

Biotecnología en España: preparados, listos...

Visitamos dos campos de ensayo de maíz Bt y algodón Bollgard

El cultivo de plantas modificadas genéticamente es ya una realidad comercial en países como EEUU. En España también existen estos cultivos, pero por ahora sólo pueden ser ensayos científicos. *Vida Rural* ha visitado dos campos de ensayo de maíz y algodón que han pasado las pruebas «técnicas» necesarias y podrían comercializarse de forma prácticamente inmediata. Sólo falta el pistoletazo de salida.

● VICENTE DE SANTIAGO. Periodista

El uso de la Biotecnología en la agricultura, como ha ocurrido en otros sectores, está aportando nuevas y revolucionarias soluciones que mejoran notablemente los rendimientos y la lucha contra plagas y enfermedades. El fuerte debate que se está produciendo en la sociedad europea (en muchos casos por desconocimiento) sobre los posibles efectos no deseados del uso de estas técnicas, está frenando la utilización comercial de plantas y semillas modificadas genéticamente aunque, curiosamente, si se pueden comercializar las producciones de algunos de estos cultivos, como el maíz Bt.

En este momento algunas variedades

han pasado todas las premisas técnicas y de seguridad que establecen las leyes europeas, pero falta pasar el escollo más difícil: que algún gobierno europeo le eche valor y decida permitir el registro de estas variedades, paso imprescindible para su comercialización (la primera en la lista también es el maíz Bt). Por ahora, parece que nadie quiere asumir el coste político de esta decisión.

Mientras tanto, en el mundo existen ya más de 12 millones de hectáreas de cultivos modificados genéticamente, repartidos entre Estados Unidos, Australia, Argentina, Canadá y China. Los agricultores norteamericanos son, con más de 8 millones de hectáreas (de algodón, maíz y soja, principalmente), los

que han apostado más fuerte y, año tras año, aumentan de forma considerable

la superficie destinada a este tipo de cultivos por los buenos rendimientos que están obteniendo. En este país existen ya 27 variedades aprobadas de plantas modificadas genéticamente (en su mayoría plantas resistentes a insectos y a herbicidas), mientras que en Europa no se ha registrado todavía ninguna.

Ensayos en España

Desde 1992 y hasta la fecha, en España se han llevado a cabo unas 80 liberaciones voluntarias en campo de diversos tipos de cultivos modificados genéticamente (maíz, tomate, remolacha, melón, tabaco, algodón, patata, pepino, soja, cítricos, ciruelo, colza, alfalfa, eucalipto, girasol y trigo). Estos ensayos corresponden tanto a universidades y centros de investigación como a empresas privadas que están realizando las investigaciones pertinentes con el fin de conseguir los permisos necesarios para comercializar esas variedades.

Existen en España dos campos de ensayo de una variedad de maíz y otra de algodón modificadas genéticamente, de las multinacionales Novartis Seeds y Monsanto, que son las que están más cerca de poder ser comercializadas en cuanto se abra la puerta al registro de este tipo de variedades. *Vida Rural* pudo visitar ambos campos de prueba para comprobar la eficacia de estas técnicas.

El maíz Bt, de Novartis, ya tiene superados todos los trámites técnicos y sólo está a la espera, como afirmó el propio subdirector general de Semillas y Plantas de Vivero, Martín Fernández de Gorostiza, en el último Symposium Nacional de Semillas, de que el Ministerio de Agricultura se decida a aprobar su inscripción en el Registro de Variedades. Por su parte, el algodón Bollgard, de Monsanto, ha pasado todos los



El maíz COMPA CB, que incorpora el gen Bt, está claramente en mejor estado que el maíz DRACMA.



En el campo no se aprecia la diferencia entre un algodón normal y el Bollgard. Sin embargo, las cápsulas de algodón normal son atacadas por «Heliothis».

requisitos necesarios en España, que ha enviado un informe positivo al resto de países comunitarios para que la Unión Europea lo apruebe también. Una vez conseguida esa aprobación tan sólo se quedará a la espera de la decisión de cada país para su registro.

Ambas plantas tienen algo en común: la modificación genética consiste en la inclusión de un gen denominado Bt. Esta denominación proviene de la bacteria del suelo «*Bacillus thuringiensis*», abreviada como Bt, y que es el principio activo de los insecticidas utilizados con éxito desde hace más de treinta años, incluso en agricultura biológica, sin que se manifieste ninguna consecuencia desfavorable, siendo totalmente inocua para el hombre, los animales domésticos, la fauna auxiliar útil y el medio ambiente. Esta inocuidad se basa en que la proteína generada por el gen Bt se destruye totalmente en una digestión ácida (como la de los seres humanos, etc), pero los insectos a los que ataca tienen una digestión alcalina que no destruye esta proteína. El mecanismo es muy sencillo: en vez de pulverizar la planta con insecticida, la planta ya tiene incluido el gen Bt y cuando un insecto perjudicial muerde la planta, traga ese gen (que sólo le perjudica a él) y muere antes de poder perforar la planta. En definitiva, una planta «inteligente» que se defiende sola.

COMPA CB, maíz autoprotegido contra el taladro

Cerca de Lleida se encuentra el campo



de ensayos en el que Novartis Seeds ha plantado diferentes variedades de maíz a las que se le ha transferido el gen Bt. El resultado comercial de estos ensayos es el maíz COMPA CB, el primer híbrido de maíz autoprotegido contra el taladro, uno de los insectos más importantes asoladores del maíz.

Este maíz está apoyado por sólidos estudios científicos que han concluido que este maíz no presenta ningún riesgo para la salud humana, animal, ni para el medio ambiente. Su introducción en el mercado ha sido autorizada en EEUU y en Canadá, y Japón acaba de autorizar la importación de grano en su territorio. En Europa, como hemos dicho, se ha autorizado la producción y el consumo y se está pendiente de obtener la autorización de venta de las variedades solicitadas en Francia y España.

Taladro, Barrenador o Piral, son algunos de los nombres comunes de «*Ostrinia nubilalis*» y «*Sesamia nonagroides*», dos insectos lepidópteros depredadores del maíz que representan la mayor plaga de

este cultivo en todo el mundo. Según los datos de Novartis Seeds, actualmente se pierden alrededor de 20 millones de toneladas de maíz por la acción de estos insectos. Equivale a 4 millones de hectáreas de maíz completamente destruidas, lo que proporcionaría las calorías necesarias para alimentar a 60 millones de personas.

Es evidente que las pérdidas económicas para los agricultores también son importantes, aunque sólo sufran un ataque leve de este insecto (pueden perderse entre 14.500 y 70.000 ptas/ha al precio actual del maíz).

La lucha con productos químicos no es suficiente, ya que el Taladro excava galerías en el interior de la planta donde se encuentra protegido del ataque de los insecticidas. Por ello, y una vez localizado el gen responsable de la proteína Bt se planteó la posibilidad de introducir el gen Bt en la planta de maíz para que se autoprotegara contra el taladro. Esto se ha conseguido a través de un largo proceso de investigación (ver *Vida Rural* nº 50 de 1 de septiembre).

Una vez obtenida la planta autoprotegida contra el Taladro no se acaba el proceso, ya que de poco serviría esta planta si agrónomicamente no estuviese adaptada a las condiciones locales de cultivo o produjese menos que la variedad original. Por ello, después del proceso de ingeniería genética hay que iniciar otro de mejora clásica para conseguir introducir el gen Bt al híbrido mejor adaptado. En este caso, se ha introducido en la conocida variedad DRACMA, consiguiendo la variedad denominada COMPA CB.

Esta variedad, desarrollada para España, ya ha pasado los ensayos de identificación y de valor agronómico de la Subdirección General de Semillas y Plantas de Vivero.

En nuestra visita al campo de ensayo, que estaba muy castigado por ataques severos de Taladro y por el mal tiempo, pudimos comprobar cómo, a pesar de todo, el COMPA CB seguía (comparado con variedades que se comercializan actualmente) en un estado bastante bueno y con una producción muy aceptable, teniendo en cuenta que no había sido cuidado especialmente. Esto se puede apreciar claramente en la fotografía del campo de maíz.

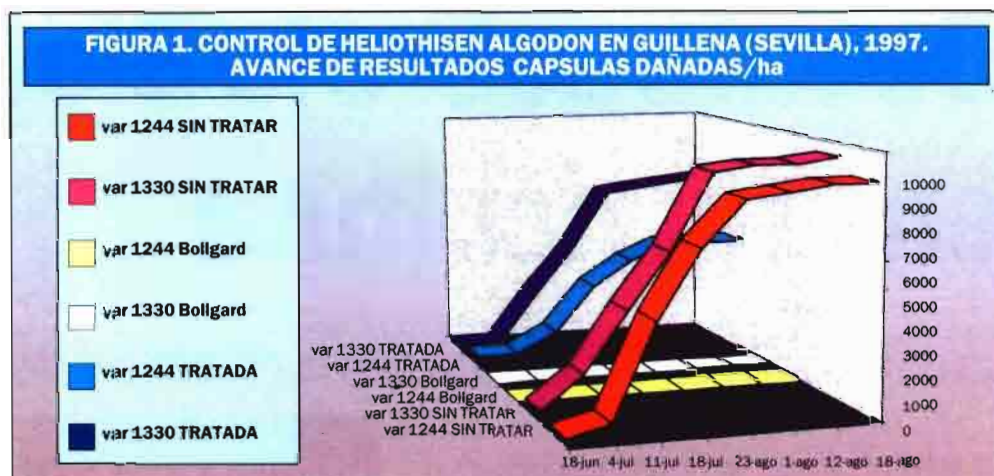
Algodón «Bollgard» de Monsanto

La compañía Monsanto, que también ha implantado un gen Bt para proteger el maíz contra el Taladro, nos mostró en Sevilla sus campos de ensayo con algodón Bollgard, que ha desarrollado junto a las compañías Asgrow y D&PL International. En realidad, Bollgard es el nombre comercial de un gen

Bt (con una estructura ligeramente diferente a la del maíz) que ha introducido Monsanto en algunas variedades de algodón que, gracias a este gen, se autoprotegen contra insectos como *Heliiothis*, Gusano Rosado y otras orugas. El proceso de transferencia genética es parecido al que ya hemos explicado en el maíz, con la diferencia de que el gen Bollgard tiene unas características específicas para atacar a estos insectos que asolan al cultivo de algodón. Estos insectos también tienen digestión alcalina y son atacados por el gen Bt al morder la cápsula del algodón o la planta.

En el mundo existen ya casi 1.5 millones de ha de algodón modificado genéticamente, la mayoría correspondiente a algodón Bollgard y otra parte a algodón tolerante al herbicida Roundup. En Europa, ha sido España el país que ha realizado la evaluación medioambiental, dando su visto bueno. La aprobación de estas variedades debería ser menos complicada ya que, como es evidente, el algodón no se destina al consumo humano, sino a la elaboración de fibras textiles, etc.

En los ensayos de campo que pudimos visitar es muy difícil ver la diferencia a simple vista, como en el maíz, entre un algo-



dón con el gen Bollgard y otro que no lleve. Sin embargo, cogiendo las cápsulas (figura 1) se ve que las que no llevan el gen, aunque estén tratadas, presentan ataques de *Heliiothis*, mientras que las autoprotegidas no presentan prácticamente ataques. También esto se puede observar en las fotografías.

Por último, es necesario aclarar que cuando se cultiva un área con una variedad transgénica es necesario plantar una zona con una variedad normal (algo que

se denomina cultivo refugio) para evitar que los insectos generen resistencia al gen Bt y conseguir que la eficacia sea máxima.

Como comentario final decir que, aunque pudimos ver estos ensayos y comprobar la eficacia de estas técnicas, lo que no pudimos averiguar es el precio que tendrá que pagar el agricultor para acceder a ellas. Tanto Novartis Seeds como Monsanto afirman que el precio, como es lógico, será más alto, pero la rentabilidad será mucho mayor. El tiempo nos lo dirá. ■

INFORMATICA Y GESTION

ISAMARGEN

GESTION TECNICO ECONOMICA DE SU EXPLOTACION

*Novedad
Para Windows*

- ▼ Seguimiento técnico de cultivos
- ▼ Planing y control de trabajos
- ▼ Gestión de almacén
- ▼ Márgenes por parcela / cultivo
- ▼ Costes y presupuestos
- ▼ Enlazado con ISAPLAN
- ▼ Formación y mantenimiento

... y una gama de 11 programas de gestión agrícola-ganadera

Tfno : 96/3560865
Fax : 96/3560864

ISAGRI

Nº1 en soluciones informáticas para el campo



REMITIR A ISAGRI
Avda Blasco Ibáñez, 194-11
46022 VALENCIA

Deseo recibir información sobre las soluciones ISAGRI

Nombre : _____

Dirección : _____

C.P. : _____

Localidad : _____

Tfno : _____ Fax : _____