

**Appendix 6.1. Good Agricultural Practices Leaflet**

## ¿Cuáles son las prácticas para prevenir la resistencia de los taladros?

6

El desarrollo de poblaciones de insectos resistentes es una posibilidad que debe considerarse siempre en el control de plagas, tanto en el caso de usar insecticidas, como al usar la protección genética. **La mejor forma de asegurar que las variedades YieldGard sigan siendo efectivas frente a taladros, durante el mayor tiempo posible, es realizando una buena prevención de la resistencia.**

Los insectos resistentes se encuentran presentes en las poblaciones naturales, si bien son muy poco frecuentes. Si se repite el cultivo de maíz YieldGard, los escasos insectos que sobrevivan transmitirán la resistencia a las futuras generaciones. Por esta razón, **los investigadores consideran que la mejor forma de evitar que aparezcan poblaciones de insectos resistentes al maíz YieldGard es combinar un control efectivo en los campos de maíz YieldGard, con zonas próximas de maíz convencional denominadas "refugio".**

Así, las polillas procedentes de la pequeña proporción de orugas resistentes, que sobrevivan en el campo con maíz YieldGard, tendrán que aparearse con las procedentes de la zona de maíz convencional. Sus descendientes seguirán siendo sensibles, y por tanto, controlados con futuras siembras de maíz YieldGard.

**“Para que la protección dure mucho tiempo SIEMPRE REFUGIOS”**



El objetivo de un refugio es mantener insectos sensibles en las poblaciones de taladros

↑ = taladros sensibles a Bt  
↓ = taladros resistentes a Bt

6

## Coexistencia

(antes de la siembra le rogamos compruebe la normativa aplicable)

7

- Si se siembran más de 5 ha. de maíz YieldGard y aunque éstas estén distribuidas en varias parcelas, está obligado a sembrar refugio\*
- El tamaño del refugio debe ser un 20% del total sembrado en la finca (Ejemplo: en una finca de 10 ha., 8 ha. pueden ser maíz YieldGard y 2 ha. refugio de maíz convencional)
- Se recomienda que el refugio se siembre junto al maíz YieldGard, con una variedad convencional de ciclo y fecha de siembra similar. Si esto no fuera posible, debe sembrarse en una parcela a menos de 750 m. del maíz YieldGard

DIFERENTES OPCIONES SON POSIBLES Y PUEDEN SERVIR PARA FACILITAR LA COEXISTENCIA:

Refugio sembrando con maíz convencional las cabeceras o las esquinas del pivó

■ Maíz convencional  
■ Maíz YieldGard

Refugio sembrando maíz convencional en un bloque que sirva de aislamiento a la parcela de maíz YieldGard

El maíz convencional del refugio debe manejarse de forma idéntica al maíz YieldGard, eligiendo un híbrido del mismo ciclo. No se recomienda aplicar tratamientos contra los taladros y nunca debe utilizarse un insecticida a base de preparados microbianos de *B. thuringiensis*

\*Antes de la siembra, le rogamos compruebe la normativa aplicable.

7

## ¿Qué debe comunicarse al vender el grano cosechado?

8

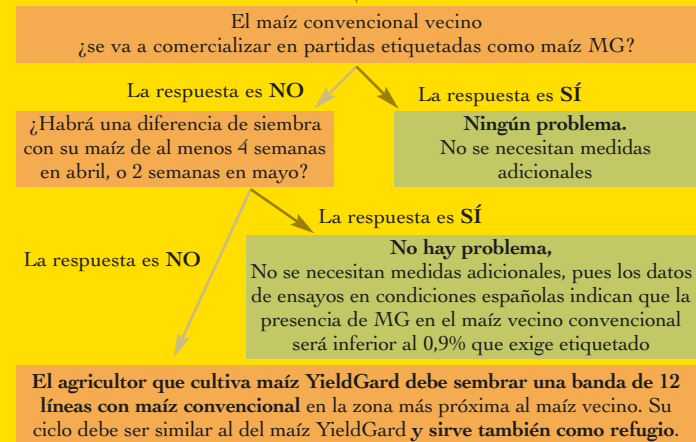
Para garantizar la trazabilidad y etiquetado del grano cosechado, en la Unión Europea está establecido que cuando el agricultor u operador venda el grano procedente de esta variedad debe indicar al comprador que se trata de **maíz modificado genéticamente, número MON-00810-6**. Para cumplir con la legislación europea además **debe conservar copia de esta notificación durante 5 años, de acuerdo con el Reglamento CE 1830/2003.**



Se define coexistencia como la capacidad de los agricultores para poder escoger entre la producción de cultivos convencionales, ecológicos, o modificados genéticamente (MG). Para contribuir a la coexistencia, le proponemos las siguientes recomendaciones para el cultivo de maíz YieldGard:

- Emplee semilla certificada y guarde la etiqueta.
- Hable con los responsables de las parcelas colindantes de maíz para conocer el destino de su producción y fecha de siembra. Si existen campos a menos de 20 m que vayan a ser destinados a maíz convencional siga las recomendaciones del gráfico inferior.
- Después de sembrar maíz YieldGard, limpie cuidadosamente la sembradora si va a ser usada para cultivos convencionales o ecológicos.
- Al final de la recolección de variedades YieldGard, coseche 2000 m<sup>2</sup> de maíz convencional, etiquetándolo como MG.
- Respete la separación de partidas con granos YieldGard de las convencionales o ecológicas durante los procesos de transporte, secado, almacenamiento o procesado.

En aquellos casos donde existan campos vecinos a menos de 20 m destinados a maíz convencional siga estas recomendaciones:



8

Esta indicación debe considerarse como un atributo positivo ya que el grano procedente de estos campos en muchos casos ha demostrado tener incluso mayor calidad que el grano procedente de campos de maíz convencional. Así, en muestreos realizados en nuestro país se ha comprobado que los contenidos en micotoxinas, muy peligrosas para el hombre y el ganado, se reducen significativamente en las cosechas procedentes de las variedades con protección YieldGard, al estar protegidas frente a los taladros.



9

## GUÍA TÉCNICA

para el cultivo de variedades de maíz YieldGard®, protegidas contra taladros

Semillas de maíz obtenidas mediante modificación genética para protegerlas de los taladros o barrenadores del maíz, mediante la expresión de una toxina del *Bacillus thuringiensis*.



**Al abrir este saco usted está OBLIGADO a respetar las recomendaciones de cultivo indicadas en esta guía, INCLUYENDO UN REFUGIO DEL 20% sembrado con maíz convencional, si cultiva más de 5 has (aunque éstas se encuentren en varias parcelas). Estas recomendaciones están sujetas a inspecciones.**

## ¿Qué son los taladros del maíz?

1

Con el nombre común de taladros o barrenadores del maíz se designa a las especies de *Ostrinia* y *Sesamia*, plagas del maíz.

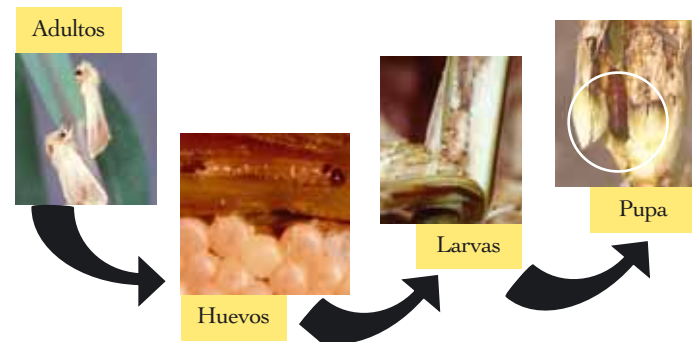
Ambas especies son lepidópteros y tienen la particularidad de que sus larvas se desarrollan en el interior de las cañas del maíz.

Los taladros dañan diferentes órganos de las plantas de maíz (hojas, cañas y mazorcas) y sus diferentes generaciones abarcan todo el ciclo del cultivo.



Las larvas de los taladros se desarrollan en el interior de las cañas de maíz.

### Ciclo de los taladros: *Ostrinia* y *Sesamia*



El control de los taladros resulta difícil porque sus larvas completan el desarrollo en el interior de las plantas de maíz.

Los daños y pérdidas ocasionados por las orugas de taladro dependen del estado de desarrollo del cultivo y de la intensidad de la plaga. En todos los casos, la alimentación de las orugas de taladro disminuye la capacidad de producción de las plantas y las hace muy sensibles al derribo por lluvia o viento. Por otra parte, se ha demostrado la relación entre ataques de taladros sobre la mazorca y presencia de micotoxinas en la cosecha, consideradas muy perjudiciales para la alimentación humana y animal.

*Sesamia*

*Ostrinia*

## Tecnología YieldGard ¿Qué es y cómo funciona?

2

Las variedades de maíz YieldGard son variedades de maíz mejoradas genéticamente para resistencia a los taladros. Es decir, son híbridos de maíz donde se han aplicado precisas técnicas de mejora, para conseguir que la propia planta sea resistente a los daños de los taladros.

Desde los años 30 se conoce la utilidad de proteínas Bt para control de plagas. Estas proteínas se denominan así porque proceden de *Bacillus thuringiensis*, una bacteria natural que habita en el suelo. Las variedades YieldGard son capaces de producir en pequeñas cantidades una proteína Bt (Cry1Ab), muy efectiva contra taladro pero inocua para el hombre, el ganado, resto de la flora y fauna, y los enemigos naturales de las plagas.

Cuando las pequeñas orugas de taladro intentan dañar a la planta, ingieren la proteína Bt. Una vez ingerida, las propias enzimas digestivas del taladro activan la forma tóxica de la proteína, que actúa rápidamente dañando a la larva. Así, se consigue un control muy eficaz de las orugas de taladro, sin riesgo para otros insectos beneficiosos y el resto de la fauna.

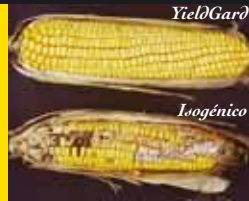
Esta protección se extiende a toda la planta y en todo el ciclo del maíz.

Los híbridos que incluyen la tecnología YieldGard son idénticos en su comportamiento agronómico a los híbridos convencionales de los que derivan y únicamente se diferencian de éstos en la capacidad de protegerse frente a los daños de taladro.



## ¿Cuándo interesa cultivar un híbrido de maíz con protección YieldGard?

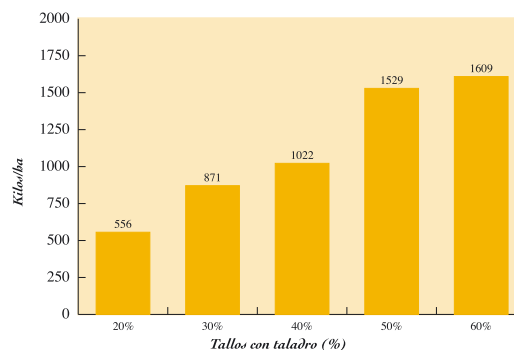
3



En nuestro país, el cultivo de estos híbridos tiene gran interés en aquellas regiones donde los taladros afectan prácticamente de forma endémica al maíz, habiéndose observado incrementos significativos de cosecha en los híbridos que incluyen la protección YieldGard cuando se han ensayado en zonas donde existe una fuerte presión de taladros, como puede observarse en el gráfico.

En nuestro país, el cultivo de estos híbridos tiene gran interés en aquellas regiones donde los taladros afectan prácticamente de forma endémica al maíz, habiéndose observado incrementos significativos de cosecha en los híbridos que incluyen la protección YieldGard cuando se han ensayado en zonas donde existe una fuerte presión de taladros, como puede observarse en el gráfico.

Estimaciones del incremento de producción con híbridos YieldGard según el ataque de taladro



Resultados medios de las evaluaciones realizadas por el Dpto. Técnico de Monsanto en 2003, 2004 y 2005.

### Beneficios

- Un control de las orugas de taladros efectivo durante todo el ciclo del cultivo y en toda la planta.
- Plantas más sanas que expresan mejor todo su potencial de rendimiento.
- Campos con menos cañas quebradas en el momento de cosechar.
- Mejor calidad del grano cosechado.
- Menor manipulación de insecticidas químicos y menor exposición a éstos.
- Ahorro de dinero en tratamientos con insecticidas, vigilancia y aplicaciones.
- Seguridad para el hombre y el medio ambiente

## ¿Cómo se autorizan los híbridos de maíz con protección YieldGard?

4

Antes de llegar a ser cultivadas o consumidas, las variedades YieldGard han sido evaluadas extensamente, para garantizar que su cultivo y consumo sea al menos tan seguro como el de las variedades convencionales.

En 1998, después de la evaluación por el Comité Científico de Plantas de la UE, se aprobó el cultivo de híbridos de maíz que incluyan la tecnología YieldGard, para protección contra taladros (Decisión de la Comisión de 22 de abril de 1998, publicada en el DOCE el 5/05/1998). Los alimentos elaborados con grano de estos híbridos se consideran sustancialmente equivalentes a los procedentes de híbridos convencionales, según la decisión de junio de 1998 de acuerdo con el Reglamento Europeo de Nuevos Alimentos.

Para que un híbrido que incluya la tecnología pueda ser cultivado en nuestro país, se necesita obtener además su inscripción en el Registro Nacional de Variedades Comerciales, o en el Catálogo Común Europeo de Variedades.

## ¿Cómo se identifican los híbridos de maíz con protección YieldGard?

5

Los sacos que contengan semillas de un híbrido con protección YieldGard contendrán el logotipo correspondiente a esta marca, así como una indicación expresa de que se trata de una variedad modificada genéticamente y el identificador correspondiente, MON-ØØ81Ø-6. Las semillas de híbridos de maíz con protección YieldGard son idénticas en apariencia y comportamiento a las semillas del híbrido convencional isogénico de maíz.



Los agricultores que decidan proteger a su maíz de los taladros utilizando híbridos de maíz con protección YieldGard no sólo conseguirán proteger su cosecha sino que además, estarán contribuyendo a una agricultura más respetuosa con el medio ambiente.

Cuando ponga YieldGard a trabajar en sus campos conseguirá:

- La tranquilidad de contar con una protección efectiva frente a orugas de taladros durante todo el ciclo del cultivo y en toda la planta.
- Plantas más sanas que expresan mejor todo su potencial de rendimiento.
- Ahorro de dinero y tiempo en tratamientos insecticidas, vigilancia y aplicaciones.
- Una forma de proteger al maíz segura para el hombre y el medio ambiente.



Avda. de Burgos 17-10\* 28056 Madrid

Para consultas o más información:

Tel.: 91 343 27 00

Fax: 91 343 27 27

www.monsanto.es

YieldGard es una marca registrada de Monsanto.