

Efectos económicos de la aplicación de la biotecnología en España

La utilización de variedades MG podría producir un incremento de las rentas de las explotaciones agrarias

Como es sabido, la biotecnología en nuestro país no está teniendo actualmente apenas desarrollo. En este artículo se analizan económicamente distintos aspectos que podrían producirse en el caso de que su aplicación tuviera lugar.

● Gonzalo Sanz-Magallón Rezusta.

Profesor de Economía Aplicada. Universidad San Pablo-CEU.

Tras una larga serie de años en los que se realizaron toda una serie de investigaciones sobre la estructura genética de las plantas y las posibilidades de modificarla mediante la ingeniería genética, en 1996 aparecieron los primeros cultivos Modificados Genéticamente (MG) comerciales a gran escala. A partir de ese año, en que se plantaron 2,8 millones de hectáreas, su crecimiento ha sido espectacular, al contabilizarse tan sólo cuatro años después 44,2 millones de hectáreas.

De entre las principales oportunidades que ofrece la biotecnología vegetal destacan:

1. El desarrollo de nuevas variedades MG, que: siendo equivalentes a las convencionales, incorporan importantes ventajas para el agricultor, como son: incrementos de los rendimientos de los cultivos y ahorro de costes ante la mayor resistencia de las plantas a los virus, insectos y otras enfermedades, así como a la sequía, a la salinidad, al frío, al calor, etc.

2. Mayor eficiencia en el proceso de mejora de las plantas. Las modernas técnicas de ingeniería genética permiten reducir los costes y los plazos en la producción; el crecimiento y la evaluación de gran número de plantas, mediante la identificación rápida de genes interesantes y nuevos métodos para la producción de semillas híbridas.

3. Mejora de la calidad de los vegetales. La biotecnología posibilita mejorar las características de las producciones agrarias, incrementando sus valores nutricionales u otras características, por ejemplo: plazo de maduración, sabor, etc.

4. Nuevos objetivos en materia de desarrollo de nuevos productos industriales no alimentarios: plásticos biodegradables, productos de alto valor añadido (para fármacos, hormonas, anticuerpos, vacunas), plantas útiles para la descontaminación ambiental, recuperación de suelos contaminados con arsénico y metales pesados, etc.

En cuanto a los inconvenientes y riesgos potenciales de la biotecnología vegetal, es preciso afirmar que los nuevos alimentos en ningún caso son menos seguros que los tradicionales. Efectivamente, los alimentos MG son los más evaluados de la historia de la tecnología de los alimentos, no conociéndose ningún caso de in-



Comparación entre un híbrido de maíz tradicional y un Bt.

toxicación por su consumo.

Las administraciones públicas conceden autorizaciones provisionales únicamente cuando se ha demostrado la inocuidad y las ventajas que presenta el nuevo producto. Además, existen planes de seguimiento para detectar la aparición de los riesgos potenciales que pudiera originar el producto.

Tipos de cultivos comerciales MG

Si bien en la fase de experimentación existen multitud de productos MG, los cultivos comerciales de este tipo se encuentran muy concentrados en unos pocos productos: soja, maíz, algodón y colza (véase **tabla 1**).

La mayor parte de las hectáreas de estos cultivos, el 74%, son semillas en las que la modificación introducida provoca una resistencia de la planta a herbicidas, lo que permite al agricultor emplear productos de amplio espectro y de menor efecto residual, esto es, con menor riesgo de contaminación de aguas y suelos, y por tanto más seguros que los herbicidas tradicionales.

Además, las variedades MG resistentes a herbicidas toleran su aplicación después de la germinación de la semilla y a lo largo del desarrollo de la planta, lo que permite realizar aplicaciones según cada año y lugar, y no de forma rutinaria y preventiva, por lo que es posible reducir la cantidad total utilizada.

Las plantas transgénicas resistentes a insectos se sitúan a continuación al suponer el 19% del total. Mediante la expresión de una toxina de origen bacteriano, *Bacillus thuringiensis* (Bt), la planta queda protegida frente a determinados grupos de insectos, ya que cuando éstos comienzan a alimentarse, su digestión se verá interrumpida y morirán posteriormente.

TABLA 1. EVOLUCIÓN DE LA SUPERFICIE DEDICADA A CULTIVOS CON MODIFICACIÓN GENÉTICA SEGÚN PRODUCTOS. 1996-2000

Mill. Ha	1996	1997	1998	1999	2000	% en 2000
Soja	0,5	5,1	14,5	21,5	25,8	58,3
Maíz	0,3	3,2	8,3	11,2	10,3	23,3
Algodón	0,8	1,4	2,5	3,6	5,3	12,0
Colza	0,1	1,2	2,4	3,6	2,8	6,3
Patatas	0,01	0,01	0,03	0,04	0,04	0,1
Tabaco (a)	1	1,6	1	nd	nd	nd
Tomate	0,1	0,1	nd	nd	nd	nd
Total	2,8	12,8	28,7	39,9	44,2	100,0

nd: no disponible.

(a) Se excluyen los cultivos de tabaco genéticamente modificado de China iniciados a finales de los años ochenta con tecnología propia.

Fuente: International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications ISAA (2000), Comisión Europea (2000) y elaboración propia.

TABLA 2. DESARROLLO DE LA SUPERFICIE DEDICADA A CULTIVOS CON MODIFICACIÓN GENÉTICA POR PAÍSES 1996-2000

Mill. Ha	1996	1997	1998	1999	2000	% en 2000
EE.UU.	1,5	8,1	20,5	28,7	30,3	68,6
Argentina	0,1	1,4	4,3	5,6	10	22,7
Canadá	0,1	1,3	2,8	4	3	6,8
China	1,1	1,8	1,0	0,3	0,5	1,1
Brasil (a)				0,9	nd	nd
Australia	<0,1	0,1	0,1	0,2	0,15	0,3
Sudáfrica			<0,1	0,2	0,2	0,5
México	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,0
Europa			<0,1	<0,1	<0,1	0,0
España			<0,1	<0,1	<0,1	0,0
Francia				<0,1		0,0
Portugal				<0,1	<0,1	0,0
Rumania				<0,1	<0,1	0,0
Ucrania				<0,1		0,0
Bulgaria					<0,1	0,0
Uruguay					<0,1	0,0
Total	2,8	12,8	28,7	39,9	44,2	100,0

<0,1: Superficie inferior a las 100.000 ha.

a) La legislación brasileña no permite la siembra de semillas GM, si bien, se calcula que en 1999 cerca de 1 millón de hectáreas estaban dedicadas a estos productos, mediante importaciones de semillas procedentes de Argentina.

Fuente: ISAA (2000), Comisión Europea (2000) y elaboración propia.

Por su parte, el 7% de las plantas MG combinan las dos modificaciones anteriores, esto es, tanto la resistencia al herbicida como a los insectos. A continuación se sitúan los cultivos con resistencia a virus, que suponen aproximadamente el 0,1% de la superficie total. Mediante la resistencia a virus, los cultivos de patatas y tabaco, permiten ahorrar cantidades importantes de insecticidas.

Por último, y de forma marginal, existen aproximadamente 50.000 hectáreas en Estados Unidos y Canadá con cultivos en los que se han introducido ciertas mejoras en la calidad del producto.

En la actualidad los cultivos MG presentan una elevada concentración en unos pocos países: Estados Unidos (69%), Argentina (23%) y Canadá (7%) —véase **tabla 2**—. En el primero de éstos, la progresión de este tipo de cultivos ha sido tan rápida, que en la actualidad el porcentaje correspondiente a los cultivos MG se eleva al 61% en el caso del algodón, el 54% para la soja y el 25% para el maíz.



En Estados Unidos el 25% del maíz corresponde a cultivos MG.

En el conjunto de la Unión Europea la presencia de cultivos MG es prácticamente testimonial, ya que la superficie destinada a este tipo de productos no llega a las 50 mil hectáreas.

La situación europea es producto del ambiente de rechazo existente hacia este tipo de productos, lo que ha provocado que sólo un número reducido de variedades MG estén autorizadas para su cultivo en Europa.

La paradoja del caso europeo se encuentra en que buena parte de los productos que se cultivan en otras zonas del mundo pueden ser comercializados en el territorio de la Unión. De esta forma durante los últimos años los fabricantes de piensos españoles han importado elevadas cantidades de productos transgénicos, como la soja, ante la muy atractiva relación calidad-precio que ésta presenta.

En conclusión, la situación a la que se ha llegado en Europa resulta claramente irracional y antieconómica, sobre todo si se tiene en cuenta que, desde la perspectiva medioambiental, la biotecnología vegetal permite reducir el impacto negativo que presenta la agricultura moderna sobre el medio ambiente.

Por ello, el desarrollo normativo de la reciente Directiva europea, aprobada el 14 de febrero de 2001, sobre organismos modificados genéticamente, deberá establecer un nuevo marco regulador más coherente, que garantizando plenamente la seguridad alimentaria y del medio ambiente, permita a los agricultores y consumidores europeos beneficiarse de las importantes ventajas que ofrece la ingeniería genética aplicada a las plantas.

El caso español

España es probablemente el país de la Unión Europea que saldrá más beneficiado de esta revolución tecnológica. Efectivamente, su dotación factorial (clima), la elevada tradición y el progresivo desarrollo de los mercados exteriores, han reforzado considerablemente su especialización en el sector agroalimentario durante los últimos años, especialmente desde la incorporación a la Unión Europea.

TABLA 3. PÉRDIDAS DE PRODUCCIÓN DE MAÍZ CAUSADAS POR ATAQUES DE TALADRO EN ESPAÑA

	% Pérdida de producción	Pérdida Kg/ha	Pérdida pts./ha
1995	9,0	941	21.643
1996	6,1	735	16.905
1997	26,4	2.415	55.545
1998	9,0	nd	Nd

nd: no disponible.

Fuente: Alcalde E. (1999), p.475; para 1998: Fernández-Anero, J. Novillo, C. y Costa, J. (1999), p.453.

TABLA 4. EFECTOS ECONÓMICOS DEL ALGODÓN BT EN ESPAÑA

	1998	Mill. Pts.	Por hectárea -97.499 ha-
Producción	Convencional	39.053	400.955 pts.
Con algodón Bt	Incremento de un 12%	43.739	449.070 pts.
Ahorro	Reducción uso Insecticidas	2.308 Mill. pts. 1,5 millones litros	23.697 pts. 15,8 litros
Efecto global	Incremento del VAB agrario 25% empresa semillas	6.994 Mill. pts. 1.748 Mill. pts.	71.374 pts. 17.933 pts.
Incremento de renta agraria		5.246 Mill. pts.	53.806 pts.

Fuente: Elaboración propia a partir de Novillo, C., Soto, J. y Costa, J. (1999).

De esta forma, las rentas generadas por el sector agroalimentario español han registrado un elevado dinamismo durante los últimos años, hasta superar los 7 billones de pesetas en la actualidad, absorbiendo 1,5 millones de empleos y generándose un saldo comercial positivo en materia de alimentos de más de 250.000 millones de pesetas.

En el libro recientemente publicado por el Instituto de Estudios Económicos, "La agricultura española ante los retos de la biotecnología vegetal", se analiza la situación mundial de los productos MG, al tiempo que se estiman los principales efectos de esta tecnología sobre la economía española.

En el capítulo segundo se demuestra que, durante los primeros años de utilización de variedades MG, los principales efectos económicos recaerán sobre los agricultores, ya que la utilización de semillas con mejoras genéticas permitirá una reducción en el coste de las explotaciones, combinada con una mayor producción y un ahorro en la mano de obra necesaria.

A partir de los ensayos realizados en España bajo la supervisión del Ministerio de Agricultura con distintos productos, como el maíz Bt (véase **tabla 3**) y el algodón Bt (véase **tabla 4**) resistentes a las plagas, se estima que el aumento de las rentas para las explotaciones agrarias podría aproximarse a los 70.000 millones de pesetas al año, cantidad que representa un 5% de la renta agraria española.

No obstante, a medio plazo, el juego de la competencia provocará que los menores costes de producción se trasladen a los precios agrarios, por lo que las ventajas se trasladarán al consumidor. De esta forma, el precio de la carne, leche, productos lácteos, frutas y verduras y demás productos de la alimentación, experimentarán notables descensos en sus precios, lo que se traducirá en una reducción de la inflación de un 0,4%. Esta caída generalizada de los

precios permitirá un ahorro anual cercano a los 140.000 millones de pesetas a los consumidores españoles. A su vez, la economía española experimentará una mejora de competitividad exterior con un impacto positivo sobre el saldo comercial cercano a los 14.000 millones de pesetas al año.

Es importante considerar a los efectos anteriores como unas consecuencias iniciales, y que se materializarán en el corto-medio plazo, pero que, sin duda las ventajas irán aumentando con el paso del tiempo, una vez que la biotecnología vaya ofreciendo nuevos y más sofisticados productos y aplicaciones.

Investigación e innovación tecnológica

Por otra parte, para que España aproveche las oportunidades de esta revolución tecnológica, será preciso reforzar la investigación y la innovación en el ámbito de la biotecnología vegetal, para poder disponer de variedades MG de productos con gran peso en nuestra agricultura y que respondan a las necesidades de nuestro sistema agrario.

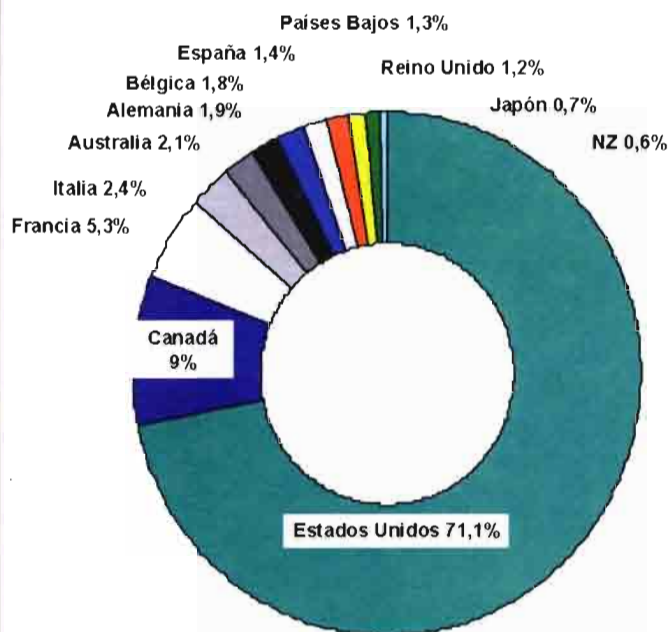
En este sentido, resulta lamentable que a pesar de que nuestro país dispone de buen número de centros de investigación perfectamente competitivos, su producción científica sea desaprovechada en gran medida, debido a la escasa participación del sector empresarial.

Esto es debido, en gran medida, al actual rechazo de la biotecnología por parte de grupos ecologistas y otros grupos de presión con fuerte presencia en los medios de comunicación. Efectivamente, la oposición de éstos contra todo aquello que toque lo transgénico, y lo costoso que resultan los procedimientos oficiales de aprobación, hace que en España resulte prácticamente inviable desarrollar en condiciones de rentabilidad nuevos productos MG. La consecuencia inevitable de esta situación es que son las grandes multinacionales de la biotecnología las únicas empresas que están en condiciones de asumir los riesgos y reunir las muy elevadas sumas de capital necesarias para desarrollar los nuevos productos MG.



Según los datos se incrementa la renta en una 53.000 pts. en el cultivo del algodón.

GRAFICO 1



Fuente: OCDE.

Ensayos de campo llevados a cabo por los países de la OCDE con organismos genéticamente modificados. En porcentaje sobre el total.

De esta forma, Estados Unidos se ha convertido en el líder mundial indiscutible en el ámbito de la biotecnología vegetal (véase **gráfico 1**), beneficiándose de un continuo flujo inmigratorio de centros de investigación y científicos que se trasladan desde Europa.

Por esto, resulta preciso una reacción rápida de los políticos europeos, dirigida a acortar las distancias y recuperar el terreno perdido en este campo. Así lo reconoce el propio Parlamento Europeo, en su reciente informe del pasado mes de marzo "sobre el futuro del sector de la biotecnología".

Sin duda, de entre las actuaciones más inmediatas para reconducir la situación en Europa sobresale la necesidad de informar al ciudadano acerca de las ventajas y la seguridad de los alimentos MG. Efectivamente, en la actualidad existe en Europa un sentimiento de peligrosidad asociado a los productos transgénicos, que es fruto en gran medida de las campañas realizadas por sus detractores.

Esta sensación desaparecería mayoritariamente si los consumidores estuvieran bien informados sobre la naturaleza de esta tecnología, sobre las estrictas normas que existen para la aprobación de estos productos o el hecho de que no se haya producido un solo caso de intoxicación u otros problemas por el consumo de estos productos.

Por todo esto, una vez que comiencen a etiquetarse los productos MG, tal y como se prevé en la nueva Directiva, deberán realizarse campañas de información con el objetivo de que el consumidor tenga elementos de juicio objetivos a la hora de optar por el producto MG o convencional.

Conclusiones

El contexto en el que se desenvolverá el sistema agroalimentario español durante los próximos años ofrecerá importantes novedades técnicas y normativas, y cambios en la demanda. Las explotaciones agrarias, intermediarios y demás agentes económicos deberán reaccionar con agilidad ante los continuos cambios y precisarán crecientes niveles de formación para poder aprovechar las oportunidades que irán surgiendo.

Efectivamente, la biotecnología vegetal ofrece un enorme potencial para la mejora de la eficiencia de la agricultura y la industria alimentaria, posibilitando la obtención de mayores rendimientos con un menor impacto ambiental.

En el caso de España, la renta agraria podría incrementarse en aproximadamente 70.000 millones de pesetas, lo que supone un incremento del 5%, al tiempo que los consumidores se ahorrarían cerca de 140.000 millones de pesetas, una vez que las reducciones en los costes se trasladen a los precios.

Hasta ahora los cultivos MG se encuentran muy concentrados en América, pero existen toda una serie de países en vías de desarrollo, entre los que destaca el caso de China, que cuentan con ambiciosos proyectos en este ámbito.

Por esto, la agricultura europea no podrá quedarse al margen de esta tecnología, las diferencias de competitividad se harían insostenibles y las ayudas que concede la PAC deberían aumentar considerablemente. Este escenario resulta altamente improbable con vistas a la ampliación hacia los países de Europa del Este.

Es conveniente que los políticos en España y en el resto de países de la Unión Europea adopten las medidas necesarias para que nuestras economías puedan aprovechar plenamente las ventajas de esta tecnología. Para ello es vital que las administraciones públicas sean capaces de proporcionar una información veraz al consumidor y de establecer un marco jurídico que reduzca la actual situación de incertidumbre y proporcione la seguridad que precisan los agentes económicos para la adopción de sus decisiones. ■

CEN FERTILIZANTE CIENTÍFICO

Registrado en USA nº F-1417

«BERLIN EXPORT», a la cabeza de la alta tecnología con sus abonos CEN conocidos internacionalmente por sus excelentes resultados: **nutrición equilibrada, uniformidad y peso específico**, así como una óptima calidad según exigen los mercados internacionales, **ha conseguido aumentar considerablemente las vitaminas A y C en frutas y hortalizas y el LICOPENO (anticancerígeno) en tomate.**



CEN-20 especial para engorde de cítricos.

RECORD DE PRODUCCIÓN CON CEN:

11.500 KG DE CEBADA POR HECTÁREA.

18.000 KG DE MAÍZ POR HECTÁREA.

14.500 KG DE ARROZ POR HECTÁREA.

215.000 KG DE TOMATE POR HECTÁREA.

14.000 KG DE UVA DE VINO EN SECAÑO POR HECTÁREA (14 °)

CEN es un fertilizante inteligente programado para que la planta tome en cada momento justo lo que necesita. Su acción en cultivos marca importantes diferencias respecto de los productos orgánicos tradicionales.

MÁS VENTAJAS PARA SUS CULTIVOS:

- Aumento de la producción desde un 30% a un 100%.
- Mayor cuajado en flor.
- Mayor calidad y mejor conservación de los frutos.
- Color más intenso y mayor contenido de azúcar.
- Mayor resistencia a la sequía, frío y enfermedades.
- Mejora del suelo en N.P.K. y M.O.
- Mayor uniformidad de frutos y calidad constante de exportación.

BIOAGA

Apartado: 404. 31500 Tudela (NAVARRA).
Teléfono: 902 154 531. Fax: 948 828 437.

www.berlinex.com

Empresa ganadora de DOS ESTRELLAS INTERNACIONALES DE ORO:
Una a la TECNOLOGÍA y otra a la CALIDAD;
TROFEO al PRESTIGIO COMERCIAL.