

LA CIENCIA DEL SIGLO XXI: LA BIOTECNOLOGÍA

La biotecnología es la ciencia que utiliza células vivas para la obtención y mejora de productos útiles, como los alimentos y los medicamentos. Según los expertos el desarrollo de esta ciencia podría ayudar a sobrevivir a los países más pobres y mejorar la calidad de vida de los más desarrollados.

Muchos países aplican la biotecnología a sus cultivos para obtener productos transgénicos.



PALOMA DÍAZ-JARES

TOCABA el final del siglo XX cuando Budapest fue la ciudad anfitriona (en junio de 1999) de la Conferencia Mundial sobre la Ciencia. La UNESCO y el Consejo Internacional para la Ciencia, que eran los organizadores, consiguieron reunir cerca de 2.000 participantes que elaboraron un manifiesto, impregnado por entonces de inquietud, con el título “Declaración sobre la Ciencia y la utilización del Conocimiento Científico”. En el punto 20

afirmaba: “ciertas aplicaciones de la Ciencia pueden ser perjudiciales para las personas, así como para la sociedad, el medio ambiente y la salud humana, y pueden, incluso, amenazar la supervivencia de la especie humana”.

Algo ha llovido desde entonces y hoy, aunque sigue habiendo quienes se oponen a aplicar los avances científicos derivados de la biotecnología a los alimentos, son mayoría los que están a favor de lo contrario.

El siglo que acaba a aprender a andar, pasará a la historia como el

de la biotecnología. Los expertos –siguen defendiendo la aplicación ética de la ciencia– aseguran que la esencia es buscar los beneficios colectivos de una tecnología que puede ayudar a sobrevivir a los países más pobres y mejorar la calidad de los del primer mundo: salud, industria, energía, agricultura y seguridad.

Los países en vías de desarrollo, cuya posición frente a los más ricos dista años luz, tienen puestas sus esperanzas en algunos avances que se han conseguido en los últimos años y que se

basan en la investigación biotecnológica, un área que les permite conseguir mejoras, sobre todo para su agricultura, que impulsa, sin duda alguna, su desarrollo económico.

Países pioneros. Según un informe de la Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), existe un grupo de países emergentes que dispone de programas de biotecnología bien desarrollados. Se trata de Brasil, Argentina, México, Egipto, Cuba, Sudáfrica, China e India. Pero existe otro grupo de estados de renta más baja, que ya ha conseguido sacar adelante programas biotecnológicos de mediana escala. Hablamos de Marruecos, Ecuador, Zimbabue y Bangladesh.

Muchas de estas naciones buscan desesperadamente mejorar su agricultura, porque de ello dependerá finalmente su desarrollo económico. Su objetivo es evitar que las plagas les arruinen las cosechas y para ello impulsan el desarrollo de organismos genéticamente modificados (OGM), lo que se conoce como cultivos transgénicos, caracterizados por incorporar genes que los hacen resistentes a plagas, a agentes patógenos o a herbicidas, y muchos de ellos, además, son modificados para aportarles un rasgo de calidad mejorada al vegetal. Así, ciertos países ya han desarrollado sus propios transgénicos. Un cultivo de los OGM que se ha sabido aprovechar bien ha sido el maíz, básico en numerosos países de África Central. Muchas temporadas toda la producción anual de este cereal se pierde por culpa del virus MSV (Maize streak virus). Por eso, Sudáfrica ha comenzado

Ventajas de la biotecnología

La biotecnología reduce gastos en procesos industriales como la incorporación de las enzimas en los detergentes. En cuanto al medio ambiente, utiliza plantas o animales como reactores biológicos para los productos terapéuticos o la química fina. Asimismo, usa productos baratos y seguros, como la hormona del crecimiento humano. Por último, puede convertirse en una alternativa industrial a la deslocalización de empresas de sectores tradicionales.

En España, las empresas que se dedican en exclusiva lo hacen en un 56 por ciento para el sector sanitario, en un 31 por ciento para el agroalimentario, en un 3 por ciento para el medio ambiente, y en un 10 por ciento para los servicios auxiliares. Tienen entre 10 y 20 empleados, menos de cinco años de vida y ningún producto en el mercado.



Diversos países del tercer mundo han desarrollado sus propios alimentos transgénicos.

el desarrollo de variedades transgénicas de maíz resistentes a este peligroso enemigo.

Lo cotidiano. La biotecnología, que ahora parece ser un buen instrumento para sortear la fatality de la pobreza, será dentro de 20 ó 30 años de aplicación a la vida cotidiana. Por lo menos ese es el objetivo que se ha marcado

para el próximo bienio el Programa Internacional de Futuro (IFP) que la OCDE inauguró el pasado mes de noviembre. Se pretende que los avances se vean reflejados en la salud, el medio ambiente, la producción de la energía y la sanidad. Y es que no son pocos quienes aseguran que la biotecnología afectará al hombre de manera similar a como las

Sigue habiendo quienes se oponen a aplicar los avances científicos derivados de la biotecnología a los alimentos, aunque la mayoría opina lo contrario

La biotecnología permite desarrollar cultivos transgénicos con genes que los hacen resistentes a pestes, a agentes patógenos y a herbicidas



Sudáfrica ha comenzado el desarrollo de variedades transgénicas de maíz resistentes al virus MSV (Maize Streak Virus).

tecnologías de la información han influido en la vida cotidiana en los últimos años.

España a la cabeza. En España, y habrá a muchos a los que estos datos les sorprendan, el colectivo de científicos que trabajan en el campo de la biotecnología, es muy competitivo. En nuestro país se publica el 4,12 por ciento de los artículos que se escriben en todo el mundo sobre esta materia. Esta circunstancia hace que España ocupe el cuarto puesto de la Unión Europea por producción científica en biotecnología, por detrás sólo del Reino Unido, Alemania y Francia.

El problema de la biotecnología española es que, aunque se investiga y publican informes, los desarrollos que se consiguen en los laboratorios no tienen demasiadas aplicaciones en la empresa.

Sin embargo de las declaraciones del presidente de la Confederación Española de Organizaciones Empresariales (CEOE), José María Cuevas, se desprende todo lo contrario. Es su opinión la biotecnología debe recibir impulso y protección porque tiene gran importancia social y, ade-

más, “es negocio y da dinero”. Para el máximo responsable de la CEOE, la biotecnología “no sólo es de sabios, sino que es rentable y las empresas deben transmitir esta capacidad de ser rentable a la sociedad”.

El Gobierno ha puesto en marcha el nuevo plan estratégico del Centro de Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), que prevé para los próximos años un aumento de la competitividad de las empresas españolas, elevando para ello su nivel tecnológico. Uno de sus objetivos es intentar aumentar el número de compañías que trabajan en I+D+i y que lo hagan de forma continua.

Para lograr estos objetivos el CDTI pondrá en marcha una serie de medidas financieras.

La Biopiratería. En el otro lado de la moneda está la biopiratería. Así, la Amazonia suma a sus problemas endémicos esta práctica, la mayor amenaza del nuevo milenio para este territorio de siete millones de kilómetros cuadrados.

La biopiratería o robo de plantas con fines comerciales comenzó hace unos 15 años, pero se incrementó cuando diversos la-

El esfuerzo vasco
EL esfuerzo inversor en I+D de la Comunidad vasca es uno de los mayores del país. Su apuesta por las biotecnológicas es, probablemente, la más decidida. El plan Biobask 2010 y la futura creación de un cluster de biociencias, aspiran a crear 40 nuevas empresas biotecnológicas en la autonomía vasca, que esperan dar empleo a 3.000 personas. Para ello, la Administración autonómica invertirá 52 millones de euros y tratará de llegar a un 1,8 por ciento del PIB autonómico dedicado a I+D.

laboratorios de países industrializados descubrieron que en las plantas de la Amazonia podrían encontrarse remedios para muchas enfermedades y enviaron a sus expertos a identificar especies útiles. Especialistas de la Universidad Federal de Pará, al norte de Brasil, consideran que laboratorios del mundo entero tienen científicos en la selva en busca de plantas con propiedades curativas, medicinales y aromáticas.

“Muchos (laboratorios) están convencidos de que, si algún día se descubre el medicamento para la cura del Sida, ocurrirá probablemente en la Amazonia”, dice Vicky Shreiber, experta del Centro Internacional de Investigación y Desarrollo (CIID) de Canadá. Estudios realizados por organizaciones ecologistas señalan que el tráfico de conocimientos y técnicas curativas indígenas causa a los países amazónicos pérdidas anuales superiores a los 10.000 millones de dólares. Los más perjudicados con el aumento de la biopiratería son los pueblos indígenas, por la explotación que podrían sufrir muchos de sus recursos naturales. ■

MANUEL TOHARIA

¿Área estelar de la ciencia española?



ALGUNOS datos resultan elocuentes: la biotecnología española lleva ya varios años creciendo a un ritmo cuatro veces mayor que la media de la Unión Europea. En 2004, nuestras empresas biotecnológicas facturaron más de 4.000 millones de euros y generaron entre empleo directo, indirecto e inducido más de 36.000 puestos de trabajo. Y aunque esos 4.000 millones apenas representan el cuatro por mil del Producto Interior Bruto (PIB), sus efectos se dejan sentir en sectores que representan más del 20 por ciento de dicho PIB. Y además, la producción de conocimiento en ese campo supone el 4 por ciento de las publicaciones mundiales, un índice elevado, claramente competitivo a escala internacional.

Pero... Es cierto que producimos mucha ciencia en el campo de la biotecnología, pero la aprovechamos muy poco. De ese 4 por ciento de conocimiento mundial que engendramos sólo producimos aplicaciones y tecnologías en una muy pequeña proporción: apenas el 0,16 por ciento de las patentes europeas en este campo. Es decir, nuestra biotecnología es muy buena como ciencia, y muy mala en cuanto a sacarle provecho directo o indirecto, más allá del puramente académico. Es como si investigáramos, y muy bien, para que otros luego se beneficien de ello. ¿Por qué se produce semejante distorsión?

Si es cierto que crecemos cuatro veces más que la

treinta la media americana. En realidad, nadie piensa que lo logremos realmente, a pesar de los favorables índices que estamos comentando...

Con todo, estamos ante un campo prometedor no sólo desde el punto de vista científico y práctico, sino también por lo que se refiere a la economía pura y dura: si las inversiones en I+D siguen creciendo en torno al 25 por ciento y genera un 20 por ciento de mejora en cuanto al empleo, eso significaría que en apenas cinco años la biotecnología española podría suponer de manera directa, indirecta e inducida nada menos que el 1,6 por ciento del PIB y originaría unos 100.000 empleos. La repercusión sobre otros sectores llegaría a incidir en más de un tercio de todo el PIB nacional...

Eso sí, la condición sine qua non es que se mantengan, o aun mejor se incrementen, esas cifras de inversiones crecientes cada año en este campo tan prometedor. Y no sólo en lo referente a inversiones públicas sino también, y sobre todo, en las privadas que son las que luego pueden recoger mejor los frutos de esa actividad, mejorando notablemente ese raquítico 0,16 por ciento actual de patentes europeas.

La ventaja de la biotecnología española es que dispone de un personal científico muy cualificado y unos recursos que, comparados con los de otras ramas de la ciencia, son bastante satisfactorios. Además, la percepción pública de esta actividad tecnocientífica ha ido evolucionando de forma notable en España en los últimos años desde una notable ignorancia generadora de

“ En apenas cinco años la biotecnología española podría suponer nada menos que el 1,6 por ciento del PIB y originaría unos 100.000 empleos ”

posiciones más bien ingenuas de aceptación ciega –por sus supuestos logros casi inmediatos– hasta posiciones mucho más reservadas y perplejas, incluso abiertamente críticas, ante muchas de las opciones que plantea el avance en este campo. Un tema de debate nacional, en suma. Y eso, aun contando con las críticas, siempre es bueno...

¿Significa todo lo anteriormente expuesto que estamos,

media europea, también es cierto que el tamaño relativo de nuestra investigación biotecnológica es actualmente la mitad del europeo y la cuarta parte del norteamericano. Con escasa implicación de la empresa privada.

La inversión pública en este campo –Investigación, Desarrollo e Infraestructuras– ha crecido en el quinquenio 2000-2004 un 22,6 por ciento, y la inversión privada ha crecido aun más, un 32,3 por ciento; pero partíamos de cifras muy bajas, sobre todo en la inversión privada, un mal endémico del sistema ciencia-sociedad español. Pero a pesar de esos crecimientos, tardaremos veinte años en alcanzar la media europea, y más de

pues, ante la especialidad estelar de la ciencia española? En buena parte, desde luego que sí. Pero no todos los parámetros son favorables, aunque sin duda los aspectos beneficiosos en lo económico, en lo social y, claro, en lo científico predominan sobre todos lo demás.

En la ciencia española sólo algunas áreas de actividad pueden presumir de estar más o menos en sintonía con la mejor ciencia que se hace en el mundo. Uno de ellos es, sin duda, la biotecnología.

Manuel Toharia es director del Museo de Ciencias Príncipe Felipe y presidente de la Asociación Española de Periodismo Científico.