



## Biocombustible de la paja

Desarrollan biocarburantes de segunda generación que, basados en residuos agrícolas, reducen en un 90% las emisiones de CO<sub>2</sub> frente a una fuente fósil, y son un 40% más limpios que los actuales

**Belén Tobalina**  
Madrid

La sustitución de fuentes fósiles por biocombustibles ayuda a reducir los niveles de concentración de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en la atmósfera. La extracción del aceite de soja o de girasol o el alcohol producido tras la fermentación de los azúcares del maíz o de la remolacha para producir biodiésel y bioetanol respectivamente permite reducir entre un 30 y un 50 por ciento las emisiones de CO<sub>2</sub> que se emitirían a partir

de fuentes fósiles, según la Asociación de Productores de Energías Renovables (APPA). Esto explica por qué los cultivos energéticos para biocarburantes comienzan a ganar terreno en el campo. En España, en sólo tres años se han triplicado, al pasar, según APPA, de 6.800 hectáreas en 2004 a más de 200.000 en 2006. Pero a pesar de sus múltiples ventajas (son cien por cien biodegradables, no generan residuos tóxicos ni peligrosos, no aumentan los ya de por sí contaminados suelos), también tienen sus inconvenientes. Uno de ellos es la posibilidad de que se encarezca el precio de los alimentos (un

ejemplo es el proceso de especulación del maíz). Sin embargo, en un futuro este inconveniente podría desaparecer con los biocombustibles de segunda generación. Este tipo de tecnologías están basadas en cultivos energéticos como las hierbas y en residuos agrícolas. Así, por ejemplo, en el caso del trigo, la parte que interesaría para producir biocombustible no sería sólo el grano como hasta ahora, sino que también la paja. De este modo, el grano se podría seguir destinando a la elaboración del pan.

*(Continúa en la página siguiente)*

(viene de la página anterior)

En este caso uno siempre puede preguntarse qué interés pueden tener los biocombustibles de segunda generación para la industria. Y sí que lo tienen: la producción. «De una tonelada de biomasa a partir de paja de trigo se obtienen 80-85 galones, aproximadamente 304-323 litros de etanol, mientras que de una tonelada de grano se obtienen 360 litros», explica Gerson Santos, responsable de investigación

**Los nuevos biocombustibles serán, según Abengoa, hasta un 30% más baratos que los actuales**

y desarrollo de Abengoa Bioenergía. Esto tiene su lógica, ya que el grano de trigo contiene más porcentaje de aceite que la paja. Pero de una cosecha se lograrán más litros de la segunda que de la primera, ya que la mayor parte de la planta es paja y no grano.

Pero no acaba ahí su lista de ventajas. Los materiales lignocelulósicos reducen, según APPA, entre un 80 y un 90 por ciento las emisiones de CO<sub>2</sub> frente a una fuente fósil; es decir, que emiten hasta un 40 por ciento menos de CO<sub>2</sub> que los de primera generación. ¿Cómo? Por la producción. «Para que la planta produzca grano gastas un porcentaje de energía, la misma que si utilizas la paja, y ésta al ser mayor te permite producir una mayor cantidad de etanol por hectárea», asegura Santos.

El único «pero» encontrado hasta ahora a los biocombustibles de segunda generación es el precio. Al tratarse aún de una tecnología en Investigación y Desarrollo (I+D), no se ha conseguido abaratar el proceso para obtener biocombustibles a partir de madera o hierbas. «A medio plazo, el



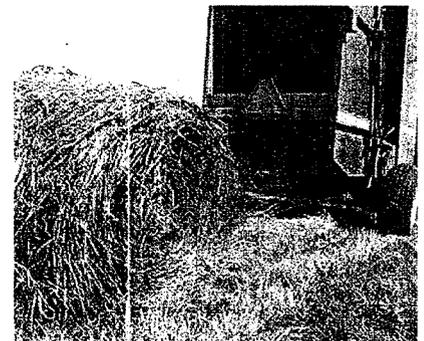
UNA COSECHADORA recoge trigo en un campo en la localidad de Okina, próxima a Vitoria

precio será más bajo. Depende de la localización y de las materias primas que se utilicen. Estimamos que, una vez que se comience a comercializar, el precio será el mismo que los de primera generación. Pero en un breve período de tiempo, será entre un 20 y un 30 por ciento más barato», prevé Santos.

Para el responsable de Abengoa Bioenergía las cuentas con esta tecnología salen. Esto explica por qué Abengoa se han embarcado en dos proyectos para producir bioetanol a partir de paja de trigo. Para el primero no habrá que irse muy lejos. La compañía dedicada al desarrollo de

biocarburantes para el transporte ha comenzado este año a producir bioetanol de segunda generación en la planta que tiene en Salamanca. De los 200 millones de litros de biocombustible que produce al año esta instalación, cinco millones son a partir de paja de trigo. Se trata, por tanto, de la primera instalación de estas características en España y también en Europa, tal y como manifiesta Santos. Sin embargo, habrá aún que esperar unos años para que se comercialice su producción, ya que se trata únicamente de una planta de demostración.

Además, Abengoa ya ha puesto



LA PANICUM virgatum es un tipo de césped, cuya hierba puede ser utilizada para producir biocombustible

sus ojos en otros lugares de la geografía española para abrir futuras plantas, como Galicia o Andalucía, donde por cierto se ha celebrado esta semana el VI Congreso Mundial de Biocombustibles: «World Biofuels 2007».

Dónde la entidad si pretende proyectar una instalación con intereses comerciales es en Estados Unidos. Abengoa acaba de firmar un contrato por 76 millones de dólares para que en 2011 esta planta, salvo que por el camino se adelante alguien, sea la primera en comercializar biocombustibles de segunda generación. El

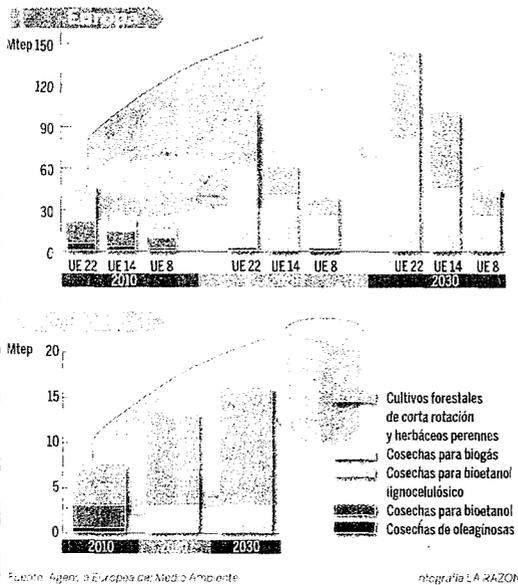
Con un **leve despegue** se obtienen 20 toneladas de biomasa por hectárea, frente a las seis que se producen a partir de paja

trigo no lo cultivarán ellos, sino que se lo comprarán a los agricultores y serán éstos los que decidan qué hacen con el grano, si venderlo para producir biocarburantes o para elaborar un alimento esencial como es el pan. Pero esto, por mucho que uno quiera negarse, dependerá del mercado y, por tanto, de quien pague más, del mejor postor. En la planta, se procesará la paja de trigo, cuyos tres principales componentes son, según Santos, «demicelulosa, celulosa y lignina, y de ellos se obtendrán dos azúcares: la pentosa y la glucosa. Una vez fermentados estos azúcares se producirá etanol. Se trata, por tanto, de un proceso más complicado, ya que con el grano resulta más fácil llegar hasta el azúcar».

**PANICUM VIRGATUM**

Pero no se trata del único material lignocelulósico. En esta lista de biocombustibles de segunda generación entrarían todos aquellos que procedan de la madera y también las hierbas. La *Panicum virgatum* (switchgrass en inglés) es un buen ejemplo. Este tipo de hierba de césped se puede llegar a convertir en un competidor directo del maíz para producir bioetanol. Según ha descu-

**Potencial de los cultivos energéticos**



Fuente: Agencia Europea de Medio Ambiente

Infografía LA RAZÓN

bierto Mark Liebig, del Servicio de Investigación Agrícola de Estados Unidos, este césped tiene más biomasa por hectárea, frente a las cuatro o seis toneladas que se pueden producir a partir de la paja del trigo».

Se trata de una especie de flora de gran calidad y capaz de adaptarse a

largos períodos de sequía. «A partir de este césped se obtienen aproximadamente 20 toneladas de biomasa por hectárea, frente a las cuatro o seis toneladas que se pueden producir a partir de la paja del trigo», asegura Santos.

**Presente y futuro de las pasachas**

A la espera del despegue de los biocombustibles de segunda generación, una

**CULTIVOS MÁS EFICIENTES**

Plantas aptas a condiciones climatológicas extremas de forma natural o modificadas

fertilizantes», relata Santos. Es decir, a través de la manipulación genética de las materias primas. Pero lo cierto es que la propia naturaleza genera plantas aptas a condiciones climatológicas extremas como es el caso de la *Jatropha curcas*, una planta venenosa que soporta largas temporadas de sequía y que puede crecer en suelos pobres en nutrientes.

**¿Cuánto de biocombustibles?**

ace solamente cuatro o cinco años nadie lo habría

pensado: en el campo puede encontrarse una parte muy notable de las soluciones bioenergéticas indispensables para frenar al consumo masivo de combustibles fósiles.



A base de capturar energía solar mediante la fotosíntesis.

A los efectos indicados, existen dos tipos de biocarburantes: bioetanol y biodiésel. El primero se consigue por fermentación de productos azucarados como la remolacha y la caña, o bien a partir de los cereales—trigo, cebada y maíz—, previa su hidrólisis o transformación en azúcares fermentables. El etanol así resultante es factible consumirlo en los vehículos automóviles en sustitución de la gasolina; bien como único combustible, o en mezclas en las que no debe superarse el 10 por 100 en los climas fríos y templados. Pudiendo llegarse, en cambio, al 20 por 100 en las zonas más cálidas. En cuanto al empleo del etanol como combustible único sólo es utilizable en motores específicamente diseñados ad hoc.

*La bioenergía no se parará en el etanol y el biodiésel. Más allá está la silvicultura*

En lo referente al biodiésel, que se obtiene de aceites como el de palma, soja, colza, o girasol, se trata de un metiléster derivado de la transesterificación de las grasas citadas. Resultando un producto que presenta perfiles fisicoquímicos muy similares a los del gasóleo. Por lo cual los biodiésel pueden mezclarse con el combustible

fósil de su misma estructura en cualquier proporción; y utilizarse en vehículos convencionales sin necesidad de introducir modificaciones en el diseño del motor. En la tendencia que estamos comentando, la Comisión Europea ha propuesto fijar una cuota mínima obligatoria de biocarburantes de al menos el 10 por 100 del consumo total de gasolina y gasóleo de cara al horizonte 2020.

Pero con ser muy importante, la bioenergía no se parará en el etanol y el biodiésel. Más allá está la silvicultura, tanto en lo que concierne a bosques tradicionales como en lo tocante a cultivos forestales. Que ofrecen residuos del máximo interés, derivados de las labores de aserrío o de fabricación de pasta y papel. Como también hay proyectos ya funcionando para la transformación en electricidad de plantas de siembra anual como los cardos y otras especies de gran contenido celulósico.

**Ramón TAMAMES**

Cátedra Jean Monnet de la UE / Miembro del Club de Roma