

FUTURO

HARTMUT MICHEL / Premio Nobel de Química

“Con los biocombustibles no se ahorran emisiones de CO₂”

El alemán Hartmut Michel, de 59 años, recibió el premio Nobel de Química en 1988, conjuntamente con Johan Deisenhofer y Robert Huber, por determinar, por cristalografía de rayos X y en una bacteria, el funcionamiento en detalle de la fotosíntesis, la reacción más importante del mundo, según el jurado. La fotosíntesis utiliza luz solar como fuente de energía para obtener sustancias orgánicas. Michel siguió en el Instituto Max Planck, estudiando la función de enzimas que tienen un papel en la respiración y el metabolismo. En la reunión de premios Nobel celebrada este verano en Lindau (Alemania), Michel habló de su trabajo sino de una de sus aficiones: los biocombustibles. Según mostró en Lindau, los combustibles de origen vegetal no son una buena opción para combatir el cambio climático: no ahorran emisiones de CO₂ y promueven la deforestación de la Amazonia. “No soy el único que dice esto, hasta hacer los cálculos para verlo. Sólo que los políticos no quieren escuchar esta idea”, dice Michel.



Hartmut Michel, en Lindau. (CHRISTIAN EMMING)

Pregunta. Según una directiva de la Unión Europea, el 5,75% de todo el transporte basado en energías fósiles deberá ser sustituido por biocombustibles antes del 2010. ¿Es una estrategia equivocada?

Respuesta. Recomendaría apoyar esa directiva: con los biocombustibles no se ahorra emisiones de dióxido de carbono. Es evidente que tenemos que reducir las emisiones de dióxido de carbono si queremos frenar o reducir el calentamiento global, tenemos que cambiar de energías fósiles a energías renovables. Pero la producción y el uso del biogás o el biocombustible no son neutrales en cuanto a la producción de CO₂, porque al menos el 50% de toda la energía contenida en el biogás o en el biocombustible procede de fuentes fósiles.

P. Puede explicar lo a poco mejor?

R. Para producir biocombustibles, como el etanol, hace falta invertir mucha energía en forma de fertilizante, de transporte... Y también en el destilado del alcohol. Lo que obtienes al fermentar el vegetal es algo como el vino, con un 10% de alcohol, hay que convertirlo en alcohol 100%. Para eso hay que invertir bastante energía como la que hay en el etanol. Y si obtienes esa energía de combustibles fósiles, acabas emitiendo más CO₂ de lo que emittias simplemente usando gasolina en el coche.

P. No es algo que se pueda mejorar con nuevas técnicas de cultivo, con más investigación en general?

R. El problema de partida es que la eficiencia global de la fotosíntesis es muy baja. Menos del uno por ciento de la

energía solar se almacena en forma de biomasa, y no hay muchas posibilidades de mejorar eso. El biocombustible que se puede producir por unidad de superficie y año contiene menos del 0,4% de la energía solar que ha recibido esa superficie en el mismo tiempo.

P. O sea que habría que cultivar superficies enormes para obtener suficiente biocombustible...

R. Incluso si no contamos

de selva tropical en Indonesia, Malasia, algunas zonas de África y en Brasil. En Brasil es la soja: cada vez se cultiva más y más soja en la selva. Y quemar selva para producir soja libera una cantidad enorme de dióxido de carbono a la atmósfera.

P. En su conferencia ha dicho incluso que es más eficiente, y ahorra más emisiones, usar directamente los cultivos para calentarse.

“Las células fotovoltaicas son entre 50 y 100 veces más eficientes en lo que respecta a convertir la energía solar en eléctrica”

“Podríamos tener una ‘granja solar’ en el Sáhara y convertir la energía obtenida en hidrógeno, que se puede transportar”

energía que hay que invertir en producir los biocombustibles, hay que tener en cuenta que cubrir la demanda de electricidad de Alemania con biocombustibles exigiría dedicar toda la superficie del país a cultivos energéticos. En comparación, las células fotovoltaicas son entre 50 y 100 veces más eficientes en lo que respecta a convertir la energía solar en eléctrica, y necesitan de mucho menos suelo. Los cultivos energéticos son una manera muy poco eficiente de usar el suelo.

P. Ha hablado también del riesgo de deforestación asociado al uso de biocombustibles.

R. Si los biocombustibles están fomentando la pérdida

R. Si, puestos a cultivar, el mayor ahorro lo obtendríamos usando la madera para calefacción, en vez de petróleo o gas natural. El petróleo se dejaría sólo para los coches. De esa manera triplicas o cuadruplicas la eficiencia, no pagas el impuesto de convertir la biomasa en biocombustible.

P. Pero también ha dicho que producir biocombustibles es más barato energéticamente en algunos países que en otros. ¿Son los biocombustibles rentables al menos en algunos países?

R. Si el biocombustible se produce a partir de la caña de azúcar en los países en que este cultivo crece como si fuera hier-

ba, sin fertilizante, como Brasil, sí puede ser un proceso rentable. En Brasil se exprime la caña y los restos de la planta se usan para destilar el alcohol. Pero en Europa, con trigo o remolacha, no es rentable. Aquí no se da la caña de azúcar.

P. Y si se usan métodos biotecnológicos, enzimas, que digieran toda la planta - incluida la lignina - para aumentar la eficiencia de la producción de biocombustible?

R. No se gana mucho. La eficiencia de la conversión de biomasa en biocombustible oscila entre el 0,15% y el 0,3%. Y las células fotovoltaicas tienen ya una eficiencia de entre el 15% y el 20%. Y también son interesantes las otras formas de aprovechar la energía solar, como la energía solar térmica.

P. Así que en su opinión hay que fomentar la energía solar.

R. La mejor manera de resolver nuestro problema es con energía solar, lo malo es que las células fotovoltaicas son aún muy caras. Podríamos tener una granja solar en el Sáhara, por ejemplo, y convertir la energía que se obtuviera en alguna otra forma de energía que se pueda transportar, como el hidrógeno. Eso, hasta que se desarrollen cables superconductores a temperatura ambiente.

P. Si está tan claro que los biocombustibles no son una opción, ¿por qué todo el mundo apuesta por ellos?

R. Es que son una idea muy atractiva, el término *bio* vende mucho... Pero no soy el único que critica los biocombustibles. Basta hacer los cálculos.

MOLÉCULAS

● Pelo enredado

En cada cabeza humana (sin alopecia) hay entre 100.000 y 150.000 cabellos. El francés Jean Baptiste Masson ha estudiado científicamente sus características y ha encontrado que el pelo liso se enreda el doble que el pelo rizado. La explicación es que, aunque los cabellos lisos interactúan menos que los rizados, cuando lo hacen es con mayor ángulo relativo y eso lleva a los enredos, que se deben a las características de superficie de los cabellos. Masson cree que su estudio, publicado en *American Journal of Physics*, servirá para diseñar productos tipo velcro y para estudiar los polímeros y otros materiales filamentosos.

● Neuronas diversas

El origen de la diversidad de las neuronas de la corteza cerebral se debe a la existencia de diferentes células progenitoras, según un trabajo dirigido por Óscar Marín, del Instituto de Neurociencias de Alicante. El hallazgo, que publica *Journal of Neuroscience*, es fundamental para saber cómo generar cada uno de estos tipos de neuronas a partir de células madre. Marín, investigador del CSIC, concreta otras posibles aplicaciones: “El estudio aporta datos sobre el origen y la especificación molecular de diferentes tipos de interneuronas corticales, las células que forman los circuitos locales en la corteza cerebral. La investigación ayudará a desarrollar una terapia celular para enfermedades de la corteza cerebral que afecten a estas interneuronas”.

● Nanolaberintos

Un equipo dirigido por Juan de la Figuera, investigador del CSIC, ha descubierto la forma de obtener estructuras laberínticas controladas a escala nanométrica mediante un proceso de autoensamblado. El hallazgo indica que al crecer un material sobre otro se produce una aleación que afecta a cómo crece. La investigación podría servir para obtener guías de crecimiento para otros materiales que se depositen en una segunda fase. Las conclusiones se publican en *Physical Review Letters*.

● Ahorro en satélites

Una nueva técnica está permitiendo ahorrar millones de euros al prolongar la vida de satélites civiles de comunicaciones. Con simulaciones y la actualización de los niveles de combustible en los diferentes depósitos, se consigue que el satélite consuma todo su combustible antes de ser retirado del servicio. Los satélites están situados a casi 36.000 kilómetros y su posición se mantiene con pequeños encendidos periódicos de sus cohetes. Si un depósito se vacía antes que el resto, ya quedan inservibles. Los ingenieros de la Universidad de Purdue han conseguido deducir de los datos térmicos rutinarios el estado de los depósitos e impedir que uno se vacíe antes rellenándolo con combustible de los otros (publicado en *Journal of Spacecraft and Rockets*).

● Biología de sistemas

La biología de sistemas está transformando la forma en que los científicos piensan sobre la biología y la enfermedad, según un informe hecho público por la Fundación Europea para la Ciencia. El informe, es un intento de identificar los medios para que la biología de sistemas se acelere y se desarrolle todavía más en Europa.