

## BIOTECNOLOGÍA Y ECONOMÍA DEL SECTOR AGROGANADERO



Por: Gonzalo Sanz-Magallón Rezusta\*

### EL DESARROLLO DE LOS PRODUCTOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS (GM)

Podemos definir a la biotecnología vegetal como el conjunto de técnicas que permiten alterar las características de un organismo vegetal mediante la modificación dirigida y controlada de su genoma, añadiendo, eliminando o modificando alguno de sus genes. En 1996 aparecieron los primeros cultivos GM comerciales a gran escala, y a partir de ese año su crecimiento ha sido espectacular, al contabilizarse tan sólo cuatro años después más de 44 millones de hectáreas. De ente las principales oportunidades que ofrece la biotecnología vegetal pueden destacarse:

El desarrollo de nuevas variedades GM, que siendo equivalentes a las convencionales, incorporan importantes ventajas para el agricultor: 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.

Mayor eficiencia del proceso para la mejora de plantas. Las 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.

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

El desarrollo de nuevos productos industriales no alimentarios: plásticos biodegradables, productos de alto valor añadido (para fármacos, hormonas,

anticuerpos o vacunas), plantas útiles para la descontaminación ambiental, recuperación de suelos contaminados con arsénico y metales pesados, etc.

Si bien en la fase de experimentación existen multitud de productos GM, los cultivos comerciales GM se encuentran muy concentrados en unos pocos productos, buena parte de ellos orientados a la alimentación animal y otros usos industriales: soja, maíz, algodón y colza (véase tabla 1).

Hasta el presente, la mayor parte de los cultivos GM (74%) son semillas en las que la modificación introducida provoca una resistencia de la planta a herbicidas, lo que permite al agricultor incrementar la productividad mediante el empleo productos de amplio espectro y con un menor impacto ambiental. Las plantas transgénicas resistentes a insectos se sitúan a continuación, al suponer el 19% del total. En este caso, 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 comiencen a alimentarse, su digestión se verá interrumpida y morirán posteriormente. Por su parte, el 7% de las plantas GM combinan las dos modificaciones anteriores, esto es, tanto la resistencia al herbicida como a los insectos. Por último, se sitúan los cultivos con resistencia a virus, que

suponen aproximadamente el 0,1% de la superficie total.

Los cultivos GM presentan una elevada concentración en el continente americano, principalmente Estados Unidos, Argentina y Canadá -véase tabla 2-. En los países que están adoptando esta tecnología, como Estados Unidos, la progresión de este tipo de cultivos ha sido tan rápida, que suponen ya el 61% en el caso del algodón, el 54% para la soja y el 25% para el maíz.

Sin embargo, en la Unión Europea la presencia de cultivos GM es prácticamente testimonial, y la superficie destinada a este tipo de productos no llega a las 50 mil hectáreas. La situación europea es en gran medida una consecuencia del frontal rechazo por parte de distintos grupos de presión hacia este tipo de productos, lo que ha provocado que sólo un número reducido de variedades GM estén autorizadas para su cultivo en Europa. No obstante, buena parte de los productos GM que se cultivan en otras zonas del mundo sí pueden ser comercializados en el territorio de la Unión. De esta forma, durante los últimos años los fabricantes de piensos europeos, y especialmente los españoles, vienen importado gran cantidad de alimentos transgénicos, entre los que destacan las importaciones de soja, y de este modo pueden beneficiarse de la atractiva relación calidad-

**TABLA 1:** Evolución de la superficie dedicada a cultivos con modificación genética según productos. 1996-2000.

1997	1998	1999	2000	% en 2000
5,1	14,5	21,5	25,8	58,3
3,2	8,3	11,2	10,3	23,3
1,4	2,5	3,6	5,3	12
1,2	2,4	3,6	2,8	6,3
0,01	0,03	0,04	0,04	0,1
1,6	1	nd	nd	nd
0,1	nd	nd	nd	nd
<b>12,8</b>	<b>28,7</b>	<b>39,9</b>	<b>44,2</b>	<b>100</b>

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.

\* Profesor de Economía Aplicada  
Universidad San Pablo-CEU  
sanmag@ceu.es

**TABLA 2:** Impacto de la biotecnología agraria sobre el comercio exterior agroalimentario.

Ramas de actividad	Impacto biotecnología		
	Aumento exportaciones por año	Reducción de importaciones por año	Mejora del saldo comercial
Carnes y conservas	1.002	1.996	2.998
Leche y productos lácteos	308	1.431	1.739
Otros alimentos	3.739	4.546	8.285
Bebidas	501	481	982
Tabacos	11	108	119
<b>Total</b>	<b>5.560</b>	<b>8.563</b>	<b>14.123</b>

Nota: Datos referidos a millones de ptas de 1994.

Fuente: Sanz-Magallón, G.: "La agricultura española ante los retos de la biotecnología", Capítulo 2, p. 99.

precio de esta materia prima.

En este contexto, 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 ganaderos europeos beneficiarse de las importantes ventajas que ofrece la ingeniería genética aplicada a las plantas.

### IMPACTO ECONOMICO: EL CASO ESPAÑOL

España es probablemente el país de la Unión Europea que resultará más beneficiado de esta revolución tecnológica. Efectivamente, su dotación factorial, la elevada tradición y el progresivo desarrollo de los mercados exteriores, han reforzado considerablemente su especialización en el sector agroalimentario durante los últimos años. De esta forma, las rentas generadas por el sector agroalimentario español superan en la actualidad los 7 billones de pesetas, el sector genera 1,5 millones de empleos y se registra un saldo comercial positivo de más de 250.000 millones de pesetas. En este punto, destaca la favorable evolución del comercio exterior cárnico durante los últimos años, y que se sustenta en gran medida en la disponibilidad de piensos para la ganadería con una buena relación calidad-precio (véase gráfico 1).

En el trabajo recientemente publicado por el Instituto de Estudios Económicos, "La agricultura española ante los retos de la biotecnología vegetal" (García F., Sanz-Magallón G. y Marín E.), se analiza la situación mundial de los productos GM, al tiempo que se estiman los principales efectos de esta tecnología sobre la economía española.

Este estudio prevé que durante los primeros años de utilización de variedades GM los principales beneficiados serán las explotaciones agrarias, ya que la utilización de semillas mejoradas 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 con distintos productos, como el maíz o el algodón Bt 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, con el paso del tiempo, y a medida que se generalice la adopción de la nueva tecnología, el juego de la competencia provocará que los menores costes de producción se trasladen a los precios. De esta forma, saldrán beneficiados los consumidores finales y los ganaderos, ya que éstos verán incrementada su competitividad como consecuencia de la favorable evolución de sus costes. Este descenso de los precios permitirá un ahorro anual cercano a los 140.000 millones de pesetas a los consumidores españoles, al tiempo que la economía española experimentará una mejora de competi-

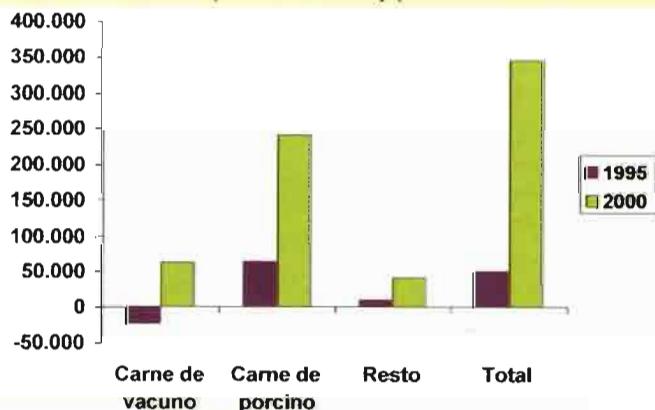
tividad lo que permitirá una mejora del saldo comercial cercana a 14.000 millones de pesetas al año (véase tabla 2). Es importante considerar a los efectos anteriores como unas consecuencias iniciales, y que se materializarán en el corto-medio plazo, si bien las ventajas irán aumentando con el paso del tiempo, una vez que la biotecnología vaya ofreciendo nuevos y más sofisticados productos y aplicaciones.

### 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 agrícolas y ganaderas, 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.

La biotecnología vegetal ofrece un enorme potencial para la mejora de la eficiencia del sector agropecuario y la industria alimentaria, posibilitando la obtención de mayores rendimientos con un menor impacto ambiental. Por ello, es conveniente que las distintas administraciones públicas españolas defiendan los intereses del sector agropecuario y se apliquen las medidas necesarias para que la economía europea pueda aprovechar plenamente las ventajas de esta tecnología. Para ello es vital que las administraciones públicas garanticen que el consumidor recibe una información veraz, y que establezca un marco jurídico que reduzca la incertidumbre y proporcione la seguridad que precisan los agentes económicos para la correcta adopción de sus decisiones.

**GRÁFICO 1:** Saldo exterior español de carne y productos cárnicos. 1995 y 2000.



Fuente: Asociación de Industrias Cárnicas Españolas.