

FUTURO

La biotecnología vuelve a la granja

En el 'pharming', plantas y animales transgénicos producen medicamentos a escala industrial

JOSÉ MANUEL ABAD LIÑÁN

Madrid

Una farmacia de carne y hueso, o con tallos y hojas. Algunas aplicaciones de la biotecnología la están haciendo ya realidad. El *pharming* (de *farming*, cultivo o crianza, y *pharmacy*, farmacia) permite producir medicamentos y otros productos sanitarios modificando genéticamente plantas y animales. La biotecnología de vanguardia ha puesto la mira en el campo y la granja. Al fin y al cabo, sus primeras aplicaciones vieron la luz en ese entorno: el pan, el queso, el vino o la cerveza son en realidad fruto de desarrollos intuitivos de la biotecnología en la antigüedad.

Los expertos aseguran que el *pharming* resulta muy rentable. Veinte cabras bastan para producir el medicamento necesario en toda Suramérica para tratar un tipo de cáncer. También ofrece resultados paradójicos: el tabaco fue, en 1998, la primera planta con la que se consiguió generar un producto de aplicación sanitaria, la inmunoglobulina A secretora, una potente arma inmunitaria.

El *pharming* suele suponer un avance tecnológico respecto a tecnologías actuales. "Al fabricar algunas vacunas hoy día uno puede observar tecnologías muy primitivas. La vacuna contra la gripe se fabricaba dentro de huevos de gallina. Y cada huevo se tenía que rotar, a mano, varias veces al día. Cuando algunos huevos acabaron infectados con salmonela, se tuvo que tirar la producción completa. ¿El resultado? Ese año faltó

Un tercio de las 300 instituciones dedicadas al 'pharming' está en Europa

vacuna en todo el mundo", explica Juan Enriquez Cabot, presidente de Biotechnomy, una consultora en biotecnología de Boston, y fundador y director del proyecto de Ciencias de la Vida de la Escuela de Negocios de Harvard.

"Nos permite, rápida y eficazmente, producir medicinas, vacunas, o incluso materiales químicos y energéticos de alto valor", señala el experto mexicano, para quien esta aplicación es también una manifestación clara de un cambio cultural a gran escala: "Es un indicador más de que nos encontramos en un periodo de transición que nos lleva de escribir en código digital —unos y ceros, como hemos hecho en las tres últimas décadas— a escribir en código de vida". Se trata de programar el código genético de bacterias, plantas y animales para distintos propósitos.

Ahora, además, el *pharming* y en general la biotecnología cuentan con la bendición de los analistas económicos. El informe *BIO4EU, consecuencias, oportunidades y desafíos de la biotecnología moderna para Europa*, elaborado por la Comisión Europea (CE) a instancias del Parlamento, desvela en sus 145 páginas que la producción y el uso de la biotecnología suponen ya un 1,69% del valor añadido de la economía de



Cabras de GTC Biotherapeutics, que producen en la leche una proteína para controlar la coagulación de la sangre. / GTC

la Unión, un porcentaje similar al del conjunto del sector agrícola. Las ventas de productos biofarmacéuticos han pasado de 1.750 a 11.340 millones de euros en los últimos 10 años.

Tres investigadores del Instituto de Prospectiva Tecnológica del Centro Común de Investigación de la CE (en Sevilla) —Emilio Rodríguez Cerezo, Manuel Gómez Barbero e Iliás Papatryfón— han contribuido a la elaboración de este informe y de otros estudios. De todas las aplicaciones de la biotecnología, la medicina y la salud aparecen como las más prometedoras. No sólo ofrece tratamientos y diagnósticos efectivos, sino también mejores y, en algunos casos, únicos. El informe aporta también argumentos medioambientales: el empleo de biotecnología contribuye a reducir el uso de agua y energía y las emisiones de CO₂.

Rodríguez Cerezo calcula que hay más de 300 compañías, universidades y centros de investigación dedicados al *pharming* en todo el mundo, un tercio de ellos en Europa. "Actualmente se desarrollan ensayos clínicos para producir anticuerpos que prevengan enfermedades tan diferentes como la caries, el linfoma no-Hodgkin, el resfriado, o para combatir el virus sincitial respiratorio, el patógeno



Vivero de plantas transgénicas. / MONSANTO

Plantas resistentes a la sequía

Dos potentes multinacionales, la biotecnológica Monsanto y la química BASF, han alcanzado un acuerdo de colaboración para el desarrollo y la comercialización de plantas transgénicas más resistentes a la sequía. El acuerdo compromete a las compañías a aportar conjuntamente 1.200 millones de euros

dedicados en parte al desarrollo de nuevas variedades genéticas de maíz, soja, algodón y colza. Además, se unirán los proyectos desarrollados por ambas compañías hasta el momento. Monsanto ya ha producido dos generaciones de maíz tolerante a la sequía. La primera se encuentra en el tercer año de ensayo de campo y ha

demostrado, según la empresa, mejorar en un 23% el rendimiento de las cosechas.

El director de biotecnología de la multinacional en España, Carlos Vicente, ha señalado a este periódico que la agricultura española afectada por la sequía se vería "muy beneficiada" con el desarrollo de estos nuevos cultivos. "Como en todo

proceso de investigación, una vez desarrollada la tecnología de base hay una fase de adaptación a diferentes necesidades o zonas concretas según sus condiciones agroclimáticas", añadió Vicente, para quien ese proceso se realizará en España "mediante ensayos de campo".

Se espera que el primer producto fruto del nuevo acuerdo salga al mercado en la primera mitad de la próxima década.

respiratorio más común en niños de corta edad. También tiene aplicaciones en vacunas, aunque esto no significa que podamos pensar en inmunizarnos comiendo", señala este ingeniero agrónomo.

Además, parece que esta aplicación sale más barata: al menos, la inversión inicial necesaria para comenzar la producción es menor que con otros métodos. "Producir una proteína recombinante por el método tradicional —por ejemplo, empleando células de mamíferos— cuesta unos 225 euros por gramo, 3.000 veces más que si empleamos plantas transgénicas". La espectacularidad de las cifras parece moneda corriente entre los analistas de esta técnica: "La producción de una vacuna con antígenos contra la hepatitis B que requiere China en un año se puede producir en aproximadamente 16 hectáreas de terrenos de cultivo".

El economista Gómez Barbero estima que, al igual que en otras aplicaciones de los transgénicos, uno de los grandes retos que tiene planteados el *pharming* radica "en su segregación de la producción agrícola y ganadera tradicional". Y es que la mezcla de semillas o la polinización cruzada en plantas, o el cruce de un animal productor con otro que no lo sea, podrían provocar que derivados del *pharming* entrasen en la cadena de producción alimentaria fortuitamente. Las implicaciones económicas serían considerables para la industria alimentaria, pues el mercado rechazaría esos alimentos y habría que desecharlos.

En comparación con el vegetal,

Un gran reto es la separación de la producción agrícola y ganadera tradicional

al *pharming* animal se dedican menos empresas: apenas existen cinco europeas, de unas 15 en todo el mundo, aunque Papatryfón cree que el número aumentará en los próximos años. De cinco a 10 productos se encuentran en la fase de ensayo clínico previa a la aprobación. El primer producto obtenido de un animal aprobado por la Agencia Europea del Medicamento (EMA) ha sido ATryn®, de la empresa estadounidense GTC Biotherapeutics, una proteína que ayuda a controlar la coagulación de la sangre y que producen las cabras. En EE UU, esa misma compañía está diseñando otros medicamentos para la hemofilia y el cáncer.

En Europa, "existen otros productos en un estado avanzado de desarrollo, como Rhucin®, para evitar los ataques del angioedema hereditario [una enfermedad grave que causa inflamación respiratoria y digestiva generalizada], y que se produce en la leche de conejas transgénicas. O la lactoferrina humana, que se puede usar como suplemento alimentario y que es producida por vacas", señala el biólogo griego.

Como en otras aplicaciones médicas, la cuestión es cuándo podrán beneficiarse los enfermos de este avance. Papatryfón estima que pueden estar en el mercado dentro de cinco años.