

Análisis de la rentabilidad de cultivos oleaginosos para la producción de biocarburantes

El establecimiento de una obligación de biocarburantes potenciará los cultivos energéticos

Desarrollo de los cultivos energéticos para la generación de energía eléctrica



Presente y futuro de los biocarburantes en la UE

Jesús Fernández. Catedrático de Producción Vegetal. Universidad Politécnica de Madrid.

La viabilidad de la industria de los biocarburantes está basada en la producción sostenible de materia prima, que solamente se puede lograr mediante planteamientos de tipo agroindustrial, donde exista una estrecha relación de proximidad o de propiedad entre los productores de la materia prima (agricultores) y los transformadores, lo que puede favorecer el desarrollo de las comarcas agrícolas.

Hasta ahora las materias primas empleadas en la producción de biocarburantes se obtienen de cultivos oleaginosos o alcoholígenos convencionales. Sin embargo, las cantidades necesarias para alcanzar las expectativas establecidas por la Comisión Europea, no podrían cubrirse con las tierras agrícolas disponibles para dichos cultivos. Por este motivo, se hace necesario buscar nuevas materias primas y tecnologías de transformación si se quieren lograr los objetivos propuestos, lo que se puede conseguir mediante la investigación y el desarrollo de cultivos alternativos a los actuales.

La Directiva 2003/30/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2003, considera como biocarburante a todo combustible líquido o gaseoso utilizado para transporte, producido a partir de la biomasa. En concreto define como tales los siguientes: bioetanol, biometanol, biodimetiléter, biodiésel, biogás, bioETBE (bio etil ter-butil éter), bioMTBE (bio metil ter-butil éter), biohidrógeno, biocarburantes sintéticos y aceite vegetal puro. De todos éstos, los que se están usando en la actualidad con mayor profusión son el biodiésel, el bioetanol y el bioETBE.

El biodiésel se define en la referida Directiva, como el conjunto de ésteres metílicos producidos a partir de un aceite vegetal o animal, y que tiene una calidad similar al gasóleo para su uso como carburante. Se utiliza en los motores diésel.

El bioetanol es el alcohol etílico procedente de materias orgánicas renovables que puede estar hidratado (4-5% de agua) o deshidratado constituyendo el llamado bioetanol absoluto (> 99,8% de pureza). El bioetanol hidratado se emplea en motores modificados, como es el caso de Brasil, donde existen varios millones de automóviles que utilizan este biocarburante. El bioetanol absoluto es el que se puede mezclar con las gasolinas en diversas proporciones para su empleo en motores de explosión o se puede utilizar para la síntesis del bioETBE.

El bioETBE es el etil ter-butil éter, producido por síntesis a partir de bioetanol e isobuteno (también llamado isobuteno). El bioETBE, al igual que el MTBE se utiliza para producir los carburantes "super", debido a la elevación del índice de octano que producen en las mezclas con gasolina. En este tipo de combustible la parte que contabiliza como biocarburante a efectos fiscales, es un 47% del total, que corresponde al bioetanol utilizado.

Interés de la UE en el desarrollo de los biocarburantes

El primer antecedente de apoyo legislativo a nivel europeo para los biocarburantes fue la Directiva 92/81/CEE del Consejo, de 19 de octubre de 1992 (conocida como la Directiva Scrivener) sobre la armonización de las estructuras de los impuestos especiales sobre hidrocarburos, que ofrecía la posibilidad de una reducción del Impuesto Especial que grava los hidrocarburos en una cuantía que podía llegar al 90% de exención fiscal para los biocarburantes producidos en unidades piloto. Desde entonces la UE ha ido dictando toda una serie de medidas para tratar de fomentar el uso de los biocarburantes en el transporte debido principalmente a los beneficios medioambientales que ello puede reportar. Entre las iniciativas de la UE en este sentido cabe destacar:

- El Libro Blanco para una Estrategia y un Plan de Acción Comunitarios sobre Energía para el Futuro: Fuentes de Energía Renovable, producido por la Comisión en 1997 y en el que se proponía que las energías renovables deberían participar en un 12% del balance energético global en el año 2010.
- El Libro Verde "Hacia una estrategia europea de seguridad del

abastecimiento energético" (Comisión Europea 2001), que hace hincapié en la necesidad de conseguir en el transporte los objetivos fijados en 1997 por el Libro Blanco y propone alcanzar una tasa de penetración de los biocarburantes del 7% en 2010 y del 20% en 2020.

- El principal esfuerzo realizado por la Unión Europea para poner en práctica los principios del Libro Verde ha sido la publicación en mayo de 2003 de la Directiva 2003/30/CE de fomento del uso de biocarburantes y otros combustibles renovables en el transporte. La



El incremento de la capacidad de biodiésel instalada en Europa en 2006 respecto a la de 2005 fue de un 43,5%.

Directiva fija la cuota a alcanzar por los biocarburantes en cada uno de los Estados miembros en un 2% para finales de 2005 y un 5,75% para finales de 2010, siendo estos objetivos no obligatorios sino indicativos. Los Estados miembros podrán establecer objetivos propios inferiores siempre y cuando se justifiquen las limitaciones que han llevado a establecerlos.

- El Plan de Acción sobre la Biomasa (COM (2005) 628 final - Diario Oficial C 49 de 28.2.2006), trata de hacer frente a la creciente dependencia de la importación de combustibles orientando la política energética comunitaria hacia tres objetivos principales: competitividad, desarrollo sostenible y seguridad del suministro, para lo que indica la necesidad de promover las fuentes de energía renovables.

- Como consecuencia del Plan de Acción sobre la Biomasa, la Comisión adoptó el 8 de febrero de 2006 la Estrategia de la Unión Europea para los Biocarburantes, que fija tres metas principales:

1. Promoción de un mayor uso de los biocarburantes en la UE y en los países en desarrollo con respeto al medio ambiente.
2. Prepararse para el uso a gran escala de los biocarburantes en la UE, mejorando su competitividad en términos de coste e incrementando la investigación sobre combustibles de segunda generación.
3. Apoyar a los países en desarrollo en los que la producción de biocarburantes podría estimular el crecimiento económico sostenible.

- En la Cumbre de la UE celebrada el 9 de marzo de 2007 se aprueba el documento "Una Política Energética para Europa" (5282/07 [COM(2007)1]) en el que se establece la política energética para los próximos años. En dicha reunión se aprobó como objetivo vinculante, que las energías renovables constituyan un 20% del consumo total de energía de la UE en 2020 y un objetivo mínimo vin-

Apostamos por los cultivos energéticos

culante de que los biocarburantes alcancen el 10% del consumo total de carburantes (gasolina y gasóleo) en el sector de transportes para todos los Estados miembros. El carácter vinculante de la introducción del 10% de los biocarburantes se supedita a que la producción de éstos sea sostenible, estén disponibles a nivel comercial los biocarburantes de segunda generación y que se modifique la Directiva relativa a la calidad de los combustibles para permitir los niveles de mezcla adecuados para el cumplimiento del objetivo.

Para alcanzar los objetivos anteriores, el Consejo Europeo insta a la Comisión a que tome diversas medidas en materia de energías renovables y en particular hace referencia al desarrollo de proyectos de demostración sobre biocarburantes de segunda generación.

Producción de biocarburantes en la UE

El consumo de combustibles para transporte en la UE supone algo más del 30% del consumo global de energía, siendo dependiente en un 98% de combustibles fósiles. La producción de biocarburantes en la UE-25 alcanzó en el año 2005 la cantidad de 4,1 millones de toneladas (Mt), y en 2006 se estima que hubo un incremento cercano al 50%.

El biodiésel es el componente mayoritario de los biocarburantes en la UE, con una producción de 3,184 Mt en el 2005 y una capacidad de producción instalada en 2006 de 6,069 Mt. La mayor capacidad instalada está en Alemania (2,681 Mt), seguida de Italia (0,857 Mt), Francia (0,775 Mt), Reino Unido (0,445 Mt) y España (0,224 Mt). El incremento en la capacidad instalada en 2006 respecto a la de 2005 fue de un 43,5%.

En relación al bioetanol, la producción total estimada en 2006 fue de 1,565 Mt, siendo el primer productor Alemania (0,431 Mt), seguido de España (0,402 Mt), Francia (0,250 Mt), Suecia (0,140 Mt), Italia (0,128 Mt) y Polonia (0,120 Mt). El incremento en la producción de 2006 respecto a la de 2005 fue del 71,4%, debido principalmente al gran aumento que tuvo Alemania que pasó de una producción anual de 0,165 Mt en 2005 a 0,431 Mt en 2006.

Materias primas para la producción de biocarburantes

La materia prima más generalizada para la producción de biodiésel en los países de Europa central es el aceite de colza, que cubre alrededor del 80% de la producción. El resto se realiza con aceites de girasol, soja y palma, en general importados. Normalmente se utilizan mezclas de éstos para compensar las características desfavorables de algunos de ellos en relación con el punto de fusión y para el cumplimiento de la Norma EN14214, sobre todo en lo que se refiere al "índice de iodo" (cuadro I). También se utilizan aceites usados, pero éstos tienen relativamente poca significación.

Cuadro I.

Características del biodiésel producido con diversos tipos de aceites en relación al índice de iodo y al punto de fusión.

Tipo de aceite	Índice de iodo g de I/100 g	Punto de fusión °C
Soja	125 - 140	- 12
Girasol	125 - 135	- 18
Colza	97 - 115	5
Palma	44 - 58	30 - 38



Queremos ser tu referente en biodiesel



Linares Biodiesel
Technology

Paseo de la Castellana 182, 5ª planta, 28046 Madrid
Tlf: 91 345 16 84 / Fax: 91 350 13 24

En la actualidad el bioetanol en Europa se produce principalmente a partir de granos de cereales, a razón de unos 2,5-3 kg de grano por litro de bioetanol y en menor medida de remolacha (10 kg de raíz/litro de bioetanol). También se obtiene de subproductos de la industria azucarera (melazas) o por destilación de los excedentes de vinos.

Posibilidades de cumplimiento de los objetivos marcados en España

El consumo anual de carburantes en España puede establecerse en 7,27 Mtep de gasolina y 29,16 Mtep de gasóleos de automoción (tipos A y B). Teniendo en cuenta los poderes caloríficos de los biocarburantes, se puede establecer que 1 tep es equivalente a 1,05 t de biodiésel o a 1,65 t de bioetanol. Para alcanzar el objetivo de penetración de los biocarburantes en un 5,75% para el año 2010 en España, suponiendo la misma situación de consumo actual, habría que sustituir 0,418 Mtep de gasolina por 0,69 Mt de bioetanol y 1,677 Mtep de gasóleo por 1,76 Mt de biodiésel.

En España los cultivos convencionales contemplados para la producción de bioetanol son los cereales de secano (cebada y trigo), con una producción media de grano de 2,7 t/ha (0,7 t de etanol/ha) y la remolacha de regadío, con una producción media de 80 t/ha (6,26 t de etanol/ha). Para cumplir el objetivo del 5,75% de sustitución habría que destinar 985.714 ha de secano a la producción de cebada y trigo (5 Mha de superficie cultivada en 2006) ó 110.224 ha de regadío a la producción de remolacha (74.431 ha de superficie cultivada en 2006).

Para el caso del biodiésel en España, se puede considerar el cultivo de girasol o la colza en secano, con rendimientos en grano de 0,9 y 1,2 t/ha respectivamente y su equivalente en aceite de 0,4 y

Los biocarburantes de segunda generación, obtenidos a partir de biomasa lignocelulósica, ofrecen unas perspectivas muy esperanzadoras para el desarrollo de cultivos productores de este tipo de biomasa

0,5 t/ha respectivamente. Según estos datos de rendimiento, para cumplir el objetivo del 5,75% de sustitución habría que destinar 4,4 Mha de girasol de secano (561.923 ha de superficie cultivada en 2006) o 3,52 Mha de colza de secano (5.539 ha de superficie cultivada en 2006).

Teniendo en cuenta que en la actualidad hay en España cerca de 3 Mha de barbecho de secano y unas 90.000 ha de barbecho de regadío, se observa que solamente el bioetanol podría ser susceptible de producirse íntegramente con materia prima nacional, en base a cultivos de cereal y remolacha, en el caso de que el dichos cultivos fueran viables desde el punto de vista económico.

Biocarburantes y desarrollo agrario

La viabilidad de la industria de los biocarburantes está basada en producción sostenible de la materia prima, lo que solamente se puede lograr mediante planteamientos de tipo agroindustrial, en donde exista una estrecha relación de proximidad o de propiedad entre los productores de la materia prima (agricultores) y los transfor-

OBJETIVOS DEL DOCUMENTO "ESTRATEGIA DE LA UNIÓN EUROPEA PARA LOS BIOCARBURANTES" PUBLICADO POR LA UE EL 8 DE FEBRERO DE 2006

1. Estimular la demanda de biocarburantes. Para lograr este objetivo se propone revisar la Directiva de biocarburantes, instando a los Estados miembros para que cumplan las obligaciones sobre biocarburantes.

2. Actuar en beneficio del medio ambiente. La Comisión velará por asegurar que el empleo masivo de los biocarburantes favorecerá al medio ambiente, reduciendo las emisiones y asegurando la sostenibilidad de los cultivos destinados a la producción de las materias primas destinadas a su obtención.

3. Desarrollar la producción y distribución de biocarburantes. A este respecto, la Comisión propone contemplar estos nuevos combustibles en los programas de desarrollo rural e incrementará la vigilancia para impedir que se discrimine su uso.

4. Ampliar el suministro de materias primas. La Comisión propone diversas medi-

das para el uso de productos agrícolas, forestales y de origen animal para la producción de biocarburantes y propone incluir en los planes de ayuda de la PAC la producción de azúcar para la obtención de bioetanol.

5. Potenciar las oportunidades comerciales. La Comisión propone evaluar la posibilidad de presentar una propuesta sobre códigos aduaneros particulares para los biocarburantes y mantener un enfoque equilibrado en las negociaciones con los países productores de etanol y propondrá propuestas para enmendar la normativa sobre biodiésel, con el fin de aumentar su contenido en las mezclas con gasóleo y aumentar los tipos de aceite permitidos para la producción de biodiésel.

6. Apoyar a los países en desarrollo. La Comisión velará para que los países de África, Caribe y Pacífico (ACP), que se han visto afectados por las medidas sobre el azúcar

en la UE puedan orientarse hacia la producción de bioetanol. Así mismo, desarrollará un paquete de medidas de apoyo para promoción de los biocarburantes en países en desarrollo y apoyará las plataformas nacionales y regionales sobre biocarburantes.

7. Investigación y desarrollo. La Comisión potenciará a una "Plataforma Tecnológica sobre los Biocarburantes" liderada por la Industria (en la actualidad, la presidencia de esa plataforma la ostenta un representante de la empresa española Repsol YPF), para efectuar recomendaciones sobre los objetivos a investigar en el sector de los biocarburantes. Las investigaciones sobre biocarburantes de segunda generación y las "biorrefinerías" (producción de biocarburantes y compuestos orgánicos a partir de biomasa lignocelulósica) gozarán de un trato preeminente en el Séptimo Programa Marco. ■

madores. Esto puede favorecer el desarrollo de las comarcas agrícolas, dedicando a dicha finalidad las tierras no utilizadas para las producciones agrícolas tradicionales.

Las plantas de producción de biocarburantes basadas en procurar el abastecimiento de la materia prima en el mercado exterior (normalmente situadas en puertos de mar), tienen dificultades para garantizar su viabilidad económica a largo plazo por el riesgo que tienen sobre la seguridad del suministro y el precio de compra de la materia prima. Además, la propia normativa europea exige que para percibir las ayudas que se otorgan a los biocarburantes es preciso que se hayan obtenido de forma sostenible, lo que a veces es difícil de garantizar si su producción se ha realizado en un país lejano y en vías de desarrollo. En este contexto, no sería admisible el destruir ecosistemas naturales para dedicarlos a la producción masiva de cultivos productores de materias primas para la obtención de biocarburantes ni poner en riesgo la seguridad alimentaria de los pueblos productores, precisamente por el desvío de productos alimentarios hacia la producción de biocarburantes.

Hasta ahora las materias primas utilizadas en la producción de biocarburantes se obtienen de cultivos oleaginosos o alcohólicos convencionales. Sin embargo, las cantidades necesarias para cubrir las expectativas contempladas para los biocarburantes en el futuro de la UE, no podrían cubrirse con las tierras agrícolas disponibles para dichos cultivos. Por este motivo, se hace necesario buscar nuevas materias primas y tecnologías de transformación si se quiere llegar a alcanzar los objetivos propuestos, lo que se puede lograr mediante investigación y desarrollo de cultivos alternativos a los actuales, con altos rendimientos e insumos moderados, que cumplan con las condiciones de sostenibilidad, tanto en el aspecto económico como en el social y ambiental. En este sentido, los biocarburantes de segunda generación, obtenidos a partir de biomasa lignocelulósicas, ofrecen unas perspectivas muy esperanzadoras para el desarrollo de cultivos productores de este tipo de biomasa (cuadro II).

Los biocarburantes de segunda generación

Los biocarburantes de segunda generación son biocombustibles líquidos que se pueden obtener a partir de biomasa lignocelulósica, tanto de tipo herbáceo (paja) como leñoso (astillas). Se les denomina abreviadamente BtL (Biomass to Liquid). Dentro de este grupo de biocarburantes está el bioetanol obtenido por fermentación de la biomasa lignocelulósica hidrolizada y los biocarburantes obtenidos por vía termoquímica, tales como el aceite de pirólisis, los biohidro-

Cuadro II.

Materias primas tradicionales y alternativas para la producción de biocarburantes.

Tipo de biocombustible	Materias primas tradicionales	Cultivos alternativos
Biodiésel	Aceites usados, colza, girasol, soja	<i>Brassica carinata</i> , cardo, jatrofa, ricino, palma,
Bioetanol	Cereales, remolacha, caña de azúcar (Brasil)	Sorgo sacarino, patata, chumbera
Biocombustibles de segunda generación (btL) y biorrefinerías	Residuos lignocelulósicos	Cultivos lignocelulósicos herbáceos o leñosos

carburos obtenidos por pirólisis y posterior reformado de la biomasa (Proceso KDV), las gasolinas y gasóleos obtenidos por vía de la síntesis de Fischer Tropsch y los alcoholes obtenidos por vía termoquímica, entre otros.

En la actualidad este tipo de biocarburantes está en fase de investigación y desarrollo de las primeras plantas piloto, pero dado el interés político que hay en la UE por el desarrollo de este tipo de biocombustibles y los fondos que se están librando para financiar proyectos de investigación sobre esta temática, es de esperar que en un futuro cercano sean una realidad comercial, según las previsiones de la "Hoja de Ruta de los Biocarburantes en la UE", producida en 2006 por el Consejo Asesor sobre Investigación en Biocarburantes (BIOFRAC) de la UE publicada en "Biofuels in the European Union. A vision for 2030 and beyond". Según este trabajo de prospectiva, el desarrollo a gran escala de los BtL tendrá lugar en la década 2020-2030, pero para llegar a ello es necesario pasar por:

- Una etapa inicial, que llegará hasta el año 2010, en la que se mejorarán las tecnologías existentes para los biocarburantes de primera generación, se construirán plantas de demostración de producción de BtL y se concretarán los trabajos de I+D sobre el concepto de refinería.

- Una segunda fase, de 2010 a 2020, en la que se desarrollarán las plantas comerciales de BtL, se implementarán proyectos de demostración sobre biorrefinerías y se desarrollarán los cultivos energéticos específicos para esta finalidad en el marco de una agricultura sostenible.

- Una fase de consolidación, de 2020 en adelante, en la que se producirán BtL a gran escala y se desarrollarán complejos agroindustriales de biorrefinerías con integración de la componente productora de las materias primas (agricultura) y la componente de transformación. ■

Para todo tipo de marcas y modelos de tractores

Recambios y accesorios para Tractores y Maquinaria Agrícola

AGRINAVA

Pol. Industrial Agustinos, C/ A. Nave D-13
31013 PAMPLONA (Navarra - España)
Teléfonos: 902 312318 - 948 312318
Fax: 948 312341
e-mail: agrinava@agrinava.com
www.agrinava.com

