

Quais são as práticas recomendadas para prevenir a resistência das brocas?

6

O desenvolvimento de populações de insectos resistentes é uma possibilidade que deve ser sempre tida em conta no controlo de pragas, tanto no caso da utilização de insecticidas, como no caso da utilização de protecção genética. **A melhor forma de assegurar que as variedades YieldGard continuem a ser eficazes contra as brocas, pelo maior período de tempo possível, é a de realizar uma boa prevenção da resistência.**

Os insectos resistentes encontram-se presentes nas populações naturais, ainda que sejam pouco frequentes. Se se repetir o cultivo de milho Bt, os escassos insectos que sobrevivam transmitirão a resistência às futuras gerações. Por esta razão, **os investigadores consideram que a melhor forma de evitar o aparecimento de insectos resistentes ao milho Bt é a de combinar um controlo eficaz nos campos de milho Bt, com zonas próximas semeadas com milho convencional denominadas refúgio.**

Para que a protecção dure muito tempo "SEMEIE REFUGIOS"

Assim, as borboletas provenientes da pequena proporção de larvas resistentes, que possam sobreviver no campo com milho Bt, terão de se cruzar com as que são oriundas da zona de milho convencional. Os seus descendentes continuarão a ser sensíveis, e como tal, controlados em futuras sementeiras de milho Bt.



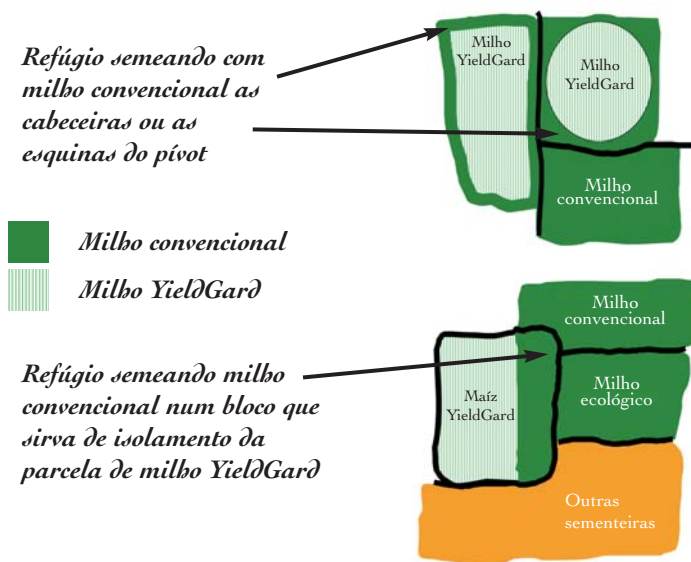
O objectivo de um refúgio é o de manter insectos sensíveis entre as populações de brocas

= brocas sensíveis ao Bt
 = brocas resistentes ao Bt

6

- Se semear milho Bt, deve semear o correspondente refúgio com milho convencional.
- O tamanho do refúgio deve ser pelo menos de 20% do total de milho semeado na exploração.
- É recomendado que o refúgio seja semeado junto ao milho Bt, com uma variedade convencional de ciclo e data de sementeira similar, e nunca a mais de 750 metros.

DIFERENTES OPÇÕES SÃO POSSÍVEIS E PODEM SERVIR PARA FACILITAR A COEXISTÊNCIA:



Milho convencional
 Milho YieldGard

Refúgio semeando milho convencional num bloco que sirva de isolamento da parcela de milho YieldGard

O híbrido convencional do refúgio deve ser cultivado de forma semelhante ao milho YieldGard, elegendo uma variedade do mesmo ciclo. Não se recomenda a aplicação de tratamentos contra as brocas e nunca deverá ser utilizado um insecticida à base de preparados microbianos de *B. thuringiensis*.

7

Normas de coexistência *

* Resumo do Decreto-Lei n.º 160/2003, publicado em 21 de Setembro. Para mais informação consulte a DGADR, as DRAP, organizações de agricultores ou o pessoal técnico da Monsanto.

7

De acordo com o Decreto-Lei que regula o cultivo de variedades geneticamente modificadas (GM), o agricultor que pretenda cultivar milho GM deve:

- Participar em acções de formação, antes da aquisição das variedades GM e antes de iniciar pela primeira vez o seu cultivo.
- Notificar a organização de agricultores ou a Direcção Regional de Agricultura e Pescas (DRAP) da área de localização da exploração agrícola, o mais tardar até 20 dias antes da data prevista para a sementeira (ver em Guia das Normas Técnicas).
- Comunicar por escrito da sua intenção de cultivar milho GM aos agricultores vizinhos cujas explorações agrícolas se situem a uma distância igual ou inferior à distância mínima de isolamento (ver normas técnicas) ou com os quais partilhem equipamentos agrícolas, o mais tardar até 20 dias antes da data prevista para a sementeira.
- Cumprir as normas técnicas definidas a seguir.
- Prestar colaboração e apoio às entidades oficiais.

Quando os agricultores que cultivem milho GM se associem constituindo zonas de produção dedicadas em exclusivo ao cultivo de milho GM ou cujos produtos agrícolas produzidos (GM ou não) se destinam a ser misturados em lotes a rotular como contendo OGM, podem ficar dispensados das medidas de minimização da presença accidental de pólen (distância de isolamento ou linhas de bordadura) ou de misturas mecânicas, e apenas nas zonas limítrofes devem cumprir as ditas normas técnicas. O estabelecimento de uma zona de produção de milho GM deve ser comunicado anualmente por escrito à organização de agricultores ou à DRAP respectiva.

Normas técnicas

- As sementes devem ser certificadas. O agricultor é obrigado a manter na sua posse uma etiqueta de certificação de cada lote de semente e a respectiva factura de aquisição.
- A distância entre um campo de cultivo de variedades de milho GM e outros campos de milho vizinhos deve ser igual ou superior a 200 m (campos sob o sistema de produção convencional) ou 300 m (destinados a produtos que tenham de respeitar condições específicas, como produção biológica).

8

- A distância de isolamento pode ser substituída por uma bordadura de milho convencional, com um mínimo de 24 linhas (produção convencional) ou 50 m e uma bordadura com o mínimo de 28 linhas (produção biológica e outras), podendo esta banda ser utilizada como zona refúgio (ver pág anterior). A produção obtida nas bordaduras deve ser englobada na produção GM sendo rotulada como tal.
- Manter uma cuidadosa separação do grão e limpeza do semeador, ceifeira debulhadora, dos reboques, dos camiões, secador, e outros equipamentos para evitar misturas accidentais de grão durante a sementeira, colheita, transporte ou armazenamento, quando o grão for destinado a mercados com diferentes rotulagens.
- Os equipamentos devem ser utilizados preferencialmente por agricultores com o mesmo modo produtivo. As ceifeiras debulhadoras, quando partilhadas com outros modos de produção devem, depois da colheita de um campo GM, colher pelo menos uma área de 2000 m² de uma variedade convencional, cuja produção obtida será rotulada como GM.

O que deve ser comunicado quando vende o grão colhido?

8



Para garantir a rastreabilidade e rotulagem do grão ou da forragem colhidos, na União Europeia está estabelecido que quando se vende o grão ou a forragem procedente desta variedade deve indicar ao comprador que se trata de **milho geneticamente modificado, numero MON-00810-6.**

Para cumprir com a legislação europeia, **deverá ainda conservar a cópia desta notificação por um período de 5 anos, de acordo com o Regulamento CE 1830/2003.**

9

GUÍA TÉCNICO para o cultivo de variedades de milho YieldGard®, protegidas contra brocas

Sementes de milho obtidas por meio de modificação genética com a finalidade de as proteger das brocas do milho, mediante a expressão de uma toxina do *Bacillus thuringiensis*.



Sr. Agricultor, ao semear as sementes deste saco, fica OBRIGADO a cumprir as normas técnicas que estão indicadas neste guia, INCLUINDO INSTALAR UM REFUGIO DE 20% semeado com variedades de milho convencional. O cumprimento destas normas está sujeito a fiscalizações por parte das entidades oficiais responsáveis.

O que são as brocas do milho?

1

Vulgarmente conhecidas por brocas do milho designam-se as espécies de *Ostrinia* y *Sesamia*, pragas do milho.

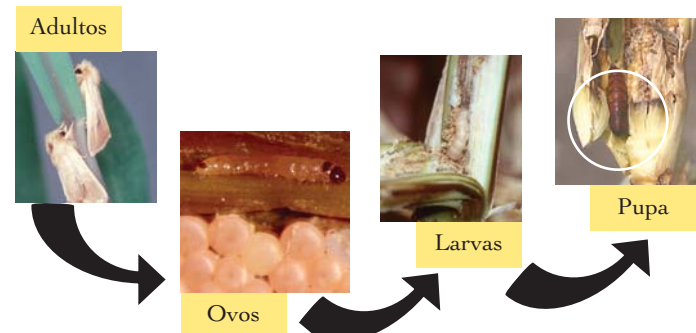
Ambas as espécies são lepidópteros e têm a particularidade de as suas larvas se desenvolverem no interior das canas do milho.

As brocas danificam diferentes órgãos da planta de milho (folhas, caules e maçarocas) e as sucessivas gerações abarcam todo o ciclo da cultura.



As larvas das brocas desenvolvem-se no interior das canas do milho.

Ciclo das brocas: *Ostrinia* e *Sesamia*



O controlo das brocas é dificultado pelo facto de as suas larvas completarem o seu desenvolvimento no interior das plantas do milho.

Os danos e perdas causados pelas larvas das brocas dependem do estado de desenvolvimento da cultura e da intensidade da praga. Em qualquer dos casos, a alimentação das larvas das brocas diminui a capacidade de produção das plantas e torna-as muito sensíveis à acama. Por outro lado, foi demonstrada a relação existente entre os ataques de brocas na maçaroca e a presença de micotoxinas no grão colhido, as quais são consideradas como muito prejudiciais quer para a alimentação humana, quer para a alimentação animal.

Sesamia

Ostrinia

A tecnologia YieldGard O que é e como funciona?

2

As cultivares de milho YieldGard são variedades de milho melhoradas geneticamente para serem resistentes às brocas. Quer dizer, que se trata de híbridos de milho onde se aplicaram técnicas de melhora, com o objectivo de conseguir que a própria planta seja resistente aos danos das brocas.

Desde os anos 30 que se conhece a utilidade das proteínas Bt para o controlo de pragas. Estas proteínas designam-se assim porque procedem do *Bacillus thuringiensis*, uma bactéria natural que habita no solo. As variedades YieldGard são capazes de produzir em pequenas quantidades uma proteína Bt (Cry 1 Ab), muito eficaz contra a broca mas inócua para o homem, o gado, a restante fauna e flora, e os inimigos naturais das pragas.

Quando as pequenas larvas da broca tentam danificar a planta, ingerem a proteína Bt. Uma vez ingerida, as próprias enzimas digestivas da broca activam a forma tóxica da proteína, que actua rapidamente danificando a larva. Assim, se consegue um controlo muito eficaz das larvas da broca, sem risco para outros insectos benéficos e restante fauna.

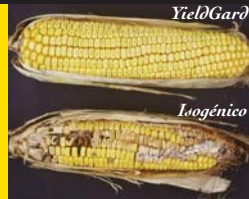
Esta protecção aplica-se a toda a planta e ao longo de todo o ciclo do milho.

Os híbridos que incluem a tecnologia YieldGard são idênticos aos híbridos convencionais, dos quais derivam, no que respeita ao comportamento agronómico, diferenciando-se apenas dos segundos pela capacidade que têm de se proteger dos ataques das brocas.



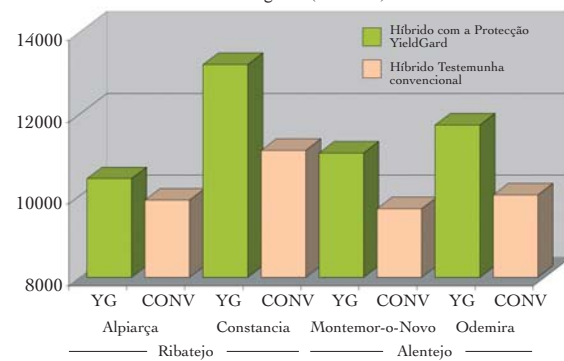
Quando é que interessa cultivar um híbrido de milho com a protecção YieldGard?

3



No nosso país, o cultivo destes híbridos tem um grande interesse naquelas regiões em que as brocas afectam praticamente de uma forma endémica o milho, tendo-se observado incrementos significativos de produtividade nos híbridos que incluem a protecção YieldGard quando foram ensaiados em zonas onde existe uma forte pressão das brocas, como se pode observar no gráfico.

Resultados DKC 6575 (YieldGard) y Testemunha Convencional Kg/Ha (14% Hu)



Resultados recolhidos em Portugal durante 2005 pelo Departamento Técnico da Monsanto em Constancia, Alpiarça, Montemor-o-Novo e Odemira sob diferentes infestações de broca.

Benefícios

Nas zonas em que as brocas constituem um problema importante, a utilização da tecnologia YieldGard proporciona:

- Um controlo das larvas das brocas eficaz ao longo de todo o ciclo da cultura, e em toda a planta.
- Plantas mais sãs que expressam melhor todo o seu potencial produtivo.
- Campos com menos caules quebrados no momento da colheita.
- Melhor qualidade do grão colhido.
- Menor manipulação de insecticidas químicos e menor exposição a estes.
- Economia de dinheiro em tratamentos com insecticidas, vigilância e aplicações
- Segurança para o homem e meio ambiente.

Como se autorizam os híbridos de milho com a protecção YieldGard?

4

Antes de serem cultivadas ou consumidas, as variedades YieldGard foram avaliadas profundamente, para garantir que o seu cultivo será no mínimo tão seguro quanto o de variedades convencionais.

Em 1998, depois da avaliação por parte do Comité Científico de Plantas da UE, foi aprovado o cultivo de híbridos de milho que incluam a tecnologia YieldGard, para protecção contra brocas (Decisão da Comissão de 22 de Abril de 1998, publicada no Jornal Oficial da UE em 05/05/1998). Os alimentos elaborados com grão proveniente destes híbridos consideram-se substancialmente equivalentes aos procedentes de híbridos convencionais, segundo a decisão de Junho de 1998 de acordo com o Regulamento Europeu de Novos Alimentos.

Para que um híbrido que inclua esta tecnologia possa ser cultivado no nosso país, necessita obter o seu registo no Catálogo Nacional de Variedades, ou no Catálogo Comum de Espécies Agrícolas.

Como se identificam os híbridos de milho com a protecção YieldGard?

5

Os sacos que contenham sementes de um híbrido com protecção YieldGard contêm o logotipo correspondente a esta marca, assim como uma indicação expressa de que se trata de uma variedade modificada geneticamente e a identificação correspondente, MON-ØØ81Ø-6. As sementes de híbridos de milho com a protecção YieldGard são idênticas em aparência e comportamento às sementes do híbrido convencional isogénico de milho.



Os agricultores que decidam proteger o seu milho contra a broca utilizando híbridos com a protecção YieldGard não só conseguirão proteger as suas colheitas como, para além disso, estarão a contribuir para uma agricultura mais respeitosa para com o meio ambiente.

Quando colocar o YieldGard a trabalhar nos seus campos conseguirá:

- A tranquilidade de contar com uma protecção eficaz contra larvas de brocas durante todo o ciclo da cultura e em toda a planta.
- Plantas mais sãs que expressam melhor todo o seu potencial de rendimento.
- Economia de tempo e dinheiro em tratamentos insecticidas, vigilância e aplicações.
- Uma forma de proteger o milho segura para o homem e meio ambiente.



Avda. de Burgos 17-10* • 28036 Madrid

Tel.: 91 343 27 00

Fax: 91 343 27 27

www.monsanto.es

YieldGard é uma marca registada da Monsanto.