de los biocombustibles, menos verdes parecen. De hecho, cada vez está más claro que pueden cobrarse un precio elevado en términos ambientales, sanitarios y económicos (IEA-OCDE, 2006).

Un análisis más atento del ciclo de vida de los cultivos usados para producir biocombustible nos revela que el ahorro no es tan grande como parece y, en algunos casos, incluso puede ser costoso. De hecho, en general, las materias primas se obtienen con técnicas de agricultura intensiva, con uso de pesticidas y fertilizantes (que derivan del petróleo), y maquinarias (que son producidas e impulsadas con derivados del petróleo). Si no se hiciera así, los biocarburantes requerirían aún más tierra (siendo la productividad menor) y serían mucho más caros y mucho menos competitivos con los combustibles tradicionales. También, las fases de transporte, de procesamiento y de distribución requieren el uso de combustibles fósiles (Russi, 2008).

Aunque el reemplazo de combustibles fósiles con biocombustibles ha sido recomendado como una vía promisorio para cortar emisiones de gas invernadero, el cultivar biocombustibles puede, de hecho, aumentar la cantidad de carbono que entra en la atmósfera. La mayoría de los análisis iniciales sobre el balance de emisiones de CO₂ entre los biocombustibles y los combustibles fósiles erraron al no contabilizar las emisiones que se producen al convertir bosques y pastos en cultivos para biocombustibles, que son sumideros netos de carbono y no fuentes. Searchinger *et al.* (2008) llegan a la conclusión de que la producción de etanol basada en el maíz dobla la producción de CO₂ en un plazo de 30 años. Bosques y pastos guardan mucho carbono, por lo tanto no hay como conseguir beneficios al transformar esas tierras en cultivos para biocombustibles.

Si se considera el desbroce de tierras forestales o bosques cerrados vírgenes, el drenaje de tierras de turba que almacenan carbono de biomasa durante siglos, o la transformación de sabanas en monocultivos para producir biocombustibles, el saldo de CO₂ final de la producción de biocombustibles no sale tan positivo (UN-Energía, 2007), y en muchos casos (como el etanol de maíz de EE UU) sale negativo. La “deuda de carbono” en la que se incurriría con la siembra de cultivos para biocombustibles en una variedad de entornos es negativa en la mayoría de los casos. Sin embargo, el uso de biomasa de desperdicio o el cultivo de cosechas para biocombustibles en tierras agrícolas abandonadas pueden evitar mucha de la deuda de carbono (Scharlemann y Laurance, 2008). Estos estudios arrojan nueva luz sobre las “aparentes” bondades medioambientales de los biocombustibles, cuestionando científicamente que sean tan verdes como se vendieron inicialmente y destacan la importancia de usar desperdicios orgánicos.

En un reciente informe, la OCDE alerta de que si se tienen en cuenta la acidificación de la tierra, el uso de fertilizantes, la pérdida de biodiversidad y la toxicidad del uso de pesticidas agrícolas durante el proceso de producción de bioetanol o biodiésel, su impacto medioambiental puede superar fácilmente el de la gasolina o el diésel mineral (OCDE, 2007a). El progresivo uso de biocarburantes creará problemas que no aportarán a cambio ningún beneficio medioambiental, puesto que la reducción de las emisiones de CO₂ no superará el 3%. La relación entre la energía que producen los carburantes obtenidos de biomasa y la que se emplea para obtenerlos ronda el 1%, lo que evidencia un balance poco rentable.

Por otro lado, es justo indicar que el efecto ambiental neto de los biocombustibles varía ampliamente dependiendo de los recursos necesarios para su producción y de las emisiones de gases de efecto invernadero liberadas como resultado de su producción y utilización. Es decir, que como en todo este tema, las generalizaciones escon-

den muchos matices y falsas verdades. Los biocombustibles hechos de desperdicios orgánicos o biomasa que procede de terrenos baldíos o abandonados son netamente positivos para la reducción de gases de efecto invernadero (Fargione *et al.*, 2008). El impacto ambiental tiene que ser analizado para cada cultivo, cada método de producción y cada utilización del producto. Como ejemplo valga un caso real: la producción de un litro de etanol de caña en Brasil en terreno cultivable, que no ha sido arrancado a bosque virgen nativo, puede tener un balance favorable de CO₂ a la atmósfera. Pero luego ese etanol es transportado en un camión hasta el puerto, y luego por barco para ser consumido en Europa o China, lo que da como resultado que la huella ecológica de transportar ese litro de etanol convierte el balance final en negativo para el medio ambiente. Otro ejemplo sería la controversia generada por el etanol de maíz en EE UU, puesto que en su producción emite grandes cantidades de dióxido de carbono³⁷. Un detallado estudio de la Universidad de Cornell afirma que para la producción de un galón de etanol de maíz se utiliza un 29% más de energía de la que éste posee, destacando que la producción de maíz para etanol requiere más insecticidas y herbicidas, y provoca más erosión que cualquier otro cultivo (Pimentel, 2002).

Como ejemplo del escaso impacto medioambiental que pueden suponer los biocombustibles a corto plazo con las políticas actuales podemos mencionar a la UE. Aunque se alcanzara el objetivo de la Directiva europea del 5,75% en 2010, el ahorro de energía y de gases de efecto invernadero sería muy modesto. De hecho, como el sector de transporte es responsable del 30% del consumo final de energía, el 5,75% de la energía usada para el transporte corresponde al 1,8% del consumo final de energía. Teniendo en cuenta que esta cantidad requiere el uso indirecto de combustibles fósiles, el ahorro final sería aún menor. El objetivo de la Directiva –aproximadamente 20 millones de toneladas de equivalente de petróleo– implicaría un ahorro equivalente de menos del 1% de las emisiones de la UE, que representan 4.228 millones de toneladas de CO₂ (Russi, 2008).

B) Bosques

Para que la producción de biocombustibles sea rentable se hace necesario usar amplias extensiones de terreno plano y de alta calidad agrícola, para aumentar la productividad por área y bajar los costes de producción a través del uso de maquinaria

37 Según la Agencia de Protección Ambiental de EE UU, si se sustituye el gasoil con una mezcla de biodiésel del 5,75%, la reducción de partículas en suspensión, hidrocarburos y monóxido de carbono se situaría entre el 3% y el 6%, cifras que no parecen muy notorias por representar una escasa reducción de los gases de efecto invernadero.

agrícola. Cuando la tierra cultivable escasea o está ya en manos privadas, los ojos se vuelven hacia las áreas forestales. Aunque todavía abunda la superficie cultivable en algunos países del mundo, como Brasil, Ucrania o Australia, en la mayoría de los países se están cortando bosques y destruyendo zonas naturales de alto valor ecológico (pastos naturales, turberas, bosque bajo, marismas) para plantar biocombustibles. Los sistemas basados en prácticas de cultivo caracterizadas por un uso intenso de energía o la conversión de suelos ricos en carbono o de bosques tropicales para dedicarlos a la producción de cultivos para biocombustibles proporcionan escasos beneficios ambientales netos, o incluso ningún beneficio.

Lo que tradicionalmente se define como superficie arable, o potencialmente utilizable por la agricultura, incluye enormes extensiones de áreas naturales. El ejemplo más claro se observa en la ecoregión del Cerrado, en Brasil, con una superficie aproximada de 200 millones de hectáreas, donde ya se encuentran en producción agrícola y ganadera unos 50 millones, y se ha propuesto sumarle otros 75 millones de hectáreas. Ésta es una reconversión de enorme escala y profundos impactos en la biodiversidad. Situaciones similares se viven en zonas forestales, no sólo de Brasil, sino también de Ecuador y Perú, a la luz de iniciativas de biocombustibles en esos ecosistemas. Otro ejemplo es lo que está ocurriendo en la Amazonía brasileña, donde los productores se están desplazando a zonas interiores de la selva tropical, quemando el bosque y abriendo nuevas zonas de cultivo, apoyados por los grandes conglomerados industriales de biocombustibles (BBC, 2007). El aumento del precio de la soja a nivel internacional es un factor de influencia importante que contribuye a acelerar la deforestación en la Amazonía y se estima que su cultivo para la producción de diésel produce una “deuda de carbono” que llevaría 319 años para ser compensada (Fargione *et al.*, 2008). Pero no sólo la soja está detrás de estas amenazas forestales; la caña de azúcar necesita grandes extensiones de suelo para su producción, teniendo un fuerte impacto en la deforestación. Además, es necesario quemar el terreno antes de la cosecha, con el fin de matar serpientes y facilitar el trabajo de corte, llenando el aire de hollín y de gases de metano y óxido nitroso, que aumentan el efecto invernadero.

Otro de los países que se toman como ejemplo del impacto del cultivo para biocombustibles sobre la superficie forestal es Malasia. Entre 1985 y 2000 las plantaciones de palmeras de aceite causaron el 87% de la deforestación total (Friends of Earth, 2005) y actualmente se programa despejar unos seis millones más de hectáreas, y unos 16 millones en Indonesia. Esto ha provocado el desalojo de sus tierras a miles de indígenas y torturas a los que protestaban (Monbiot, 2007). Toda la región se está convirtiendo en un gigantesco campo de palma de aceite y, actualmente, están en construcción nuevas fábricas de procesamiento del biodiésel, para exportar el pro-

ducto ya elaborado. La mayoría de la demanda de biodiésel procede de la UE, porque es el biodiésel más barato y más rentable. En Sumatra y Borneo, unos cuatro millones de hectáreas de bosque se han convertido en tierra de cultivo de palmeras. Antes de plantar las palmeras de aceite, que son pequeñas como un arbusto, se han de talar y quemar enormes árboles, que contienen unas enormes reservas de carbono y que, al morir el árbol, son devueltas a la atmósfera. Cuando se acaba con las tierras más secas, las plantaciones se trasladan a bosques cenagosos, que crecen en turbas. Una vez cortados los árboles, los plantadores desecan el suelo. Cuando la turba se seca, se oxida, y libera aún más dióxido de carbono que los árboles. En términos del impacto que causan en el medio ambiente local y mundial, el biodiésel de palmera es más destructivo que el petróleo crudo de Nigeria (Monbiot, 2007).

Un informe de la entidad *The Rights and Resources Initiative* reveló que la actual demanda de alimentos, las nuevas fuentes de energía y las fibras de madera para fabricación de papel van a causar “más deforestación, más conflicto, más emisiones de carbono, más cambios climáticos y menos prosperidad para todos”³⁸.

C) Uso del suelo y agua

Si se cumpliera la proyección de crecimiento que estima que la biomasa podría suministrar alrededor del 25% de la demanda mundial de energía primaria para 2050, sería necesario aproximadamente el 20% de la tierra cultivable de todo el mundo (IEA-OCDE, 2006). Muchos de los cultivos actualmente utilizados como materia básica para la producción de biocombustible requieren tierra agrícola de gran calidad e insumos considerables tales como fertilizantes, plaguicidas y agua, y una producción bajo economía de escala, que prima las grandes superficies, la mecanización y el abaratamiento de costes, entre ellos la mano de obra. Los agrocombustibles basados en cultivos están siendo promovidos tanto para su uso doméstico, como por sus potencialidades exportadoras, y en ambos casos será necesario un aumento del área de cultivo, que tendría implicaciones ambientales y sociales muy importantes.

La proliferación de los agrocombustibles está teniendo fuertes impactos en el mercado de tierras, siendo las empresas agrocomerciales las principales causantes de que muchos pequeños agricultores de los sectores más pobres estén desprendiéndose de sus tierras, bien sea mediante venta libre, bien mediante venta forzada, y entrando a formar parte del poco esperanzador grupo de los campesinos sin tierra (Cotula *et al.*, 2008). Esto se debe a que muchos gobiernos nacionales y locales están promoviendo

38 BBC News. Forests to fall for food and fuel. 14 de julio de 2008.

iniciativas de gran escala en superficie, lo que conlleva un desplazamiento de pequeños y medianos agricultores. Estos ejemplos se pueden encontrar a lo largo de toda América Latina, y están especialmente documentados en Colombia, Brasil y Paraguay.

Los biocombustibles podrían ser una alternativa viable de generación de ingresos y energía barata para muchas comunidades rurales. No obstante, sólo sucederá esto si los campesinos tienen derechos de propiedad o usufructo de las tierras que estén regulados y protegidos por la ley (Cotula *et al.*, 2008), y si tienen acceso a los medios de producción que les permitan producir alimentos y venderlos en el mercado. Y así podrán ofrecer un modelo de producción de biocombustibles que sea económica y ecológicamente viable³⁹.

Desde un punto de vista de utilización de tierras cultivables, la previsible expansión de los biocombustibles tendrá consecuencias diversas en cada una de las regiones del planeta. En Europa, para alcanzar la cifra del 5,75% se necesitarían 17 millones de hectáreas. Es decir, una quinta parte del suelo agrícola europeo⁴⁰. Como no hay tanta tierra marginal o abandonada en Europa, la consecuencia sería la sustitución de cultivos alimenticios y un enorme aumento de las importaciones de alimentos. Visto desde otra perspectiva, esto implicaría que los impactos negativos de la producción de cultivos energéticos se exportarían hacia los países del Sur. Si la demanda europea de biocombustibles aumenta, los países del Sur podrían ser estimulados a sustituir cultivos de alimentos y zonas forestales tropicales con grandes monocultivos de semillas oleaginosas, palmeras o caña de azúcar (Russi, 2008). Por otro lado, en América Latina y el Caribe la utilización de tierras subiría de 150 a 244 millones de hectáreas, lo que representaría un aumento del 16% al 23% de tierra arable total (CEPAL-FAO, 2007; FAO, 2003). Este espectacular aumento abarcará seguramente tierras cultivables abandonadas o no explotadas y áreas naturales como bosques primarios y praderas.

Otro factor sobre el que se ha llamado la atención es el tema de la demanda de agua, en un momento de la historia de la humanidad en el que se percibe que este recurso natural se convertirá en un bien escaso en el futuro, y su economía entrará en una nueva fase de gestión, valoración comercial e interés estratégico. La producción de biocombustibles demandará grandes cantidades de agua (soja, caña de azúcar), lo que puede disminuir la disponibilidad de agua para irrigación de cultivos alimenta-

39 Los sistemas de producción biodiésel en pequeña escala podrían incluso mejorar la fertilidad del suelo si las especies de leguminosas oleaginosas empleadas para la producción de energía se cultivan en rotación con cultivos alimentarios.

40 Communication from the Commission, Biomass Action Plan, COM/20053:628-final.

rios. Algunos sistemas de producción de bioenergía exigen cantidades considerables de agua, tanto para la producción de la materia básica como para la conversión en biocombustible.

3.3 La geopolítica de la bioenergía en un mundo con crisis alimentaria

El acceso a fuentes de energía seguras, constantes y abundantes ha sido una de las motivaciones estratégicas más importantes del ser humano desde la invención del fuego. Y en un mundo altamente dependiente de combustibles fósiles, que se extraen de yacimientos situados en determinadas áreas del planeta, la geopolítica de los combustibles se transforma en una de las claves de las relaciones internacionales. La importancia del acceso a fuentes de energía baratas y accesibles a todos es clave, tanto en el plano internacional como a nivel local, ya que la falta de acceso a la energía es una grave limitación del desarrollo económico y el crecimiento, particularmente en zonas rurales aisladas donde el coste de instalación del tendido eléctrico puede ser siete veces mayor que en las zonas urbanas. De hecho, todavía 2.500 millones de personas dependen de la bioenergía proporcionada por la naturaleza (carbón vegetal, leña, estiércol).

En el plano nacional, muchos países consideran su dependencia de las importaciones de petróleo como una fuente de riesgo geopolítico y financiero. Estos países podrían considerar el desarrollo de un sector bioenergético nacional como un amortiguador del alza del precio de los alimentos y el encarecimiento del suministro de petróleo, así como una opción para el desarrollo rural. La reducción del gasto en importaciones de petróleo permitiría a los países importadores de alimentos con bajos ingresos conservar sus escasas reservas de divisas para financiar sus importaciones de alimentos.

El siglo XXI está viviendo un reposicionamiento de América Latina y el Caribe en el mapa energético mundial, lo que contribuye a un afianzamiento de su importancia geopolítica, especialmente fuerte en países como Venezuela, Brasil, Bolivia, México y Ecuador. Además, la consolidación de esta posición de fuerza en la matriz energética mundial se está haciendo con varias fuentes (petróleo en Venezuela, México y Brasil, gas en Bolivia y biocombustibles en Brasil), siendo en la mayoría de los casos empresas de control estatal las que están liderando este crecimiento (Isbell, 2008). Esto contribuye a incrementar el poder de los Estados frente a las grandes transnacionales del sector.

Desde los años setenta, Brasil ha desarrollado una extensa industria del etanol basada en la explotación de la caña de azúcar, que ahora suministra hasta el 40% de sus necesidades de combustible para el sector del transporte. Con los aumentos en el precio del petróleo de los últimos años, Brasil se ha convertido en el primer exportador mundial de etanol, a pesar de las barreras comerciales, que en algunos países como EE UU llegan a ser equivalentes a más del 50% del precio de exportación. El impacto de esta industria en crecimiento, junto con los progresos de la empresa nacional Petrobrás en el desarrollo del petróleo y del gas, podría convertir a Brasil en un posible exportador neto de hidrocarburos en el corto y medio plazo.

En el marco de la economía política de los biocombustibles, el reciente acercamiento entre EE UU y Brasil con los países centroamericanos y Haití ofrece alguna pista sobre el posible futuro del sector de combustibles de base agrícola en la región. El objetivo de EE UU es el acceso al etanol brasileño de caña de azúcar, bastante más barato que el estadounidense producido a partir del grano de maíz. Por su parte, Brasil es uno de los principales promotores para otorgarle el reconocimiento de *commodity* al bioetanol bajo las reglas de la Organización Mundial de Comercio.

A) Impacto político y estratégico del alza de precios de los alimentos

La denominada comúnmente por los medios de comunicación “crisis alimentaria” ha tenido consecuencias políticas y estratégicas que nos parecen importantes y que van a poder analizarse mejor conforme vaya transcurriendo el tiempo y se vean sus efectos colaterales.

- **Los alimentos se hacen un bien estratégico**

La seguridad alimentaria nacional, entendida como la garantía de las necesidades básicas alimentarias de tu población a través de la producción propia y el suministro seguro, va a convertirse en una de las claves estratégicas que incidan en las políticas internacionales de la próxima década. Apoyar países que te suministran alimentos básicos, agua y tienen suelos fértiles y disponibles será tan importante para muchos países como apoyar ideologías correctas, el buen gobierno o afinidades religiosas. Los alimentos de pronto se han hecho relevantes, y los hambrientos más visibles.

- **El hambre se hace un tema político**

La crisis alimentaria, sus consecuencias políticas y la fractura producida en el sistema global de mercado desregularizado (que no fue capaz de calmar el pánico y

asegurar un suministro estable) han hecho cambiar la percepción en el seno del G-8 y de otros muchos países sobre la agricultura, los alimentos y los hambrientos. El hambre ha pasado de ser visto como un problema humanitario y asistencial a ser un problema político que afecta a la estabilidad de gobiernos aliados. El Banco Mundial y el FMI consideran la crisis alimentaria como un problema de seguridad nacional en muchos países. Se empieza a hablar del impacto geopolítico de la crisis de los alimentos y de los biocombustibles. Ya no son temas de los técnicos ni de los activistas por los derechos sociales; ahora es un tema de los políticos y de los tomadores de decisiones de los países que deciden el devenir del mundo.

• **Hay una crisis grave en el sistema económico mundial globalizado**

La crisis alimentaria ha sido otra señal de aviso que se ha unido a la ya larga lista de fracturas del modelo de mercado neoliberal desregularizado y creador de desigualdades. Este modelo primaba el accionar opaco y sujeto a escasas normas de los entes económicos, las transnacionales, los bancos y el dinero, todos ellos operando en países donde los Estados se habían visto obligados a replegarse, a hacerse pequeños y casi invisibles. Se le habían transferido al “mercado” funciones que antes estaban en los Estados, como velar por el bienestar de los ciudadanos. Y ese experimento ha hecho aguas. Ya lo decía Amartya Sen: “es el Estado, y sólo el Estado, el responsable del bienestar de sus ciudadanos”. Esta disfunción aberrante, estimulada por el Consenso de Washington y el libremercado, alimentó durante muchos años tensiones que finalmente están estallando de manera violenta y rápida.

El Consejo Nacional de Seguridad de EE UU advierte en un informe reciente que las hambrunas, la guerra por los recursos y el cambio climático presentan riesgos notables para la seguridad nacional, pues las hambrunas en países inestables, con una institucionalidad democrática débil, crean enormes oportunidades para el desarrollo de extremismos ideológicos y religiosos, abriendo la puerta para espacios ingobernables y refugios de grupos con agendas antioccidentales. Pues es en Occidente, liderado por los propios EE UU, donde parece estar la raíz de esta crisis global de los alimentos, gracias a su modelo capitalista desregularizado, sus instituciones transnacionales que acaparan dinero, poder, información y patentes, y las subvenciones distorsionadoras, tanto a los alimentos como a los biocombustibles. Recientemente, la Comisión Europea y la Oficina del Alto Representante de Política Exterior de la UE presentaron un informe conjunto donde se advierte de relaciones causales similares: el hambre, la pobreza, el cambio climático y la lucha por los recursos (agua y tierra) emergen como causas determinantes de amenazas a Europa e inestabilidad mundial. O, lo que es lo mismo, las próximas guerras tendrán alguno de esos elementos como causa.

4. España y la dependencia energética: ¿biocombustibles como opción?

La dependencia de fuentes energéticas externas, que ronda el 50% en el conjunto de la UE, alcanza en España el 80%, lo cual es un motivo de preocupación para cada gobierno que llega al poder. Esta dependencia plantea riesgos desde el punto de vista económico (sangría creciente de las divisas del Estado) y estratégico (pues se depende de agentes externos para proporcionar un insumo que es clave para el funcionamiento del país). Por tanto, las razones que están detrás del apoyo de España al desarrollo de los biocombustibles parecen claras: la diversificación energética para reducir la dependencia del petróleo y el gas, y tener un producto comercial y con alta demanda que sirva de estímulo para el desarrollo agrícola e industrial.

En España, durante las dos últimas décadas del siglo xx, se copiaron los modelos de liberalización del sector de la energía propios de países con autosuficiencia energética, como el Reino Unido (Menéndez-Pérez, 2004). Evidentemente, operar de esta manera y depender tanto de fuera tiene su precio. La factura petrolera de este 2008 puede acercarse a los 47.000 millones de euros, en torno al 4% de la riqueza producida en un año, y sigue creciendo cada año. Del consumo de energía primaria en 2002, el petróleo supuso el 51% y el gas natural el 14%. En este entramado de la matriz energética, las energías renovables apenas representan un 7% (Bueno-Oliveros, 2007).

Año tras año, el consumo de diésel en España crece y actualmente ya supera a la gasolina. Como el proceso de refinado es más eficiente en la gasolina que en el diésel, España se ha convertido en un país excedentario en gasolina y deficitario en diésel. Por ello, el desarrollo de biodiésel es más interesante que el de etanol,

aunque, de momento, la producción de biocombustibles en España está concentrada en su práctica totalidad en etanol: 180.000 toneladas frente a 6.000 toneladas de biodiésel (Bueno-Oliveros, 2007)⁴¹. España está apostando claramente por las plantas de producción de biodiésel para procesar la materia prima (soja, aceite de palma) que llega en barcos de los países en vías de desarrollo⁴². Se están construyendo plantas en Sevilla, Bilbao, Ferrol y Valencia.

En 2005 había 13 plantas de procesamiento de biocombustibles, tres plantas de etanol con una capacidad de producción de 415.000 toneladas al año y 10 plantas de biodiésel con una producción total de 322.000 toneladas al año. En 2007 ya había 28 plantas que tenían una capacidad de producción de 1,27 millones de toneladas. Sin embargo, esas plantas apenas produjeron un 34% de su capacidad debido al incremento general de los precios de las materias primas y la llegada de biodiésel subvencionado desde EE UU.

4.1 Consumo creciente pero aún escaso: la teoría frente a la realidad

El Plan de Fomento de las Energías Renovables 2005-2010 propone un objetivo modesto en relación con el consumo de biocombustibles para el 2010: 500.000 toneladas equivalentes de petróleo. No obstante, en el marco regional de la Comisión Europea se había acordado llegar a un 5,75% de la demanda de combustibles de automoción. Esto suponía multiplicar por cuatro el objetivo español. Este desafío parecía enorme al considerar la realidad española y la situación alcista de precios de alimentos. De hecho, se tornó en un objetivo ilusorio, pues el objetivo para España en 2005 era del 2% y en ese año apenas llegamos al 0,44%⁴³. Sin embargo, los objetivos para el etanol sí se han cumplido, ya que España se ha convertido en el primer productor europeo, gracias a la planta de Babilafuente (Salamanca), de Abengoa y Ebro Puleva, y a la planta de Acciona en Castilla-La Mancha⁴⁴.

41 La producción industrial de etanol en España se obtiene a partir de la remolacha y cereales como el trigo y la cebada, con posibilidad de utilizar los excedentes de la industria remolachera, del alcohol vínic y de la biomasa de desechos, mediante un proceso de destilación.

42 En España hay exenciones de impuestos para la producción de biocombustibles y beneficios fiscales para las plantas piloto de producción de biocombustibles.

43 <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=MEMO/07/5&format=HTML&aged=0&language=ES&guiLanguage=en>.

44 Esta última preparada para reutilizar los alcoholes vínicos, que son un subproducto de la producción de vino.

La tendencia actual indica que, si se mantienen las condiciones presentes de crecimiento en el consumo de biocombustibles, éstos supondrán en España en 2010 el 1,7% del total de los carburantes empleados en el transporte, lejos del objetivo comunitario del 5,75%. Partiendo de los datos del 2005, el crecimiento anual necesario para cumplir el objetivo establecido en la Directiva es del 50% (Bueno-Oliveros, 2007).

4.2 Limitaciones para el desarrollo de los biocombustibles en España

A continuación se exponen una serie de razones que nos inducen a pensar que el desarrollo de los biocombustibles en España no va a ser espectacular, en lo cual coincidimos con un trabajo anterior de la Fundación Alternativas (Bueno-Oliveros, 2007).

A) El campo mediterráneo no es apto para biocombustibles

La materia prima nacional no es competitiva frente a la producción en países en vías de desarrollo, pues muchos cultivos sólo son rentables en economías de escala con mano de obra barata, suelos fértiles, agua abundante, mucho sol y pocos gastos fijos (impuestos directos e indirectos). Además, en España, las condiciones para el desarrollo de la biomasa vegetal no son tan buenas como en otros países europeos (Francia, Finlandia o Austria). La producción de cereales y semillas oleaginosas, girasol, soja o colza presenta una baja productividad por área y no abundan las superficies llanas y amplias que permitan labores mecanizadas. A esto hay que añadir que hay amplias áreas del territorio con escasas precipitaciones hídricas, lo que incide en una productividad baja. En resumen, que la naturaleza no acompaña para producir biocombustibles a gran escala de manera competitiva frente a los países tropicales.

B) La materia prima se mantendrá más cara en el futuro

Por otro lado, los precios de las materias básicas para producir biocombustibles están subiendo de una manera constante desde hace años. Esta tendencia alcista pero gradual de los precios de los alimentos ha tenido un pico de subida rápida en 2007 y 2008, en gran medida debido a la especulación de capitales financieros. Pero, una vez vueltos a la normalidad, la tendencia de fondo, estructural, seguirá ahí, y todos los analistas pronostican que los alimentos básicos y los productos agrícolas tendrán en la próxima década precios más altos que en la década pasada.

Por otro lado, los bajos salarios y la fértil naturaleza en los países en desarrollo hacen poco competitiva la producción nacional, y sale más económico importar la materia prima. Además, desde hace algunos años su precio fluctúa bastante anualmente, en función de las cosechas, la especulación y los desastres naturales, lo cual afecta al precio final del biocombustible.

C) Instalaciones todavía inadecuadas y estudios de factibilidad pendientes

En España queda todavía mucho trabajo técnico por hacer para que podamos cumplir con los objetivos impuestos, y para que la industria esté preparada. Parece que todavía no hay un convencimiento claro por parte de la Administración española para apoyar firmemente el desarrollo de los biocombustibles. A modo de ejemplo, se puede mencionar que la Compañía Logística de Hidrocarburos no tiene capacidad de almacenamiento diferenciado para biocombustibles, lo que dificulta enormemente ponerlos a disposición del consumidor e impide el acceso al mercado de gran consumo. Todavía hoy, es rarísimo encontrar una estación de gasolina donde te vendan gasolina o diésel mezclado con biocombustible. A esto se añade que la industria española del automóvil no está muy convencida de los motores “flexi” y por tanto no se venden. Esto requeriría de una acción combinada del Estado, concertada con la industria de hidrocarburos y los fabricantes de automóviles, como hizo Brasil hace 30 años. Si no, no habrá automóviles que puedan usar mezcla, y nadie demandará la mezcla. La industria del automóvil europeo, que tiene restricciones muy claras sobre los niveles de emisión de gases contaminantes, debe impulsar más estudios sobre emisiones y rendimientos del biodiésel, para justificar las inversiones en sus fábricas y así estimular los motores “flexi”.

4.3 Desafíos para el desarrollo de los biocombustibles

Entre los desafíos de política pública para acelerar el desarrollo de los biocombustibles en España, al menos de aquellos cultivos que pueden ser más interesantes desde el punto de vista económico, medioambiental y estratégico, podemos mencionar los siguientes: a) desarrollar la obligatoriedad del uso de biocombustibles como mezcla, imponiendo un porcentaje mínimo que puede funcionar con los motores actuales; b) adaptación del marco legislativo nacional, especialmente en aspectos relacionados con la calidad de biocombustibles y las políticas de incentivos respetuosas con la OMC; c) fortalecer la innovación de vanguardia en el tema de los biocombustibles de segunda generación para poder aprovechar los desechos orgánicos de los cultivos alimentarios, los sectores vinícolas y oleícolas; d) ex-

plorar, entre las políticas públicas de apoyo a la producción de biocombustibles, si estos productos deberían estar exentos de tasas. Es decir, no tendrían que incorporar en su precio final el impuesto de automoción o sólo una parte pequeña del mismo. La hacienda pública dejaría de percibir ese ingreso, o lo vería muy reducido⁴⁵.

45 Como referencia de la importancia de este impuesto de carburantes para vehículos, en España supone cerca del 4% del Presupuesto General del Estado.

5. Reflexiones globales en torno al debate sobre biocombustibles

Antes de proponer algunas recomendaciones de política para España, se exponen varios elementos de reflexión que nos parecen muy relevantes y que deberían ser considerados por los tomadores de decisiones energéticas, alimentarias y ambientales en España.

5.1 Alimentos, medio ambiente y energía: ¿demasiadas exigencias para la agricultura?

Se le va a pedir a la agricultura un esfuerzo espectacular para producir más alimentos para una población creciente⁴⁶, materia prima para producir energía y hacer todo esto de una manera sostenible para no contribuir al deterioro del medio ambiente (desertificación, pérdida de biodiversidad, emisión de gases de efecto invernadero, destrucción del bosque, contaminación y pauperización del suelo). Y todo esto en un contexto adverso, pues cada vez hay menos dinero para el sector agropecuario⁴⁷, la

46 Población que en unos años será mayoritariamente urbana, con sus hábitos alimentarios diferentes, pues se comerán más proteínas animales y más grasas, y se almorzará menos en casa y mucho más fuera (calle, comedores, etc.). La eficiencia energética de las proteínas animales es mucho menor que las proteínas vegetales, y esto implica que se necesitarán muchos más granos para producir más pienso para alimentar más animales para satisfacer las nuevas dietas mundiales.

47 La Ayuda Oficial al Desarrollo para la agricultura ha sido reducida de manera drástica en las dos décadas anteriores, bajo la premisa de que ya teníamos alimentos suficientes y muy baratos, por lo que ya estaba superada la necesidad “estratégica” de producir alimentos para todos. La crisis alimentaria del 2007-2008 ha puesto en evidencia que este postulado era erróneo.

inversión general por habitante en las áreas rurales es mucho menor que la inversión en áreas urbanas (pues los votos importantes que hacen ganar las elecciones son los de las ciudades), los recursos naturales (agua, suelo) están empezando a ser un factor limitante, los efectos del cambio climático en muchas áreas tropicales del mundo en desarrollo van a afectar negativamente a la producción agrícola, los rendimientos globales de los principales cultivos están estancados hace tiempo y parece difícil incrementar esos rendimientos. Es decir, a la agricultura, después de llevar años olvidada, poco financiada y marginada como sector económico, los tortuosos caminos del destino la han vuelto a traer al primer plano, y ahora se le va a exigir mucho más. Y hay que pensar, además, qué hacemos con los cientos de millones de pobres que todavía habitan en áreas rurales (un 75% de los pobres todavía viven en áreas rurales). ¿Podrá la agricultura cumplir con este enorme desafío?

5.2 Ni buenos ni malos, sino todo lo contrario...

Los biocombustibles producen grandes expectativas a nivel mundial, ya que se ve en ellos una solución a los principales problemas actuales⁴⁸. Sin embargo, presentar los biocombustibles como la varita mágica que contribuirá a resolver el problema del alto precio del petróleo, del cambio climático, de la seguridad energética, de la seguridad alimentaria y de la pobreza podría resultar un discurso peligroso, además de falso, con el resultado de despertar falsas expectativas sobre una solución tecnológica al problema del excesivo uso de los derivados del petróleo. Por ahora, y en las próximas dos décadas, los biocombustibles no podrán ser la panacea para reemplazar a los combustibles fósiles, aunque sí serán un elemento más en la sustitución gradual de los combustibles fósiles por las energías renovables y por la eficiencia energética. Tras el análisis global llevado a cabo en este trabajo, sugerimos que los biocombustibles sean percibidos, todavía, como un pequeño componente de la matriz energética, pero con un interesante potencial para los países en vías de desarrollo y para los agricultores pobres de dichos países. Los biocombustibles no son buenos o malos en sí mismos, y su impacto económico y social dependerá casi exclusivamente de las adecuadas políticas, regulaciones y subvenciones que los acompañen (Cotula *et al.*, 2008).

48 El desenfrenado aumento en el precio del petróleo, el aumento de las catástrofes naturales y la escasez de recursos energéticos son la razón de los principales problemas de muchos gobiernos en la actualidad. Por ello, las opciones que tengan como efecto una posible solución de éstos se inclinan como un atrayente camino para el desarrollo de políticas públicas.

5.3 Ampliar el debate hacia las energías renovables y la reducción del consumo energético

Hasta el momento, los biocombustibles apenas representan un elemento minoritario en la matriz energética mundial y en la agricultura. Es verdad que van a crecer y que pueden ser una opción interesante para muchos países, pero todavía no pueden ser comparados con la contribución al desarrollo mundial de la bioenergía (como la leña y los desechos orgánicos)⁴⁹ y las energías renovables tradicionales (solar, eólica, maremotriz, biogás a base de residuos). Ahí sigue estando el futuro de las alternativas al petróleo. Y es en estas otras fuentes renovables y ecológicas de energía donde España tiene mucho potencial natural, un notable liderazgo y donde hay que seguir apostando, pues cada vez representan una parte del pastel más grande.

Por otro lado, también se hace necesario encarar algunos problemas estructurales del sistema globalizado de alimentación y promover un cambio hacia el ahorro de energía (hay que consumir menos) y hacia la compra de productos locales y cercanos (para evitar la huella ecológica del viaje de los productos alimentarios). Muchos de los productos que consumimos recorren una gran cantidad de kilómetros antes de llegar a nuestro plato. Producimos, transportamos y consumimos alimentos de manera dependiente de enormes cantidades de petróleo, en un mercado sujeto al poder de un grupúsculo de compañías que dominan las semillas, los granos y los productos químicos, y otras compañías que controlan el flujo de mercancías a nivel mundial. Tenemos que reducir los kilómetros que viajan los alimentos de un punto al otro del globo. Hay que consumir más localmente, producir para mercados nacionales.

El largo viaje del yogur de fresa

Una investigadora alemana, Stephanie Böge, presentó en 1993 en el *Wuppertal Institute* un estudio en el que muestra cómo se recorren casi más de 3.500 km a través de Alemania para la producción y comercialización de yogures de fresa. A ese trayecto habría que añadir otros 4.500 km si la materia prima era de otro país, como un yogur de mango o maracuyá. Esta enorme cantidad de kilómetros que almacenan los componentes de un yogur adquiere una proporción desmesurada cuando sabemos que los alemanes comen 3.000 millones de yogures de fresa al año (Ulrich *et al.*, 2004).

49 La biomasa para generar calor y energía sigue siendo la principal fuente energética para la mitad de la población mundial. El 84% de la población del África Subsahariana depende de estas fuentes de energía.

5.4 Desgeneralizar el debate: hablar de tal cultivo en tal país con tal sistema...

Los biocombustibles no han de ser tratados como un grupo de cultivos similares con problemáticas similares, o rentabilidades e impactos sociales comparables. El término biocombustibles engloba una amplia variedad de especies, formas de cultivo, métodos de procesamiento y modelos de comercialización y uso que tienen muy diversas implicaciones medioambientales, político-estratégicas y sociales. En función del cultivo, el sistema de producción, recolección y procesamiento, el modelo de negocios y las políticas de promoción y acompañamiento, los biocombustibles podrán suponer una oportunidad viable de escapar de la pobreza o una amenaza.

5.5 Más ideas y menos ideologías: la política va por delante de la ciencia

Para alguien que ha seguido con interés el tema, parece evidente que el nivel del debate sobre biocombustibles ha evolucionado rápidamente en los últimos dos años. Se ha pasado de un debate de claro matiz político, e incluso ideológico, donde se hablaba siempre en genérico (los biocombustibles eran buenos o malos) y con grandes frases que acaparaban titulares, a un debate desagregado por cultivos y modos de producción, mucho más basado en hechos probados e investigación científica, donde casi todas las noticias son ahora más moderadas y cautas. Por otro lado, se ha producido un cambio de los argumentos políticos y estratégicos a otros más económicos, sociológicos y medioambientales, más basados en la sólida evidencia científica que en las declaraciones públicas de cara “a la galería”. Las directrices políticas y los programas de apoyo a los biocombustibles no están basados en sólida evidencia científica, y no siempre parecen acertar en sus decisiones. Hay que evitar caer en la trampa de decisiones que luego puedan traer consecuencias negativas (como el impacto de las directrices europeas sobre biocombustibles en la crisis alimentaria) y que pueden producir un desgaste político a los que las toman.

5.6 Importa mucho quién te cuenta la historia

Como hay muchos intereses económicos en juego, y se está jugando ahora el reparto del pastel energético de los próximos 50 años (cuando el petróleo deje de ser la fuente de energía principal que hace mover el mundo), casi todos los actores tie-

nen intereses creados a la hora de alabar o criticar a los biocombustibles. Tanto los países, como las empresas privadas o la sociedad civil tienen intereses particulares que les hacen ser poco objetivos a la hora de encarar los beneficios y las consecuencias de los biocombustibles para los hogares rurales o para un país determinado. Nadie es neutro. Y en esta compleja red de intereses, resulta paradójico que la sociedad civil esgrima razones parecidas a las de las grandes multinacionales petroleras a la hora de argumentar en contra de los biocombustibles. Por diferentes razones, una compañía como Exxon tiene mucho interés en mostrar los argumentos contrarios al desarrollo de biocombustibles, pues eso les permite mantener el *statu quo*, donde ellos controlan la energía que mueve el mundo. Por eso, se recomienda considerar siempre no sólo los datos, sino la fuente de dichos datos. Los intereses geopolíticos y económicos van muy por delante de los avances científicos y las investigaciones contrastadas.

5.7 Los biocombustibles no son tan bio

Todos recordamos como hace sólo dos años los biocombustibles eran presentados por numerosos políticos, científicos y medios de comunicación como la energía limpia que nos permitiría seguir con nuestro modelo de alto consumo energético sin hipotecar el medio ambiente. Dejando de lado los controvertidos aspectos sociales, la valoración “ecológica” de los biocombustibles parece estar palideciendo conforme los investigadores profundizan en sus análisis. Su producción demanda un elevado consumo de agua, tanto en la producción como en el proceso, y requieren dedicar enormes extensiones de tierra cultivable para este fin, desviándola de la producción para alimentos. En esas tierras se usan muchos insumos petroquímicos, pues no hay umbrales de riesgo por no ser cultivos para consumo humano.

Además, se abre un campo enorme y sin restricciones morales, sanitarias o nutricionales a los cultivos transgénicos. Por otro lado, la gran rentabilidad de muchos cultivos destinados a biocombustibles está haciendo que se destruyan enormes extensiones de selva. Más biocombustibles parece significar menos árboles. Los biocombustibles, con los datos que tenemos hasta la fecha, no pueden ser todavía considerados como la panacea de la energía limpia que sustituirá en el futuro al petróleo y será amigable con el medio ambiente y con el efecto invernadero.

5.8 Recuperar el papel del Estado frente a las transnacionales

La llamada a la liberalización total de los mercados nacionales e internacionales implicó una retirada del Estado en su papel de promotor de la producción y regulador del mercado, lo cual tuvo una incidencia notable en el abandono del sector agropecuario. El modelo de agricultura para la exportación, diseñado por el Banco Mundial y el Fondo Monetario Internacional para conseguir divisas con las que pagar la deuda externa, fomentó la producción rentable –a gran escala– sobre lo consumible y sostenible –la agricultura familiar–. La producción para el mercado nacional y la autosuficiencia en los principales alimentos básicos fue descalificada y la dependencia de los mercados internacionales, controlados por países del primer mundo y sus transnacionales, se profundizó al tiempo que se debilitó la capacidad de responder a emergencias alimentarias. Las reservas estratégicas fueron también desmanteladas bajo el convencimiento de que el mercado proveería más barato y a tiempo. Ahora, con la crisis alimentaria, parece que esa teoría no se está cumpliendo.

Todo indica que la economía de escala que prima en el cultivo y procesamiento de los biocombustibles (grandes superficies, recolección automática, minimizar los costes por hectárea, transporte en grandes barcos) tiende a concentrar el poder de mercado en pocas manos (compañías graneras y de transportes, empresas de transgénicos que proporcionan las semillas y petroleras que transforman la materia prima). Este tipo de economía suele excluir a los pequeños productores, cuyos costes por kilo producido exceden los de los grandes productores. Aquí se necesita un claro papel de los Estados y los acuerdos internacionales para regular las inversiones privadas y el uso del suelo a nivel nacional en lo tocante a los biocombustibles y a la concentración de tierras arables en manos de grandes compañías, en muchos casos de capital extranjero. Si el Estado no plantea políticas públicas que regulen estas ventas de tierras, la zonificación agroecológica y el grado de oligopolio que pueden tener algunas compañías, el campo va a reverdecer, pero, esta vez, sin los campesinos.

5.9 Lo primero es lo primero: combustible para saciar el hambre

Dado que los actuales biocombustibles se producen principalmente a base de alimentos, la expansión de su producción podría afectar a la seguridad alimentaria. En los países en vías de desarrollo con población hambrienta hay que condicionar

el desarrollo de los biocombustibles a la garantía de la seguridad alimentaria de la población. Desde un punto de vista de la estabilidad social, no parece muy entendible para la población en inseguridad alimentaria que un país determinado asigne una gran cantidad de tierras a biocombustibles, mientras que hay población hambrienta que apenas tiene tierra. Los biocombustibles no deben ser un nuevo actor que impulse el aumento del hambre y la desnutrición, ni deben ser otra justificación para destruir la biodiversidad y los escasos recursos naturales, especialmente el agua y las tierras cultivables. En resumen, tenemos que dedicar mayor atención a las políticas públicas para neutralizar o minimizar los impactos negativos que sobre los hogares rurales más vulnerables tendrá el desarrollo de los biocombustibles. Estas políticas públicas que defiendan el derecho a la alimentación adecuada, al trabajo digno, a la salud, a la vivienda y a la educación serán las que determinen si en 10 años los biocombustibles se han convertido en una justificación más para acrecentar la desigualdad social o, por el contrario, se han vuelto un trampolín para insertar a los hambrientos en la sociedad y acercarnos hacia la cohesión social que tanto necesita América Latina.

6. Recomendaciones de política económica y de cooperación al desarrollo para España en relación con los biocombustibles

En el sector bioenergético influyen en gran medida las políticas relacionadas con al menos cuatro ámbitos: el medio ambiente, la agricultura, la energía y el comercio. Las políticas adoptadas en un ámbito pueden afectar a los resultados en otras esferas. Por otro lado, las políticas aplicadas por países grandes pueden afectar a otros países de maneras imprevistas. La falta de coherencia entre los ámbitos de las políticas en los planos nacional e internacional significa que las novedades relativas a la bioenergía son difíciles de predecir y pueden no ser coherentes con los objetivos previstos.

6.1 La prioridad energética debe mantenerse en las energías ecológicas (eólica, solar, biogás de reciclaje), donde España tiene liderazgo mundial

Como ya se ha señalado, cuantitativamente los biocombustibles apenas son un tema marginal y muy menor en la matriz energética mundial, mientras que las energías renovables ya sobrepasan el 10% y se están consolidando. España no debe perder su orientación estratégica de liderazgo en producción de energía solar y eólica, puesto que sus condiciones naturales le son muy propicias para ello y han apoyado notablemente el desarrollo de la tecnología. Las condiciones edafoclimatológicas no son las mejores para competir en producción de biocombustibles, por lo que recomendamos no embarcarse en este tema, para no desviar recursos que tendrán más impacto económico y estratégico si se invierten en apoyar el desarrollo científico y tecnológico de la energía solar y de la eólica.

Sin embargo, el cultivo de biocombustibles puede suponer una alternativa interesante, aunque restringida, para dar un uso a suelos marginales, degradados o con altas pendientes erosionadas, de esos que tanto abundan en el paisaje árido español. Pero para ello, la investigación y el apoyo estatal han de centrarse en algunos cultivos más ruderales pero menos productivos (jatropha, cardos, hierba elefante, pastos mediterráneos, etc.).

6.2 Políticas, incentivos y sensibilización para reducir el consumo de energía

A la hora de tener un impacto notable para reducir los gases de efecto invernadero y la elevada dependencia externa para conseguir energía, lo más interesante que puede hacer España es concienciar a la población para reducir el consumo de energía, desarrollar aparatos menos demandantes (como las bombillas), consumir más localmente (productos de temporada), aumentar el reciclaje y optimizar el transporte de mercancías (primando medios menos contaminantes como el tren). Todas estas medidas implican campañas de sensibilización, que suelen tener más éxito a nivel municipal y local, y un estudio serio sobre el sistema de transporte en España. Una pequeña reducción en alguno de esos cuatro factores tendrá un impacto significativo en la cantidad de energía que demanda España y en el volumen de emisiones de gases de efecto invernadero. A modo de ejemplo, se pueden citar algunas sugerencias, como comprar productos de temporada y de producción local, que llevan muchos menos kilómetros a sus espaldas; promover el transporte por tren y por barco dentro de España, y desincentivar el transporte por carretera y por avión; o establecer como obligatorias las bombillas de bajo consumo.

6.3 Manejo responsable de las subvenciones a los biocombustibles

Los dos puntos anteriores parecen llevarnos a una tercera recomendación: a nuestro entender, no pareciera haber necesidad ni interés estratégico en destinar dinero público para incentivar la producción, la transformación o la distribución de biocombustibles en el territorio nacional. Es decir, que no tienen sentido las subvenciones. Producir biocombustibles en España no es competitivo frente a decenas de países en desarrollo (por ejemplo, Brasil); no tiene mucho interés estratégico por ser muy insignificante a nivel global (menos del 1%); no tiene interés comercial por proteger

a los agricultores (ya bien cubiertos con las enormes ayudas de la PAC) y además son perniciosos para la producción de países en desarrollo, donde sí es rentable y donde los biocombustibles suponen una buena fuente de divisas. Subvencionar los biocombustibles en la UE perjudica a los otros países y no ayuda mucho a los agricultores europeos.

El uso de los subsidios a la producción de biocombustibles aumentaría el coste alternativo (coste de oportunidad) de producir alimentos, que es lo que sucede en países donde los gobiernos ya han optado por estas políticas de subsidios (FAO, 2007b; EIA, 2008).

6.4 Apostar por los biocombustibles de segunda generación

Aquí sí hay una oportunidad estratégica para España, pues la biotecnología y las ciencias agrarias son dos áreas donde España tiene investigación de vanguardia, y los biocombustibles de segunda generación pueden tener un futuro mucho más prometedor que los de primera, ya que aquellos no compiten por el alimento y muchos de ellos no necesitan grandes superficies para ser cultivados.

España debe tener visión de futuro y apostar por algunas líneas de investigación en esta área, como los combustibles procedentes de algas, el desarrollo comercial de especies ruderales mediterráneas (como colzas, cardos y ricinos), especies fáciles de cultivar y adaptadas a suelos y ecosistemas marginales, que sirven para restaurar áreas degradadas y para la puesta en valor de terrenos baldíos o con elevada pendiente.

Los llamados biocombustibles de tercera generación usan bacterias, hongos y microorganismos genéticamente modificados para producir materia básica para los combustibles. Aunque todas estas propuestas están todavía trabajándose a nivel de laboratorio, todos los especialistas señalan que en 20 años van a sustituir completamente a los biocombustibles de primera generación. Y hay que estar preparados. A los brasileños les llevó más de 30 años poner en marcha la industria de transformación del etanol de caña, y algo parecido debe suceder con estos productos de segunda generación.

6.5 Los biocombustibles y los OGM: condenados a entenderse

La producción de materia prima para biocombustibles, que no se come, puede abrir un espacio para el desarrollo de OGM que estén específicamente diseñados para producir más azúcar o más aceite esencial por unidad. Tanto los biocombustibles como los OGM están en el punto de mira de los medios de comunicación, los políticos, las organizaciones de campesinos y consumidores y el público en general, porque su rápida expansión trae consecuencias positivas y negativas, por lo que no dejan indiferente a nadie.

Si las semillas transgénicas se utilizan exclusivamente para este fin, desaparecería la preocupación de los riesgos para la salud, aunque permanecería la preocupación de los riesgos medioambientales por introgresión genética en cultivos alimentarios o en plantas cultivadas. Y también posibilitaría desviar toda la presión de las transnacionales y sus patentes hacia esta área, mucho menos conflictiva. Para ello se tendría que establecer una clara política que regulara el uso de ciertas especies genéticamente modificadas para producir biocombustibles.

6.6 Apoyar firmemente la moratoria a las ayudas estatales para producir los biocombustibles

Lo que empezó siendo una petición “revolucionaria”, propuesta desde los movimientos sociales por la soberanía alimentaria y recogida por el anterior relator especial para el Derecho a la Alimentación de Naciones Unidas, Jean Ziegler (UN, 2007), ha ido progresivamente transformándose en una de las alternativas más consistentes en el último año⁵⁰.

La idea general es establecer una moratoria de entre uno y cinco años a toda ayuda estatal para la promoción de los biocombustibles (subvención, reducción fiscal, aranceles aduaneros), y destinar parte de esos recursos del Gobierno para acelerar la investigación en biocombustibles de segunda generación, que no utilizan cultivos

50 Recientemente ha sido apoyada por Simon Maxwell, director del *Overseas Development Institute* del Reino Unido, por Heidemarie Wiczorek-Zeul, ministra para la Cooperación Económica y el Desarrollo de Alemania y por Joaquim Von Braun, director del *International Food Policy Research Institute*, un influyente *think tank* de Washington.

alimentarios, que tienen un mejor rendimiento calórico y una eficacia mucho mayor en cuanto al balance energético global de la producción del biocombustible⁵¹. Otra parte de esos fondos podría ir destinada a apoyar la agricultura familiar. Esto, además, permitiría tener un “tiempo muerto” para llevar a cabo una revisión de las políticas nacionales y el marco internacional regulatorio relativo al tema.

6.7 Mayor regulación del mercado internacional y certificado social

El marco internacional puede ejercer un destacado papel en la regulación de políticas y normativas para hacerlas más favorables a los intereses de la pequeña agricultura de los países en vías de desarrollo. Los biocombustibles necesitan economías de escala para ser rentables, lo que implica mecanización y explotaciones grandes, nada de lo cual favorece a los pequeños agricultores. Sin embargo, los criterios de certificación de origen que se están discutiendo en el marco de la UE pueden suponer un buen incentivo y a la vez una supervisión de los modos de producción de dichos biocombustibles, favoreciendo la importación de biocombustibles producidos por la agricultura familiar, de pequeña escala y más “amigable” con el medio ambiente.

A nivel de mercado internacional, y en el marco de las políticas comerciales de la UE, España debería apoyar la preparación de un Código de Conducta Voluntario para la Producción y Utilización de la Bioenergía, que sea un código legal pero no vinculante, y cuya fuerza resida en el compromiso internacional. Ya existen códigos parecidos, como las Directrices Voluntarias para el Derecho a la Alimentación. Este código puede presentarse en el marco de la OMC, aunque, considerando los enormes intereses estratégicos y comerciales que hay detrás de la producción de biocombustibles, este código tendría muchas dificultades para ser aceptado (o incluso discutido) a nivel internacional. Otra opción es proponerlo a nivel de la UE o de la OCDE. En cualquier caso, parece claro que se necesitan acuerdos internacionales que fijen estándares globales para los biocombustibles, si no su producción puede suponer un nuevo aliciente para la exclusión de los pequeños agricultores, la concentración de tierras y la destrucción del medio ambiente. Y ya no nos podemos permitir esos lujos en pos del desarrollo del primer mundo hiperconsumidor de energía.

51 Es decir, que el saldo energético resultante de restar la energía necesaria para producir el biocombustible de la energía que libera ese mismo biocombustible es positivo y amplio. Mucho mayor que el saldo energético resultante de los biocombustibles actuales (por ejemplo, el saldo energético del biodiésel de maíz producido en EE UU es negativo, mientras que el saldo del etanol de caña de azúcar es positivo).

En el marco de la UE, hay que promover la obligatoriedad de una certificación de idoneidad medioambiental y social para los biocombustibles que se importan de terceros países. Este certificado de las materias primas para biocombustibles puede prevenir que se importen biocombustibles que sean medioambientalmente destructivos, o donde se esté explotando a los agricultores (como, por ejemplo, los esclavos de las plantaciones de caña de azúcar de Brasil).

Un factor muy relevante que conviene mencionar por su papel en la regulación y promoción del mercado mundial de biocombustibles es el doble rasero para calificar al etanol y al biodiésel. Ambos se tratan de forma muy diferente en el marco de los acuerdos de la OMC. El etanol se considera un producto agrícola y se rige por el Acuerdo sobre la Agricultura, mientras que el biodiésel está clasificado como producto industrial; por lo tanto, el comercio de biodiésel es conformado por acuerdos de comercio preferencial.

6.8 Ordenamiento territorial y titularidad de las tierras

El desarrollo de cultivos destinados a los biocombustibles no parece que vaya a menguar en el futuro cercano, por lo que la decisión más lógica en estos momentos es aceptar que va a pasar y poner los medios para que su crecimiento sea ordenado y sus impactos negativos sean minimizados. Aquí surge con fuerza el ordenamiento territorial, para determinar las tierras disponibles para la producción de bioenergía, así como los recursos que estarán disponibles y las políticas de incentivos. Por otro lado, los biocombustibles sólo serán alternativa para las comunidades rurales si los campesinos tienen derechos de propiedad legales y efectivos sobre esas tierras.

España tiene la experiencia necesaria y la tecnología adecuada para apoyar programas de cooperación cuyo objetivo sea la zonificación agroecológica para encontrar las tierras disponibles para los cultivos bioenergéticos, estudiar los incentivos y penalidades para el uso de bosques y agua, y llevar un seguimiento satelital de la evolución de tierras destinadas a biocombustibles. Además, capitalizando la extensa experiencia española en sistemas catastrales, se debería apoyar a los países de América Latina para poner en marcha un sistema de registro catastral informatizado y efectivo, para determinar quién tiene la tierra y qué tierras tiene. Considerando que la agricultura va a crecer, la demanda por tierras fértiles va a ser impulsada por los biocombustibles, y el campo va a volver a ser rentable, el precio de la tierra va a subir y se hace imprescindible saber quién tiene qué, dónde y por qué.

6.9 Propuestas específicas para la Cooperación Española

La escasez de cultivos energéticos en España obliga a importar materias primas de países que, a veces, esquilman sus ecosistemas y su biodiversidad para sustituirlos por cosechas destinadas a producir energía. Considerando que España es un gran consumidor de energía, y que en el futuro próximo va a crecer la importación de materia prima para transformarla en biocombustibles, la Acción Exterior y la Cooperación Española han de prestar mayor atención al apoyo de políticas públicas destinadas a minimizar los impactos negativos que sobre los hogares rurales más vulnerables tendrá el desarrollo de los biocombustibles. Por ello, entre las medidas de cooperación con países productores de biocombustibles podemos mencionar las siguientes:

- Capitalizar más y mejor la experiencia española en desarrollo territorial y ordenamiento del territorio, y utilizar una adecuada ordenación y gestión de los recursos naturales como la base para poder combinar la producción de biocombustibles (donde sea más rentable y adecuado), con el apoyo a la agricultura familiar y la preservación del medio ambiente. De manera concreta, se sugiere aumentar los espacios para dar a conocer las experiencias Leader españolas en América Latina, y colocar asesores de alto nivel sobre desarrollo territorial en organismos internacionales y programas de cooperación bilaterales.
- Promover estudios en las universidades españolas sobre los impactos sociales y medioambientales de la producción de biocombustibles en diferentes ecosistemas y áreas del mundo. Hasta ahora, toda la investigación sobre impacto ha venido de fuera, bien sea de los grandes centros de producción de conocimientos anglosajones, bien sea de organizaciones de la sociedad civil que tiene ya a destacados especialistas entre sus filas.
- De manera similar a la línea de acción exterior para mitigar los efectos de la emigración, se puede abrir una línea de acción exterior relacionada con el cambio climático, dentro de la cual se incluyan los biocombustibles como uno de los agentes principales de amenaza medioambiental.
- Promover las auditorías sociales y los procesos de participación ciudadana en las evaluaciones, la toma de decisiones y el seguimiento de los planes nacionales de desarrollo de los biocombustibles.
- Apoyar la propuesta de moratoria temporal al apoyo estatal para el desarrollo de los biocombustibles, y destinar una parte de esos recursos que se ahorran al desarrollo

de tecnologías de segunda generación y al apoyo a la agricultura familiar de los países en desarrollo para que puedan ser competitivos con algunos cultivos para biocombustibles y se puedan insertar en la cadena comercial.

6.10 A modo de epílogo

La bioenergía ha llegado para quedarse. Una vez que se acepta este postulado, parece no tener sentido el debatir sobre si aceptamos o no los biocombustibles; y podemos enfocar todas nuestras energías en debatir y consensuar sobre la mejor manera de maximizar sus beneficios y minimizar sus impactos negativos. En ese sentido, se hace imprescindible dialogar y aprobar desde un principio marcos reguladores a nivel internacional y nacional y políticas públicas nacionales que pongan los biocombustibles al servicio del mayor número posible de ciudadanos, especialmente de aquellos más desfavorecidos de los países menos desarrollados. Como especie que vivimos en un planeta “en peligro”, la humanidad no puede dejar escapar la oportunidad de que los biocombustibles se transformen en un avance para todos, y no sólo una nueva oportunidad de negocio fácil para empresas energéticas, transnacionales agroalimentarias y grandes terratenientes de países tropicales. Si los biocombustibles no cumplen las expectativas iniciales que los consideran “oportunidad para los pobres agricultores de zonas tropicales” y “competidores verdes y rentables de los combustibles fósiles”, la enorme expectación mundial que han levantado en los últimos tres años se quedará al final en meros debates financieros sobre su rentabilidad comercial y habrá que centrar la atención mundial en otras fuentes de energía.

Por un lado, muchos opinan que la bioenergía y el cambio climático van a transformar profundamente las relaciones económicas mundiales, reposicionando a la agricultura en el centro de los debates económicos, medioambientales y sociales⁵². Por otro lado, una vez pasado el entusiasmo inicial que consideraba los biocombustibles como el maná para acabar con el hambre, reducir la dependencia energética del petróleo y eliminar los gases de efecto invernadero, cada vez se alzan más voces que cuestionan su impacto en la seguridad alimentaria de los hogares más pobres y su impacto global para ayudar a mitigar el cambio climático. Y estas voces no proceden

52 Este tema se trató en 2008 en varias reuniones internacionales que tuvieron a la bioenergía, la seguridad alimentaria y el cambio climático como centro del debate (18-20 de febrero en Roma, organizada por FAO; 2-4 de abril en la Universidad de Oxford; y 3-5 de junio en la Conferencia de Alto Nivel sobre Seguridad Alimentaria Mundial de FAO en Roma).

solamente de los contestatarios de siempre, sino de gobiernos, científicos y organismos internacionales.

La bioenergía presenta tanto oportunidades como riesgos. Las implicaciones de la bioenergía para la seguridad alimentaria y el medio ambiente dependerán de la escala y el tipo de sistema que se considere, la estructura de los mercados de productos y energía, y las decisiones en materia de políticas agrícolas, energéticas, ambientales y comerciales. En el sector de la bioenergía están produciéndose rápidos cambios tecnológicos que presentan una gran incertidumbre en relación con sus impactos futuros. En ese sentido, los biocombustibles han de ser vistos como un elemento más en la sustitución gradual de los combustibles fósiles por las energías renovables y por la eficiencia energética.

En cualquier caso, no debemos perder de vista la gran foto de la matriz energética mundial, para colocar este debate en el lugar que se merece, y que por el momento sólo es el 1% de la energía mundial usada en vehículos de transporte terrestre. Estamos hablando de algo muy minoritario todavía, y la energía que mueve al mundo y que lo moverá en las dos próximas décadas seguirá siendo el petróleo y el gas. Las energías renovables no llegan al 14% del total de energía provista, mientras que la energía nuclear ocupa un 6%.

En un plano diferente, parece cada vez más claro que la agricultura del siglo XXI tendrá que adaptarse al nuevo escenario que está siendo diseñado por dos fuerzas muy poderosas y relativamente nuevas: el cambio de hábitos alimentarios de la población mundial, hacia una dieta con más proteína animal, y el cambio climático, que determinará nuevas condiciones climáticas (patrones de lluvia, ciclo de estaciones, radiación solar). Estas fuerzas, junto con el crecimiento imparable de la población mundial, imponen nuevos desafíos a la agricultura. A estos desafíos alimentarios hay que añadir la responsabilidad de producir energía para un mundo cada vez más voraz y dependiente de los combustibles líquidos y, por si esto no fuera suficiente, con las limitaciones que impone la sostenibilidad ambiental y la preservación del medio ambiente. ¿No serán demasiados desafíos para la agricultura? ¿No se le pedirá demasiado a un sector que ha visto caer drásticamente la inversión en agricultura en los últimos veinte años? Quien no siembra no puede recoger... o quien siembra vientos recoge tempestades... o tormentas perfectas.

7. Índice de Gráficos

Gráficos

Gráfico 1. Evolución de índices de precios general y alimentario para América Latina, 2000-2008	18
Gráfico 2. Precios de los productos básicos en el mundo, enero de 2000 a febrero de 2008 (dólares de EE UU/tonelada métrica)	18
Gráfico 3. Evolución del índice de precios de los tres principales cereales 1990-2008	19
Gráfico 4. Principales productores de etanol y de biodiésel	24
Gráfico 5. Producción mundial de etanol, 1975-2012	36

8. Bibliografía

- Banco Mundial (2007), Biocombustibles: promesas y riesgos. Agricultura para el desarrollo. Informe de desarrollo mundial 2008. Banco Mundial, Washington DC.
- BBC (2007), Biocombustibles: ¿camino al fracaso? http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/business/newsid_7097000/7097579.stm
- Bueno Oliveros, J. A. (2007), Las alternativas al petróleo como combustible para vehículos automóviles. Documento de trabajo 106/2007, Laboratorio de Alternativas de la Fundación Alternativas, Madrid.
- Cassman, K., Eidman V., y Simpson E. (2006), Convergence of Agriculture and Energy: Implications for Research and Policy. The Science Source for Food Agricultural, and Environmental Issues-CAST, Noviembre. <http://pdf.cast-science.org/websiteUploads/publicationPDFs/QTA2006-3.pdf>.
- CEPAL (2007), Biocombustibles y su impacto potencial en la estructura agraria, precios y empleo en América Latina. CEPAL, Santiago.
- CEPAL-FAO (2007), Oportunidades y riesgos del uso de la bioenergía para la seguridad alimentaria en América Latina y el Caribe. CEPAL y FAO, Santiago, Chile.
- Chen, S. y Ravallion M. (2008), The developing world is poorer than we thought, but no less successful in the fight against poverty. Policy Research working paper 4703. Banco Mundial, Washington DC.
- Cotula, L., Dyer, N., y Vermeulen, S. (2008), Fuelling exclusion? The biofuels boom and poor people's access to land. IIED and FAO, London.
- EIA (2006), Short-Term Energy Outlook. US Energy Information Administration. Washington DC.
- EIA (2008), Short-Term Energy Outlook. Energy Information Administration. Washington DC.
- FAO (2003), World Agriculture Towards 2015/2030. FAO Roma.

Los biocombustibles en el marco de la crisis alimentaria, energética y ambiental

- FAO (2007a), Evaluación de la Situación de la Seguridad Alimentaria Mundial. Comité de Seguridad Alimentaria Mundial, CFS:2007/2, 33º Período de sesiones, 7-10 mayo 2007. FAO, Roma.
- FAO (2007b), El medio ambiente y la agricultura. Comité de agricultura. 20a sesión, abril 2007. <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/meeting/011/j9289s.pdf>.
- FAO (2007c), Perspectivas alimentarias 2007. Sistema Mundial de Información y Alerta sobre la agricultura y la alimentación. FAO, Roma.
- FAO (2008a), Soaring food prices: facts, perspectivas, impacts and actions required. Document HLC/08/INF/1 prepared for the High-level Conference on World Food Security: the challenges of climate change and bioenergy, 3-5 June, FAO Roma.
- FAO (2008b), Assessment of the world food security and nutrition situation. Committee on World Food Security, 34 session, 14-17 October 2008. FAO Rome.
- FAPRI (2008), US and World Agricultural Outlook. Food and Agricultural Policy Research Institute, Iowa State University.
- Fargione, J., Hill, J., Tilman, D., Polasky, S., y Hawthorne, P. (2008), Land Clearing and the Biofuel Carbon Debt. *Science* 29: Vol. 319. no. 5867, 1235-38.
- FMI (2007), Perspectivas de la economía mundial. Globalización y desigualdad. Fondo Monetario Internacional, Washington DC.
- FMI (2008), Food and fuel prices. Recent developments, macroeconomic impact and policy response. International Monetary Fund, Washington DC.
- Friends of Earth (2005), The Oil for Ape Scandal: how palm oil is threatening orang-utan survival. Informe de investigación. http://www.foe.co.uk/resource/reports/oil_for_ape_full.pdf.
- Hazell, P., y Pachuri, R. K. (2006), Bioenergy and Agriculture: Promises and Challenges. IFPRI. Focus 14, Diciembre, International Food Policy Research Institute.
- Horta Nogueira, L. A., y Carvalho de Macedo, I. (2006), Estudo da Dimensao Territorial do PPA: Biocombustibles. Centro de Gestao e Estudos Estrategicos, Novembro 2006.
- IEA-OCDE (2006), World Energy Outlook. International Energy Agency and Organization for Economic Cooperation and Development, Paris.
- Isbell, P. (2008), Energía y geopolítica en América Latina. Documento de trabajo nº12/2008., Madrid, Real Instituto Elcano.
- Koplow, D. (2006), Biofuels-at what cost? Government support for ethanol and biodiésel in the United States. Global Subsidies Initiative of the International Institute for the Sustainable Development, Ginebra.
- Lazear, E. (2008), Testimony before the Senate Foreign Relations Committee Hearing of “Responding to the Global Food Crisis”. Consejo de Asesores Económicos del Gobierno de EE UU. Wednesday, 14 May, 2008.
- Menéndez-Pérez, E. (2004), Propuestas de investigación y desarrollo tecnológico en energías renovables. Documento de trabajo 49/2004. Laboratorio de Alternativas de la Fundación Alternativas, Madrid.

- Mitchell, J. (2008), A note on rising food prices. Policy Research Working Paper n° 4682. World Bank, Washington DC.
- Modi, V. S., McDade, S., Lallement, D. y Saghir, J. (2006), Energy Services for the Millennium Development Goals. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Proyecto del Milenio de las Naciones Unidas y Banco Mundial
- Monbiot, G. (2007), A lethal solution. <http://www.monbiot.com/archives/2007/03/27/a-lethal-solution/>
- New Energy Finance (2008), Clean energy investment breaks the \$100bn barrier in 2007. Consultora New Energy Finance. http://www.newenergyfinance.com/docs/Press/2008-01-02_PR_2007_Total_Annual_Investment.pdf
- OCDE (2007a), Agricultural Outlook 2007-2016. OCDE y FAO, París y Roma.
- OCDE (2007b), Biocombustibles: ¿es el remedio peor que la enfermedad? Organización la para Cooperación y el Desarrollo Económico, París.
- Pascoe, A., y Vivero, J. L. (2008), El desperdicio de alimentos en época de crisis. Nota Informativa Mensual n° 1. Observatorio del Hambre. FAO, Santiago, Chile. <http://www.rlc.fao.org/iniciativa/pdf/nim1.pdf>
- Pimentel, D. (2002), Ethanol Fuels: Energy Balance, Economics, and Environmental Impacts are Negative. Nueva York, Cornell University.
- Prakash, A. (2007), Grains for Food and Fuel-at what price? FAO Rome.
- Razo, C., Astete-Miller, S., Saucedo, A., y Ludeña, C. (2007), Biocombustibles y su impacto potencial en la estructura agraria, precios y empleo en América Latina. Serie desarrollo productivo n° 178, CEPAL, Santiago.
- Rodríguez, A. (2008), Análisis de los mercados de materias primas agrícolas y de los precios de los alimentos. Unidad de Desarrollo Agrícola, CEPAL, en base al Banco Mundial, Commodity Price Data.
- Russi, D. (2006), Biocarburantes: una estrategia poco aconsejable. Universidad Autónoma de Barcelona. http://www.uab.es/PDF/PDF_1096483480228_es.pdf
- Russi, D. (2008), Social Multi-Criteria Evaluacion and Renewable Energy Policies. Tesis doctoral presentada en Marzo 2008, Departamento de Economía e Historia Económica, Universidad Autónoma de Barcelona.
- Runge, C. F., y Senauer, B. (2007), How Biofuels Could Starve the Poor. Foreign Affairs, Vol 86, Number 3, mayo/junio.
- Scharlemann, J. P. W., y Laurance, W. F. (2008), How Green Are Biofuels? Science Vol. 319. no. 5859, 43-4.
- Schlesinger, S. (2006), O gras que cresceu demais. A soja e seus impactos sobre a sociedade e o meio ambiente. Rio Janeiro, FASE.
- Schmidhuber, J. (2006), Impact of an increased biomass use on agricultural markets, prices and food security: a longer-term perspective. Presentation at the International symposium of Notre Europe, Paris.

Los biocombustibles en el marco de la crisis alimentaria, energética y ambiental

- Searchinger, T., Heimlich, R., Houghton, R.A., Dong, F., Elobeid, A., Fabiosa, J., Tokgoz, S., Hayes, D., y Yu, T.H. (2008), Use of U.S. Croplands for Biofuels Increases Greenhouse Gases Through Emissions from Land-Use Change. *Science* Vol. 319. no. 5867, 1238-40.
- Thuenes, P. (2006), Biofuels and commodity markets. Palm oil focus. Commodities and trade division. FAO, Rome.
- Trostle, R. (2008), Global agricultural supply and demand: factors contributing to the recent increases in food commodity prices. WRS-0801. Economic Research Services, USDA, Washington DC.
- Ulrich, E., Hunter, L., y Lovins A. B. (2004), Factor 4. Duplicar el bienestar con la mitad de los recursos naturales. Madrid, Galaxia Gutenberg, Círculo de Lectores.
- UN (2007), Report of Special Rapporteur of Right to Food to the UN General Assembly. A762/289. 22 August 2007.
- UN-Energía (2007), Bioenergía sostenible: un marco para la toma de decisiones. ONU-Energía, Nueva York. Traducción al español por Oficina Regional FAO, Santiago.
- Vivero, J. L., y Pascoe, A. (2008), Postales desde el filo de la crisis alimentaria. En *Le Monde Diplomatique*. ¿Crisis alimentaria mundial? Alimentos y comida chatarra. 7-17.
- Von Braun, J. (2008), El aumento en los precios de los alimentos. ¿Qué hacer? Perspectiva de Políticas Alimentarias. Washington DC, IFPRI. <http://www.ifpri.org/spanish/pubs/bp/bp001sp.asp>
- Von Braun, J., y Pachauri, R. K. (2006), The Promises and Challenges of Biofuels for the Poor in Developing Countries. Washington DC, International Food Policy Research Institute.
- Von Braun, J. *et al.* (2008), High food prices: the what, who, and how of proposed policy actions. IFPRI Policy Brief, May. Washington, DC.
- Wiggins, S., y Levy, S. (2008). Rising food prices: a global crisis. ODI Briefing Paper 38, April. Overseas Development Institute, London, UK.

9. Anexo: terminología y definiciones relacionadas con la bioenergía⁵³

Biomasa: materia orgánica originada en un proceso biológico, espontáneo o provocado, utilizable como fuente de energía. Se excluye el material incrustado en formaciones geológicas y transformadas en materia fósil. Se puede dividir en a) biomasa tradicional quemada directamente para cocinar y proporcionar calefacción (leña, desechos orgánicos, carbón vegetal, estiércol de vaca)⁵⁴; b) tecnologías modernas a base de biomasa para la generación de electricidad (biogás); y c) biocombustibles líquidos como el etanol y el biodiésel, utilizados principalmente en el sector de los transportes (FAO, 2006).

Biocombustibles: combustibles renovables de origen biológico, producidos directa o indirectamente a partir de biomasa. El poder calorífico de estos biocombustibles es inferior al de la gasolina o al gasóleo, aunque el consumo energético específico es también menor con biocombustibles. La proporción de sustitución más habitual es de 1,1 litros de biocombustible por litro de gasolina o diésel. Se dividen actualmente entre biocombustibles de primera generación y de segunda generación, aunque ya se habla de tercera y hasta cuarta generación.

53 Para los fines de este trabajo, se considera la bioenergía como aquella que se produce a partir de la biomasa, y no aquella que procede de fuentes naturales como el agua, el viento o el sol.

54 La biomasa tradicional proporciona más del 80% de la energía doméstica consumida en muchos países en desarrollo, especialmente en las zonas rurales, pues todavía hoy 1.600 millones de personas carecen de acceso a la electricidad y 2.500 millones dependen de la leña, el carbón vegetal y los excrementos de animales para cocinar y mantenerse abrigados.

Agrocombustibles⁵⁵: biocombustibles obtenidos a partir de monocultivos, tales como soja, caña de azúcar y maíz.

Biocombustibles de primera generación: son aquellos que se producen a partir de cultivos alimentarios, es decir, aquellos que también producen alimentos. Entre éstos se incluyen el biodiésel procedente de colza, soja, la palma de aceite, el girasol, el coco, la jatropha; y el etanol procedente de caña de azúcar, maíz, sorgo y remolacha.

Biocombustibles de segunda generación: son aquellos que se producen a través de la transformación de cultivos no alimentarios o materia orgánica procedente de desechos, usando tecnologías más evolucionadas y de mayor complejidad. Entre las materias primas utilizadas tenemos la madera, los excrementos secos, desechos agrícolas, desechos orgánicos de los hogares, hierbas, biomasa microbiana y algas marinas. Los productos que se obtienen de estas fermentaciones son más diversos: biometanol, biohidrógeno, DMF⁵⁶, bio-DME⁵⁷ o bio-ETBE⁵⁸. Estos biocombustibles del futuro están en fase experimental en la actualidad. Se está buscando obtener etanol a partir de materias básicas “lignocelulósicas”⁵⁹ tales como hierbas, madera, residuos forestales y de cultivos y desechos municipales, aunque aún no se aplican comercialmente. También están desarrollándose nuevas tecnologías para producir biodiésel a partir de madera y paja. Los biocombustibles de segunda generación se distinguen por no generar un gran impacto a nivel medio ambiental ni social, ya que no incurren en grandes extensiones de tierra (sin necesidad de ser terrenos agrícolas) ni de disponibilidad de alimentos (utiliza materias primas que no se destinan a la alimentación). Por ello, cuando estas tecnologías de segunda generación lleguen a ser viables desde el punto de vista económico, podrían reducir la demanda de cultivos alimentarios y forrajeros para la producción de biocombustibles, solucionando de este modo las principales problemáticas de los biocombustibles actuales.

55 Esta definición es utilizada frecuentemente por la sociedad civil, que suele tener una postura claramente crítica frente a los biocombustibles y sus efectos negativos para los agricultores, el medio ambiente y los modos de vida de las áreas rurales.

56 Dimetil-furán, obtenido a partir de la fructosa y que tiene un 40% más de poder calórico que el etanol.

57 Bio-Dimetiléter, que procede de la biomasa.

58 Bio-ETBE: se produce mediante la mezcla de bioetanol (al 45% en volumen) e isobutileno. Puede ser empleado en motores de gasolina sin necesidad de modificaciones en el motor

59 Biomasa compuesta principalmente de lignina y celulosa. Entre los ejemplos de biomasa lignocelulósica cabe citar todos los tipos de árboles, hierbas y residuos agrícolas como los tallos de maíz triturados, el bagazo de caña de azúcar, la paja y otros.

Etanol: se obtiene fundamentalmente a partir de azúcar y almidón procedente de cultivos, aunque también puede obtenerse de compuestos ricos en celulosa, fangos de aguas residuales y semillas ricas en azúcares, mediante fermentación. En la actualidad, la mayoría de la producción mundial procede de la caña de azúcar y del maíz, aunque pueden utilizarse otros cultivos amiláceos como el sorgo y la remolacha. Como es un compuesto oxigenado, es posible su adición directa a la gasolina, hasta porcentajes del 25%, siendo el comportamiento de los vehículos con esta mezcla similar al correspondiente a gasolina pura.

Biodiésel: segunda mayor forma de biocombustible líquido, se produce a partir de la esterificación de aceites vegetales, grasas animales y aceites usados; esto último le da notable potencial para reciclar. Los aceites vegetales proceden de semillas oleaginosas como la colza, soja, la palma de aceite, el girasol, el coco y la jatropha. Puede usarse mezclado con diésel tradicional o incluso sustituirlo totalmente, pues su densidad y número de octanos son parecidos al gasóleo de automoción. Los aceites utilizables en la obtención de biodiésel son, en teoría, todos, aunque los más extendidos son la colza, la palma de aceite y la soja. Su producción está muy localizada en función de las regiones: la colza está muy extendida en Europa del norte, el girasol en la Europa mediterránea y Rusia, la palma de aceite se extiende en el Sudeste asiático (Indonesia y Malasia) y la soja está cobrando mucha fuerza en el cono sur de Sudamérica (Argentina, Paraguay).

Documentos publicados

- 1/2006. **Propuestas para la cohesión social euro-latinoamericana.** Federico Steinberg, con la colaboración de Nicolás Sartorius y de Vicente Palacio.
- 2/2006. **Perspectivas de futuro del Convenio de Defensa España-EE UU.** Inmaculada C. Marrero Rocha.
- 3/2006. **El papel de la comunidad de inteligencia en la toma de decisiones de la política exterior y de seguridad de España.** Antonio M. Díaz Fernández.
- 4/2006. **Iniciativa española para una Red Transatlántica de Conocimiento. Una propuesta para el acercamiento de EE UU al sistema educativo y científico de la UE.** Ignacio Molina y Vicente Palacio.
- 5/2007. **España en el actual contexto económico de América Latina: una política exterior coordinada con la UE y EE UU.** Miguel Solana.
- 6/2007. **Políticas de reforma fiscal en América Latina desde la perspectiva española. Propuestas para Perú y México.** Domingo Carbajo Vasco.
- 7/2007. **La reforma de la carrera militar en España.** Panel de Expertos de Relaciones Transatlánticas y de Seguridad.
- 8/2007. **Política exterior y transparencia informativa.** Juan Luis Manfredi Sánchez.
- 9/2007. **La nueva Asia Central en el contexto internacional.** Nicolás de Pedro y Juan de Luis.
- 10/2007. **La acción internacional de las comunidades autónomas y su participación en la política exterior española.** César Colino.
- 11/2007. **Hacia una nueva cultura de la defensa en España.** Inmaculada C. Marrero Rocha.
- 12/2007. **Los fondos de cohesión como instrumentos de cooperación al desarrollo en América Latina.** Juan de Dios Izquierdo Collado y Rubén Darío Torres Kumbrian.
- 13/2007. **Cooperación en materia de enseñanza/formación militar entre España y los Estados de Iberoamérica.** Javier Chinchón Álvarez.
- 14/2007. **¿Es importante Mongolia para España? Geostrategia y mercado.** Yolanda Fernández Lommen.
- 15/2007. **China en Latinoamérica: oportunidades y retos para España.** Mario Esteban Rodríguez y Javier Santiso Guimaras.
- 16/2007. **La viabilidad del Mercosur. Escenarios y prioridades para España.** José Manuel García de la Cruz, Daniel Gayo Lafée y Ángeles Sánchez Díez.
- 17/2007. **Una hoja de ruta para la defensa europea.** José Enrique de Ayala y Marín.
- 18/2008. **¿Cómo fomentar la inversión asiática en España?** Ana María Goy Yamamoto y Amadeo Navarro Zapata.
- 19/2008. **Los acuerdos de asociación económica (EPA) de la UE con África Subsahariana.** Ainhoa Marín Egoscozabal.
- 20/2008. **Coordinación entre el Gobierno central y las comunidades autónomas: asignatura pendiente de la cooperación española.** Angustias Hombrado Martos.
- 21/2008. **Los objetivos de España en su acción exterior.** Fundación Alternativas.
- 21*/2008. **The goals of Spain in its Foreign Action.** Fundación Alternativas.
- 22/2008. **Las alianzas para el desarrollo a través de una gestión para resultados: retos y oportunidades para la cooperación española.** Fernando Casado Cañeque.
- 23/2008. **Una nueva etapa en las relaciones entre España y la India.** Rubén Campos Palarea.
- 24/2008. **Las clases medias latinoamericanas y España: oportunidades y desafíos.** David Matesanz Gómez y Andrés Palma Irarrázabal.
- 25/2008. **España y el futuro constitucional de la UE.** Carlos Closa Montero.
- 26/2008. **Movimientos indígenas en América Latina: cinco estudios de casos.** Pilar Monreal Requena.
- 27/2008. **Relaciones bilaterales hispano-vietnamitas.** Antonio J. Peláez Tortosa.
- 28/2008. **Proceso de Barcelona: Unión por el Mediterráneo.** Eduard Soler i Lecha.
- 28*/2008. **Barcelona Process: Union for the Mediterranean.** Eduard Soler i Lecha.
- 29/2008. **Cooperación al desarrollo y Estados frágiles. Propuestas estratégicas para la presencia activa de España en el África Subsahariana.** José Manuel Albares.
- 30/2008. **El papel de las Fuerzas Armadas en misiones humanitarias de respuesta a catástrofes en el exterior.** Borja Lasheras.
- 31/2008. **Informe-País: Nigeria ¿Por qué es importante la estabilidad de Nigeria para España?** Panel África Subsahariana de Opex.
- 32/2008. **La regulación del pañuelo islámico en el espacio público español. Alternativas a legislar.** Eva Francés Bruno.
- 33/2008. **Protección Civil y Fuerzas Armadas: la Unidad Militar de Emergencias.** María Gómez Escarda y Enrique Vega Fernández.

