

Enrique Espí Guzmán

Consultor en bioenergía del Centro de Tecnología de Repsol

“España puede tener un papel clave en el desarrollo industrial del cultivo de algas”

Ana P. Fraile

Uno de los mayores retos de nuestra sociedad es encontrar soluciones energéticas eficientes y sostenibles que nos permitan continuar disfrutando del nivel de vida alcanzado en este planeta, al que se ha dañado gravemente por el indiscriminado uso de los combustibles fósiles. Repsol, una de las mayores petroleras del mundo, invirtió el pasado año 65 millones de euros en las actividades de I+D+i llevadas a cabo desde sus centros tecnológicos. En estos días, la compañía presenta la producción de biocombustibles de segunda generación, obtenidos a partir de microalgas y otros cultivos no aptos para la alimentación, como una respuesta de futuro que puede contribuir a garantizar la seguridad de suministro energético y reducir las emisiones de CO₂. Una de las personas que investiga en este campo es Enrique Espí Guzmán, consultor en bioenergía del Centro Tecnológico de Repsol, quien habla de las posibilidades económicas que este nuevo desarrollo científico y tecnológico ofrece a la industria de nuestro país.

En estos días Repsol anuncia un biocombustible obtenido a partir del cultivo de microalgas que, dependiendo de las fuentes consultadas, se califica de segunda o tercera generación. ¿Qué ha ocurrido con los biocombustibles de primera generación? ¿Han pasado a la historia?

Los biocombustibles de primera generación ya son una realidad industrial y comercial y, tanto el etanol obtenido a partir de azúcar o de almidón (cereales) como el biodiésel obtenido de oleaginosas alimentarias (palma, soja, etcétera) se incorporan a los combustibles fósiles en porcentajes crecientes. Sin embargo, la competencia de estos biocombustibles de primera generación con los usos alimentarios de estos cultivos hace que se estén dedicando importantes recursos al desarrollo de los

de segunda (etanol lignocelulósico, biodiésel de oleaginosas no alimentarias, como la jatrofa) y tercera generación (nuevas materias primas, como las algas).

¿Podría explicar el proceso que permite obtener combustible a partir de las algas?

No existe una única ruta para obtener biocombustibles a partir de las algas. Como muy bien explica el Departamento de Energía americano en su documento *National Algal Biofuels Technology Roadmap*, existen múltiples opciones, dependiendo del tipo de alga cultivada (cianobacterias, microalgas verdes o macroalgas), del producto intermedio utilizado (la biomasa completa o bien los extractos lípidos o carbohidratos), el proceso de conversión (bioquímico o termoquímico: transesterificación, hidrogenación, gasificación, etcétera) y del combustible final que se quiera obtener (etanol u otros alcoholes, biodiésel, bioqueroseno, biogás, biohidrógeno). En todos los casos, lo que se quiere aprovechar de las algas es su gran potencial como productores primarios de biomasa sin necesidad de utilizar suelo fértil, agua de buena calidad, ni fertilizantes sintéticos y capturando CO₂ industrial, todo ello sin competir con los usos alimentarios, sino complementándolos. En Repsol estamos priorizando la ruta de utilización de los lípidos de microalgas para obtención de biodiésel o bioqueroseno, pero sin descartar ninguna de las otras rutas.

La explotación masiva de algas no interfiere en la producción alimenticia, como ha ocurrido con algunos biocombustibles, pero ¿cuál es su comportamiento desde el punto de vista de eficiencia energética y su contribución a la sostenibilidad y al logro de los objetivos ambientales globales?

A día de hoy el cultivo de algas y las demás etapas que llevan a la producción de un

biocombustible (cosechado, secado y extracción) no están optimizados, por lo que los equilibrios de energía y de gases de efecto de invernadero de la cadena de valor son positivos, pero no todo lo deseable. Actualmente, se está trabajando en reducir las necesidades de energía primaria en toda las etapas, así como en la utilización de CO₂ industrial sin purificar y de nutrientes obtenidos a partir de aguas residuales para el proceso de cultivo. Con estas mejoras, esperamos que en poco tiempo las algas puedan contribuir de forma significativa a la consecución de los objetivos ambientales y de sostenibilidad.

“LO QUE SE QUIERE APROVECHAR DE LAS ALGAS ES SU POTENCIAL COMO PRODUCTORES PRIMARIOS DE BIOMASA SIN COMPETIR CON LOS USOS ALIMENTARIOS”

¿Qué lleva a una empresa como Repsol, líder en el suministro de energía para el transporte, a investigar en el desarrollo de carburantes alternativos? ¿Es rentable el coste económico que comporta la producción de este nuevo biocombustible?

Los carburantes alternativos, y especialmente los de origen renovable, encajan perfectamente con la estrategia de la compañía de promover, impulsar y dar sentido de negocio a nuevas iniciativas que contribuyan a la visión de un futuro de la energía más diversificado y menos intensivo en emisiones de CO₂, como lo demuestra la creación en 2010 de la Unidad de Negocio de Nuevas Energías, con el objetivo de hacer compatible la sostenibilidad con la rentabilidad económica.

Una de las campañas publicitarias de Repsol califica la capacidad de imaginar como el mayor recurso natural. ¿Qué grado de desarrollo habrán alcanzado los biocombustibles en el futuro en cuanto a lograr reducir el consumo de los productos petrolíferos?

No es previsible que a corto plazo los biocombustibles sustituyan o desplacen de forma drástica a los combustibles fósiles, pero, sin duda, contribuirán, junto con los avances en eficiencia energética y otros vectores energéticos, como la electrificación del transporte, a alcanzar los objetivos de sostenibilidad que nos hemos marcado.

¿Podríamos estar ante un sector clave para el desarrollo económico y la creación de empleo en nuestro país?

España está bien posicionada por su situación geográfica, climatología, estabilidad y desarrollo de sus sectores agrícola, biotecnológico y de energía para el transporte, y tiene buenas bazas para desempeñar un papel clave en el posible desarrollo industrial del cultivo de algas para diversas aplicaciones, no sólo energéticas.

¿Qué zonas de España son susceptibles de albergar cultivos de microalgas?

Las primeras candidatas son lógicamente las que presentan las mejores condiciones climáticas (radiación solar, temperatura), con disponibilidad de suelo horizontal no apto para cultivos y de agua salina, salobre o de depuradora. Por ello, la mayor parte de los proyectos piloto que se están desarrollando en España se ubican en Canarias, Cádiz y Almería. Repsol tiene previsto instalar una planta piloto de cultivo de algas junto a su refinería de Tarragona.

A finales de los setenta ya se investigó esta posibilidad en Estados Unidos. ¿Qué han descubierto los científicos del Centro Tecnológico de Repsol que ahora haga pensar que este proyecto es viable?

Efectivamente, en Estados Unidos se desarrolló entre 1978 y 1996 el Aquatic Species Program, que estudió la obtención de biocombustibles, principalmente hidrógeno y biodiésel, a partir de algas. Tras la finalización del programa, se perdió el interés por el tema durante unos años hasta que a mediados de la década pasada la subida del precio del petróleo, la preocupación por el cambio climático y el aseguramiento del suministro energético lo impulsó de nuevo. En los últimos años, no



Enrique Espi Guzmán.

sólo Repsol, sino muchas otras compañías y organismos de investigación están trabajando en el tema, de forma individual o a través de organizaciones como la Algal Biomass Organization, la European Algae Biomass Association o, en el ámbito nacional, el grupo de algas de la Plataforma Española de la Biomasa (Bioplat).

La investigación y el desarrollo de este nuevo combustible se enmarca dentro de los proyectos promovidos por el Gobierno español Cenit PIIBE y Cenit Sost CO₂. ¿Con qué objetivos?

El objetivo de Repsol en el proyecto Cenit PIIBE, ya finalizado, era el estudio de las microalgas como materia prima para obtener biodiésel a partir de sus lípidos. Nuestro objetivo en el Cenit Sost-CO₂, todavía en marcha, es más amplio y consiste en estudiar el potencial de las algas para la captura de CO₂ industrial, su conversión a biomasa y los posibles usos energéticos de esta biomasa, no necesariamente para biodiésel.

¿En qué fase de experimentación se encuentra este proyecto?

Repsol ha trabajado y está trabajando con algas no sólo en los proyectos Cenit PIIBE y Cenit Sost-CO₂ sino también en el Cenit Vida, iniciado en 2010. Los proyectos Cenit lo son de investigación básica en los que se estudian todas las etapas

de la cadena algas-biocombustibles, desde el material biológico hasta el diseño de materiales plásticos para fabricar fotobiorreactores, o la conversión de lípidos en biocombustible por vías no convencionales, trabajos que han dado lugar a varias patentes. El siguiente paso es la escalación de algunos de estos procesos, que se va a llevar a cabo en nuestras instalaciones de la refinería de Tarragona, que se iniciarán este año.

Primero fueron los combustibles de origen vegetal, ahora marino. Parece que las posibilidades para generar nuevos combustibles en cuanto a materias primas y tecnologías son infinitas. ¿Es así?
Decir infinitas es decir mucho, pero hay nuevas materias primas en el horizonte, tanto cultivos terrestres como marinos o sistemas desarrollados por biología sintética o fotosíntesis artificial.

¿Cree que la investigación en el área de nuevos combustibles puede proporcionar a un país como el nuestro, dependiente energéticamente, mayor seguridad de abastecimiento?

Nuestra dependencia energética en combustibles fósiles es muy alta, por lo que cualquier desarrollo en combustibles a partir de otras materias primas o de energías renovables en general contribuirá a mejorar la situación.