

**BIOTECNOLOGÍA /** Identifican las bacterias que convierten la madera en alimento dentro del estómago de estos insectos / El hallazgo podría servir para el desarrollo de biocombustibles

## El potencial energético de las termitas

ROSA M. TRISTAN

MADRID.- Las termitas, esos endógenos insectos que devoran los muebles más preciados, pueden ayudar a solucionar el problema energético mundial con un sistema renovable. Un grupo de científicos acaba de secuenciar el ADN de los microbios que hacen posible que conviertan la madera en alimento, un trabajo que podría proporcionar un valioso biocombustible en el futuro.

«Son un máquina sorprendente, auténticos biorreactores móviles en miniatura», han asegurado los biotecnólogos que han llevado a cabo el trabajo y que pertenecen a empresas e instituciones de Estados Unidos y Costa Rica.

Hacia tiempo que se sabía que el estómago de las termitas no es capaz por sí solo de digerir la celulosa de la madera y que la logran degradar gracias a unos microorganismos que viven en simbiosis dentro de su aparato digestivo.

Lo que no se conocía es cómo se produce ese proceso. Se ignoraba que sus tripas son una auténtica mina de oro de microbios que enriquecen sus enzimas hasta convertir, en poco tiempo, una gran cantidad de biomasa en combustible; y lo hacen rompiendo las paredes celulares de las plantas. El paso siguiente será averiguar los caminos metabólicos por los que se digieren esos materiales; a continuación, según aseguran en la revista *Nature*, se podrán sintetizar estas nuevas enzimas de forma que se acelere el proceso de producción de biodiésel.

Los científicos sabían que, como ocurre con las vacas, las termitas tienen cuatro cavidades estomacales, cada una con comunidades microbianas muy complejas y diferentes. Así, aunque son las mandíbulas del insecto las que convierten la madera en serrín, el verdadero trabajo se produce en sus tripas.

En este caso, los bichos, de la especie *Nasutitermes*, fueron recogidos durante un safari en la selva de Guapiles (Costa Rica) por el investigador principal, Falk Warnecke, del Instituto Genómico DOE Joint (DOE JGI), y su colega Jared Leadbetter, del Instituto de Tecnología, ambos



Una colonia de termitas 'Nasutitermes', en un árbol de Costa Rica. / DAVID GILBERT / NATURE

«Estos insectos son auténticos biorreactores móviles en miniatura», aseguran los científicos

en California. En sus paseos, dieron con un árbol al que se aferraba una gigantesca colonia de termitas.

Los dos científicos recogieron las que tenían los vientres más inflados y, una vez en el laboratorio de INBio, les extrajeron el contenido de su tercer compartimento estomacal. En total, se utilizaron 165 ejemplares, de los que se consiguió una valiosa gota de esencia de microbios, que es lo que se secuenció en el Instituto DOE Joint.

De la muestra salieron 71 millones de letras de código genético,

que se reensamblaron de nuevo para definir la identidad de cada microbio y el perfil metabólico de las enzimas que producen.

Así averiguaron que en esa parte de su barriga, estas hormigas tienen dos tipos de bacterias: las *treponemas* y las *fibrobacteres*. «Las *treponemas* se distinguen con facilidad porque tienen forma de sacacorchos, pero fue más sorprendente hallar *fibrobacteres*. Estas tienen unos parientes en la panza de la vaca que también degradan la celulosa, aunque los que fermentan los azúcares son los *treponemas*», explica Phil Hugenholz, otro de los coautores de este trabajo.

Sólo en el tercer compartimento estomacal de la termita encontraron hasta 500 genes relacionados con la destrucción de la celulosa.

«Sabemos que lograr adaptar estos resultados científicos a un siste-

ma industrial para que pueda ser útil es un objetivo que aún está muy lejos», reconoce Eldy Rubin, director del Instituto DOE Joint. «Conseguir que haya fábricas de biomasa capaces de producir biodiésel de forma rentable y más eficiente que las termitas es otra historia. Antes debemos definir qué genes están implicados en el proceso y en ello éste ha sido un paso esencial para lograrlo», reconoce.

El experto español José Luis García Fierro, del CSIC, calificaba ayer el resultado de este trabajo de «asombroso». «Han abierto la puerta a una futura estrategia para conseguir combustible líquido averiguando el mecanismo molecular de las enzimas. Al menos harán falta 20 años de investigaciones para que se pueda aplicar a nivel industrial, pero aun así es un paso muy importante», aseguraba García Fierro.

## Soria duda que el debate ético sobre embriones haya terminado

MADRID.- El ministro de Sanidad y Consumo, Bernat Soria, dijo ayer que confía en que las nuevas vías que abren a la investigación del desarrollo de células madre a partir de la piel contribuyan a que el necesario debate ético «no sea tan agrio como anteriormente» y se convierta en un debate «sobre datos objetivos y resultados científicos».

Sin embargo, el ministro puso en duda que la controversia en este campo se haya terminado: «Es difícil afirmar que se ha superado el debate ético, cada vez que se produce un avance, que al fin y al cabo es aplicar el conocimiento obtenido con células madre embrionarias a células madre de origen adulto», manifestó Soria durante un encuentro con la prensa en el Senado, informa Europa Press.

Como investigador, Soria reconoció que aún «es pronto» para decir que ambos tipos de células madre podrían tener usos totalmente equivalentes. Asimismo, indicó que la investigación de una de las opciones se alza sobre los conocimientos que genera el estudio de la primera, por lo que no se trataría de posibilidades que se sustituyen, sino que más bien serían investigaciones complementarias.

## Esperanza médica

«Esperamos que la nueva Ley de Investigación Biomédica permita que los grupos españoles adelanten por cosas lindas y generen conocimiento beneficioso para los pacientes», expresó el responsable de Sanidad, quien destacó que España «tiene en este momento varios grupos que trabajan con reprogramación celular» la técnica que ha dado lugar a la aparición de este hallazgo.

Por su parte, el subdirector del Centro de Investigación Príncipe Felipe de Valencia y responsable de su laboratorio de Reprogramación Celular, Miodrag Stojkovic, destacó ayer que «el desarrollo de células madre a partir de tejido cutáneo es un buen comienzo, aunque todavía presenta muchas dudas que hay que resolver». Así, mantuvo que en primer lugar los resultados demuestran que la eficiencia en la obtención de células madre con esta técnica es «muy baja» ya que «de 50.000 fibroblastos que se han utilizado, tan solo se han logrado reprogramar 10».

elmundo.es

### Especial:

Ver información y gráficos interactivos sobre células madre.

## Alargan un 30% la vida de los gusanos con un medicamento antidepresivo

NUEVA YORK.- Un fármaco que habitualmente se usa para combatir la depresión ha logrado alargar un 30% la vida de unos gusanos, en un innovador experimento realizado en el Instituto Médico Howard Hughes de Nueva York que hoy publica la revista *Nature*.

La investigadora Linda Buck, ganadora del Nobel de Medicina en 2004, ha dirigido un trabajo que sugiere una posible vía futura para ralentizar el envejecimiento, utilizando los componentes del antidepresivo mianserina. Desde hace tiempo, se sabe que una reducción notable en la ingestión de calorías puede prolongar la vida en diversos

modelos animales, como gusanos o roedores. Ahora, la doctora Buck y sus colegas han comprobado que este medicamento antidepresivo parece provocar el mismo efecto que produce la restricción calórica.

«Nuestro estudio indica que la prolongación de la vida que produce la mianserina se debe a mecanismos similares a los efectos de una dieta reducida», asegura Buck en un comunicado emitido por el Instituto Médico Howard Hughes. «No tenemos una explicación para esto, pero todas nuestras observaciones parecen indicar que se trata de un efecto muy similar».

El antidepresivo en cuestión blo-

quea ciertos receptores cerebrales de la serotonina, una sustancia que usan las neuronas para comunicarse, y que está involucrada en la regulación del estado de ánimo, el apetito y la percepción sensorial. Los científicos han comprobado que la mianserina también bloquea la transmisión de otra sustancia, la octopamina, involucrada en la estimulación del hambre. La clave del efecto antienviejimiento de la droga parece estar vinculada a su impacto sobre la transmisión tanto de la dopamina como de la octopamina.

Aunque tan sólo se trata de un primer paso muy preliminar, la doctora Buck está convencida de que



El gusano 'Caenorhabditis elegans'. / EPA

estos resultados pueden ayudar a desentrañar los mecanismos genéticos del envejecimiento y a buscar posibles estrategias para frenarlo.