

Manual de identificação de pragas

Milho



syngenta®

sc/ha

®

Autores

Ayza Camargos
Fernanda Canassa
Fernando Lupinacci
Henrique Braz
Martin Sieg
Mauricio Sanches
Serena Oliveira
Thiago Cereza
Thiago Fanela
Vinicius Miranda

Revisores

Fabricio Francischini
Fabrizio Giolo
Felipe Schlichting da Silva
João Carvalho
Julio Faretto

c/ha



Bioteecnologia

Agrisure Viptera® 2

Evento: BT11 + Mir162

Gene: cry1Ab + Vip3A20

Derivado: *Bacillus thuringiensis*

Alvo Biológico:

- Lagarta do Cartucho (*Spodoptera frugiperda*)
- Lagarta da Espiga (*Helicoverpa zea*)
- Lagarta Rosca (*Agrotis ipsilon*)
- Lagarta Elasm (*Elasmopalpus lignosellus*)
- Broca do Colmo (*Diatraea saccharalis*)

Expressão: Construtiva - a proteína expressa em todos os tecidos da planta durante o ciclo.

Agrisure Viptera® 3

Evento: BT11 + Mir162 + GA21 (TG)

Gene: cry1Ab + Vip3A20 + Cp4-EPSPS

Derivado: *Bacillus thuringiensis* + *A. tumefaciens*

Alvo Biológico:

- Lagarta do Cartucho (*Spodoptera frugiperda*)
- Lagarta da Espiga (*Helicoverpa zea*)
- Lagarta Rosca (*Agrotis ipsilon*)
- Lagarta Elasm (*Elasmopalpus lignosellus*)
- Broca do Colmo (*Diatraea saccharalis*)

Expressão: Construtiva - a proteína expressa em todos os tecidos da planta durante o ciclo.

Agrisure Viptera® 3

A MAIOR INOVAÇÃO DA ÚLTIMA DÉCADA PARA PROTEÇÃO DO MILHO CONTRA PRAGAS E ERVAS DANINHAS.

- Máxima proteção desde 2011
- Amplo espectro de controle em todos os estágios

Agrisure® Viptera é da Syngenta



PROTEJA
A BIOTECNOLOGIA.
PLANTE REFÚGIO.



syngenta®

Boas Práticas

Diretrizes da Syngenta para os melhores resultados na lavoura.



Lagarta do cartucho

Spodoptera frugiperda



CONTROLE



A *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) é uma das principais pragas em diversas culturas agrícolas no Brasil e nas Américas. É uma espécie altamente polífaga (353 hospedeiros), sendo conhecida também como lagarta-militar, lagarta do cartucho ou lagarta-cortadeira. Ela é considerada praga-chave da cultura do milho, causando danos em todas as fases de desenvolvimento da planta, comprometendo sua produção. A queda na produtividade da cultura do milho, devido ao ataque da praga, pode atingir 60% dependendo da cultura e época em que o ataque se verifica.

Características:

- Coloração amarelada nos ínstaes iniciais e posteriormente escurece, apresentando três finas linhas de coloração amarelada na parte dorsal do corpo, e uma linha mais escura e mais grossa abaixo destas.
- O último segmento abdominal apresenta quatro pontos escuros que aparentam os vértices de um quadrado.
- Atingem 50 mm de comprimento no máximo desenvolvimento.
- A cabeça possui coloração escura com suturas que se cruzam formando um “Y” invertido.



Identificação e ciclo

Lagarta do cartucho

Seu desenvolvimento compreende as fases de ovo, lagarta, pupa e adulto. O ciclo total tem duração média de 30-35 dias, variando de acordo com condições ambientais e hábitos alimentares. A mariposa mede cerca de 1,5 cm, com envergadura de asas de 32 a 38 mm, apresenta hábito noturno e dimorfismo sexual. As asas anteriores são cinza-amarronzadas nas fêmeas e, nos machos, são mais escuras com algumas listras mais claras e pontos brancos próximos do centro; as asas posteriores em ambos os sexos são branco-prateadas. A fêmea oviposita em média 1.500 ovos, em massas variando de 100 a 300 ovos. A coloração dos ovos varia de verde-clara a marrom-clara, de acordo com a proximidade da época de eclosão. A fase de incubação tem duração média de 3 dias, as lagartas recém-ecloídas apresentam coloração clara e escurecem conforme a idade. Estas passam por 4-7 ínstar e, quando no máximo desenvolvimento, podem atingir 50 mm de comprimento. Caracterizam-se por apresentar longitudinalmente três finas linhas de coloração amarelada na parte dorsal do corpo e uma linha mais escura e mais grossa abaixo destas (na lateral), além de pontos pretos distribuídos em cada lado dos segmentos do corpo, sendo que no último segmento tem-se quatro pontos que aparentam os vértices de um quadrado. A cabeça possui coloração escura com suturas que se cruzam formando um “Y” invertido. A fase larval varia de 15 a 25 dias e, após esta fase, as lagartas penetram no solo, onde se transformam em pupas, que apresentam coloração marrom-avermelhada e medem em média 1,5 cm. Após aproximadamente 10 dias, ocorre a emergência dos adultos, que têm longevidade de aproximadamente 12 dias.



Manejo e controle

Lagarta do cartucho

As lagartas de *S. frugiperda* iniciam a alimentação nas plantas de milho raspando os tecidos verdes de um lado da folha, deixando intacta a epiderme membranosa do lado oposto. As lagartas maiores, em geral, dirigem-se para o interior do cartucho fazendo buracos na folha, podendo destruir completamente as plantas pequenas ou causar severos danos em plantas maiores.

Atualmente, as principais técnicas utilizadas no controle deste inseto são a pulverização de inseticidas sintéticos e o uso da tecnologia *Bt*. Seu controle por meio de inseticidas muitas vezes não tem sido eficiente por problemas como: tecnologia de aplicação (volume de calda inadequado); espécie altamente polífaga e com alto potencial reprodutivo; hábito larval, fazendo com que as lagartas permaneçam no cartucho das plantas de milho no período vegetativo ou no interior das espigas no período reprodutivo, dificultando o alcance do alvo pelos inseticidas; o aumento da frequência de indivíduos resistentes devido ao uso contínuo de inseticidas com o mesmo mecanismo de ação.

Diante deste cenário, a biotecnologia *Bt* tornou-se uma importante ferramenta no Manejo Integrado de Pragas (MIP) do milho. As plantas geneticamente modificadas apresentam resistência a alguns insetos praga, reduzindo as perdas ocasionadas pelo seu ataque e minimizando a necessidade de aplicação de inseticidas, entre elas as plantas que expressam as proteínas Cry ou Vip têm se mostrado uma excelente alternativa no controle de *S. frugiperda*, principalmente os materiais que expressam a proteína Vip, devido à baixa frequência de alelos de resistência a Vip3A20 das populações desse inseto no Brasil e a alta eficiência de controle dessa proteína.



Manejo e controle

Lagarta do cartucho

Algumas estratégias de manejo devem ser adotadas no controle desse inseto-praga, visando à alta eficiência de controle larval, bem como a manutenção e durabilidade das diferentes tecnologias existentes no mercado. Quando a técnica utilizada for o uso de inseticidas, seguindo os princípios básicos do MIP, adotar medidas como: aplicação de inseticidas, conforme especificações descritas na bula, apenas quando a população da praga ultrapassar o nível de controle; rotação de produtos com mecanismos de ação diferentes; monitoramento da infestação de lagartas através da amostragem aleatória de plantas nos diferentes talhões da propriedade, avaliando de acordo com a Escala Davis, que varia de 0 (zero) - planta sem nenhum dano - a 9 (nove) - planta completamente destruída - para distinção do nível de controle.

Quando se tem o cultivo de milho *Bt*, deve-se adotar áreas de refúgio, ou seja, o plantio de parte da lavoura de milho *Bt*, com milho não-*Bt* de igual porte e ciclo vegetativo, que têm como objetivo manter a suscetibilidade da praga às proteínas *Bt*. Essa estratégia é uma importante ferramenta para a proteção das tecnologias *Bt* frente à *S. frugiperda*. Em dezembro de 2018, a Secretaria de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) publicou a instrução normativa (IN 59) que institui o refúgio estruturado em todo o território nacional como medida fitossanitária. Estas áreas, se necessário, podem ser manejadas com o uso de inseticidas quando a população desse inseto-praga atingir o nível de controle, de acordo com o monitoramento. O nível de controle para essa espécie depende da tecnologia adotada, conforme tabela abaixo:

Tipo de Cultivo/ Recomendação	Nível de Ação ou Nível de Controle
Milho não-Bt (Embrapa)	20% das plantas com notas Davis ≥ 3
Refúgio (IRAC)	20% das plantas com notas Davis ≥ 3 (2 aplicações até V6)
Bt com tecnologia Vip3A	4% das plantas com notas Davis ≥ 3 (Contactar representante Syngenta)
Bt sem tecnologia Vip3A	10% das plantas com notas Davis ≥ 3



Manejo e controle

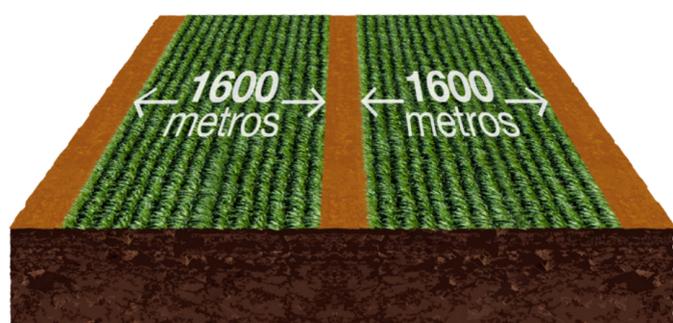
Lagarta do cartucho

Para estruturação do refúgio, deve-se seguir as seguintes recomendações: adoção de 10% da área cultivada com material não-*Bt*; refúgio em modelo bloco, faixa ou bordadura, com uma distância máxima entre as plantas *Bt* e as plantas não-*Bt* não superior a 800 m.



modelo bordadura

Três diferentes modelos de refúgio indicados para a cultura do milho



modelo faixa



modelo bloco

Outras recomendações que auxiliam no Manejo de Resistência dos Insetos:

- Dessecação antecipada da palhada com inseticida, visando a redução da população inicial de *S. frugiperda* na cultura do milho;
- Utilização de sementes tratadas com inseticidas para o controle de infestações iniciais do inseto;
- Manejo de plantas daninhas e tigueras antes da semeadura e depois da colheita, diminuindo o incremento de indivíduos resistentes a inseticidas e proteínas *Bt*;
- Evitar inseticidas com caso documentado de resistência e priorizar os inseticidas seletivos para a preservação de inimigos naturais;
- Adotar “janela de pulverização” de ± 30 dias (período de uma geração do inseto), diminuindo a exposição das próximas gerações da praga a inseticidas com mesmo mecanismos de ação;
- Utilizar híbridos que expressam mais de uma proteína *Bt*.

Referências

Lagarta do cartucho

BARROS, E. M.; TORRES, J. B.; RUBERSON, J. R.; OLIVEIRA, M. D. Development of *Spodoptera frugiperda* on different hosts and damage to reproductive structures in cotton. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, v. 137, p. 237-245, 2010.

BUSATO, G. R.; GRÜTZMACHER, A. D.; GARCIA, M. S.; GIOLO, F. P.; ZOTTI, M. J.; BANDEIRA, J. M. Exigências térmicas e estimativa do número de gerações dos biótipos “milho” e “arroz” de *Spodoptera frugiperda*. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 40, n. 4, p. 329-335, 2005.

CAMPANHA, M. M.; CRUZ, J. C.; RESENDE, A. V.; COELHO, A. M.; KARAM, D.; SILVA, G. H. D.; PEREIRA FILHO, I. A.; CRUZ, I.; MARRIEL, I. E.; GARCIA, J. C.; QUEIROZ, L. R.; PIMENTEL, M. A. G.; GONTIJO NETO, M. M.; VIANA, P. A.; ALBUQUERQUE, P. E. P. D.; COSTA, R. V. D.; MENDES, S. M.; QUEIROZ, V. A. Sistema de produção integrada de milho para região central de Minas Gerais. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2012, 74 p.

CRUZ, I. A lagarta do cartucho na cultura do milho. Sete Lagoas: EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo, 1995. 45 p.

CRUZ, I. Manejo de pragas da cultura do milho. In: CRUZ, J. C.; KARAM, D.; MONTEIRO, M. A. R.; MAGALHAES, P. C. (Ed.). *A Cultura do Milho*. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2008. cap.12, p.303-362.

DEVILLIERS, S. M.; HOISINGTON, D. A. The trends and future of biotechnology crops for insect pest control. *African Journal of Biotechnology*, v. 10, p. 4677-4681, 2011.



Referências

Lagarta do cartucho

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIN, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. Entomologia Agrícola. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p.

GRÜTZMACHER et al. Danos de *Spodoptera frugiperda* e Seus Efeitos Sobre a Produção de Grãos na Cultivar de Arroz Irrigado - EMBRAPA 6-Chui. Revista Brasileira de Agrociência, v. 5 n. 2, p. 135-141, 1999.

IRAC - Comitê de Ação à Resistência a Inseticidas Brasil. Recomendações de manejo de resistência a inseticidas e manejo de pragas para soja, algodão e milho no Brasil. Disponível em: <<https://www.irac-br.org>>. Acesso em: 08 jan. 2019.

IRAC - Comitê de Ação à Resistência a Inseticidas Brasil. Milho: orientações para o manejo da resistência a inseticidas. Disponível em: <<https://www.irac-br.org>>. Acesso em: 06 jan. 2019.

IRAC - Comitê de Ação à Resistência a Inseticidas Brasil. Manejo da resistência a inseticidas e plantas *Bt*. Disponível em: <<https://www.irac-br.org/folhetos>>. Acesso em: 06 jan. 2019.

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Refúgio: como adotar o refúgio? Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/refugio/#/como-adotar-o-refugio>>. Acesso em: 06 jan. 2019.



Referências

Lagarta do cartucho

MONTEZANO, D. G.; SPECHT, A.; SOSA-GÓMEZ, D. R.; ROQUE-SPECHT, V.F.; SOUSA-SILVA, J. C.; PAULA-MORAES, S. V.; PETERSON, J. A.; HUNT, T. E. Host plants of *Spodoptera frugiperda* (*Lepidoptera: Noctuidae*) in the Americas. *African Entomology*, v. 6, n. 2, p. 286-300, 2018.

NAGOSHI, R. N. Can the amount of corn acreage predict fall armyworm (*Lepidoptera: Noctuidae*) infestation levels in nearby cotton? *Journal of Economic Entomology*, v. 102, p. 210-218, 2009.

SARMENTO, R.; AGUIAR, R. W. S.; AGUIAR, R. A. S. S.; VIEIRA, S. J.; HAMILTON DE OLIVEIRA; HOLTZ, A. M. Revisão da biologia, ocorrência e controle de *Spodoptera frugiperda* (*Lepidoptera, Noctuidae*) em milho no Brasil. *Bioscience Journal*, v. 18, n. 2, 2002.

SOSA-GÓMEZ, Daniel Ricardo et al. Manual de identificação de insetos e outros invertebrados da cultura da soja. Embrapa Soja-Documentos (INFOTECA-E), 2014.

TABASHNIK, B. E.; T. BRÉVAULT, T.; CARRIÈRE, Y. Insect resistance to Bt crops: lessons from the first billion acres. *Nature Biotechnology*, v. 31, p. 510-521, 2013.



Lagarta-da-espiga

Helicoverpa zea



CONTROLE



Atualmente existem 18 espécies identificadas do gênero *Helicoverpa spp.* e uma das principais pragas da cultura do milho é a lagarta-da-espiga, *Helicoverpa zea* (Boddie) (Lepidoptera: Noctuidae).

Essa praga infesta aproximadamente 97% das lavouras de milho do Brasil, sendo considerada de grande importância econômica para a agricultura. Os danos ocasionados pela lagarta-da-espiga impedem a fertilização (devido ao ataque dos estigmas) e a formação de grãos, provocando falhas na extremidade livre das espigas (CRUZ, 2008). Além disso, as lagartas se alimentam dos grãos, deixam orifícios na espiga e facilitam a penetração de microrganismos que podem causar podridões (VALICENTE, 2015).

Características:

- Coloração muito variável, predominando verde-clara, rosa, marrom ou quase preta, com partes mais claras.
- Faixas longitudinais escuras e claras alternando-se ao longo do corpo.
- Apresentam espiráculos escuros e bem evidentes, e a pele é áspera com inúmeros espinhos.
- Mede cerca de 35 mm.

Identificação e ciclo

Lagarta-da-espiga

O inseto adulto da lagarta-da-espiga é uma mariposa com cerca de 40 mm de envergadura. As asas anteriores são de coloração amarelo-parda, com faixa transversal mais escura e manchas escuras dispersas sobre as asas. As asas posteriores são mais claras, com uma faixa nas bordas externas.

A fêmea oviposita em qualquer parte da planta, mas sua preferência é pelos estilo-estigmas ainda verdes na espiga. Os ovos geralmente são depositados individualmente, podendo chegar até 15 por conjunto de estilo-estigma. Medem por volta de 1 mm de diâmetro e possuem forma hemisférica com saliências laterais, podendo ser facilmente visualizados sobre os estilo-estigmas. Cada fêmea oviposita em média 1.000 ovos durante sua fase adulta (GALLO et al., 2002).

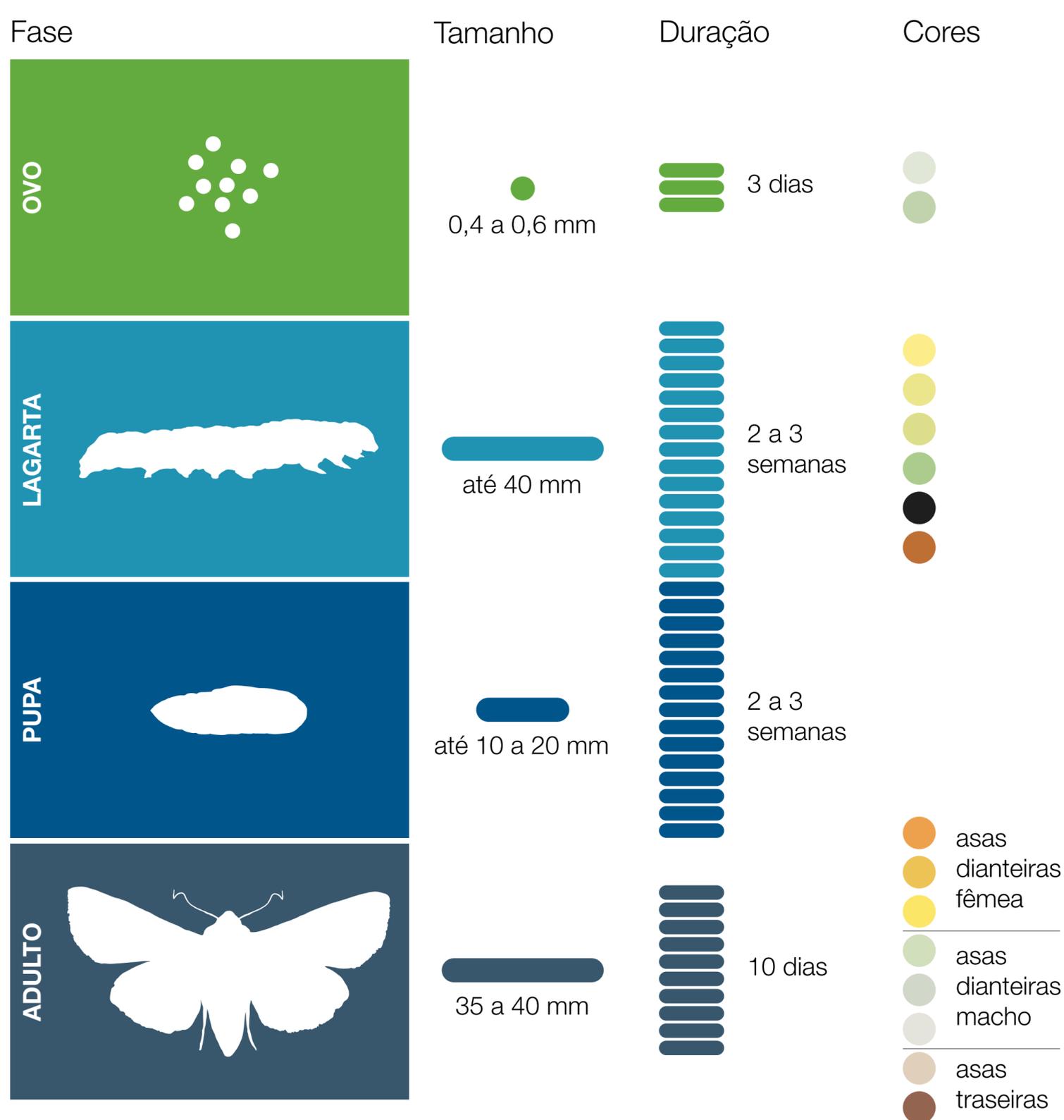
Durante o verão, num período de três a quatro dias, ocorre a eclosão das lagartas, que começam a se alimentar imediatamente dos estilo-estigmas. À medida que se desenvolvem, penetram no interior da espiga e iniciam a destruição dos grãos ainda em formação. A lagarta completamente desenvolvida mede cerca de 35 mm e possui coloração muito variável. Predominam as colorações verde-clara, rosa, marrom ou quase preta, com partes mais claras. O período larval varia de 13 a 25 dias, dependendo da temperatura. Ao final do período larval, as lagartas saem da espiga e vão para o solo, onde se transformam em crisálidas durante a fase de pupa. O período pupal dura 10 a 15 dias (CRUZ, 2009).



Identificação e ciclo

Lagarta-da-espiga

Ciclo de Vida



Ciclo e identificação de *Helicoverpa zea* ou *H. armigera*.
 (Fonte: MAPA, Bayer, FAEG e Santin Gravena em Globo Rural)

Manejo e controle

Lagarta-da-espiga

O controle de *H. zea* é feito com o uso de inseticidas, no entanto, esse método possui baixa eficiência, uma vez que as lagartas se encontram protegidas no interior das espigas. Além disso, não é um método econômico, pois provoca um efeito negativo no equilíbrio biológico existente entre o inseto-praga e seus inimigos naturais, como a tesourinha (*Doru luteipes*) e o parasitoide *Trichogramma* (CRUZ, 2002).

A ocorrência desse inseto-praga em níveis que causam danos às lavouras, em muitos casos, está ligada a práticas inadequadas de manejo, por exemplo, o uso excessivo de inseticidas ou a exploração de duas ou três safras em uma mesma área de lavouras com plantas hospedeiras, formando o que se denomina de ponte-verde, favorecendo espécies polífagas (CUNNINGHAM e ZALUCKI, 2014).

Diante deste cenário, a tecnologia *Bt* se tornou uma importante ferramenta no Manejo Integrado de Pragas (MIP) do milho. As plantas geneticamente modificadas apresentam resistência a alguns insetos-praga, reduzindo as perdas ocasionadas pelo seu ataque e minimizando a necessidade de aplicação de inseticidas. Entre elas, as plantas que expressam as proteínas Cry ou Vip têm se mostrado uma excelente alternativa no controle de *S. frugiperda*, principalmente os materiais que expressam a proteína Vip, devido a baixa frequência de alelos de resistência a Vip3A20 das populações desse inseto no Brasil e a alta eficiência de controle dessa proteína.



Manejo e controle

Lagarta-da-espiga

Algumas estratégias de manejo devem ser adotadas no controle desse inseto-praga, visando alta eficiência de controle larval, bem como a manutenção e durabilidade das diferentes tecnologias existentes no mercado. Quando a técnica utilizada for o uso de inseticidas, seguindo os princípios básicos do MIP, adotar medidas como: aplicação de inseticidas, conforme especificações descritas na bula, apenas quando a população da praga ultrapassar o nível de controle; rotação de produtos com mecanismos de ação diferentes; monitoramento da infestação de lagartas através da amostragem aleatória de plantas nos diferentes talhões da propriedade, avaliando de acordo com a Escala Davis, que varia de 0 (zero) - planta sem nenhum dano - a 9 (nove) - planta completamente destruída - para distinção do nível de controle.

Quando se tem o cultivo de milho *Bt* deve-se adotar áreas de refúgio, ou seja, o plantio de parte da lavoura de milho *Bt*, com milho não-*Bt* de igual porte e ciclo vegetativo, que têm como objetivo manter a suscetibilidade da praga às proteínas *Bt*. Estas áreas, se necessário, podem ser manejadas com o uso de inseticidas quando a população atingir o nível de controle, de acordo com o monitoramento.



Referências

Lagarta-da-espiga

AGROLINK. Lagarta da espiga do milho (*Helicoverpa zea*). Disponível em: <http://agrolink.com.br/agricultura/problemas/busca/lagarta-da-espiga-do-milho_410.html>. Acesso em: 13 setembro 2019.

CRUZ, I. Manejo de pragas da cultura do milho, p. 302-362. In: CRUZ, J.C.; KARAM, D.; MONTEIRO, M.A.; MAGALHÃES, P.C. (Eds.). A cultura do milho. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2008.

CRUZ, I. Manejo de pragas da cultura do milho. In: SIMPÓSIO GRANDES CULTURAS: MILHO, 2, 2009, Maringá. Anais... Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2009. Capítulo 12.

CUNNINGHAM, J.P.; ZALUCKI, M.P. Understanding heliothine (Lepidoptera: Heliothinae) pests: what is a host plant? *Journal of Economic Entomology*, v. 107, p. 881-896, 2014.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIM, J.D. Entomologia agrícola. 10 ed. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920 p.

GRUPO CULTIVAR (2011). Lagarta-da-espiga do milho: praga devoradora. Disponível em: <<http://www.grupocultivar.com.br/site/content/artigos/artigos.php?id=725>>. Acesso em: 13 setembro 2019.

VALICENTE, F.H. Manejo integrado de pragas na cultura do milho. 1 ed. Sete Lagoas: Embrapa, 2015. 13p.

Lagarta rosca

Agrotis ipsilon



CONTROLE



Agrotis ipsilon (Hufnagel, 1767) (Lepidoptera: Noctuidae) é a principal espécie de lagarta-rosca referida no Brasil. Por apresentar natureza polífaga, *Agrotis ipsilon* ataca mais de 30 culturas de importância mundial (BOUGHTON et al., 2001). Sua principal característica é que quando tocadas enrolam-se, característica que originou o nome popular. Os prejuízos causados por *Agrotis ipsilon* são gerados pelo seccionamento das plântulas, causando assim, redução no stand final de plantas. Trata-se de um inseto de difícil controle devido ao seu hábito noturno, ocorrendo principalmente em locais mais úmidos e com grande capacidade de multiplicação, pois uma fêmea chega a colocar mais de mil ovos (SANTOS & NAKANO, 1982).

Características:

- Coloração variável entre o cinza-claro ao marrom-escuro/preto e na parte ventral coloração parda clara, sem listras ou marcas distintas.
- Medem de 30 a 50 mm de comprimento, corpo robusto.
- Hábito de se enrolar ao serem tocadas, à semelhança de uma “rosca”.

Identificação e ciclo

Lagarta rosca

O ciclo do inseto dura em média 42 dias (BENTO et al., 2007) e passa pelos 4 estágios de desenvolvimento: ovo, larva, pupa e adulto. Os ovos medem cerca de 1 mm, e quando recém-postos sobre folhas, caule ou no solo úmido (EBSSA & KOPPENHOFER, 2012) apresentam coloração amarelada esbranquiçada e ficam mais escuros à medida que o período de incubação ocorre, variando de 4 a 5 dias (MINAS et al., 2013). No período larval, o corpo é geralmente uniforme acima dos espiráculos e varia do cinza claro ao preto, sem listras ou marcas distintas, chegando a medir de 30 a 50 mm de comprimento. O período larval é fortemente influenciado pela temperatura, e varia entre 20 e 25 dias em 27°C, sendo a temperatura ideal para o seu desenvolvimento. Neste período, as lagartas passam por cinco a sete instares. Até o terceiro instar medem cerca de 7 mm, no quarto instar são de 10 a 12 mm, quinto instar são de 20 a 30 mm e o sexto ou sétimo, aproximadamente de 35 a 50 mm. A partir do sexto ou sétimo instar, se transformam em pupas no solo (GALLO et al., 2002; BENTO et al., 2007).

As pupas são encontradas em câmaras pupais construídas no solo a uma profundidade de 3 a 12 cm (SILVA JUNIOR, 1989). Medem de 20 a 30 mm de comprimento e apresentam coloração marrom-brilhante. Após 11 a 15 dias emergem os adultos, que são mariposas com 30 a 50 mm de envergadura, apresentando as asas anteriores de coloração marrom-acinzentada com manchas escuras e uma faixa larga de cor castanho claro ao longo da margem externa, enquanto as asas posteriores são semitransparentes (LATORRE, 1990). Os adultos se alimentam de néctar, possuem longevidade aproximada de 12 dias e hábito noturno (SILVA JUNIOR, 1989; BENTO et al., 2007).



Fonte: <https://www.ipmimages.org/search/action.cfm?q=agrotis+ipsilon>

Danos

Lagarta rosca

A fase de maior risco para as plantas é no estabelecimento inicial da lavoura, até 20 cm de altura, quando uma única lagarta é capaz de seccionar várias plantas em uma única noite (BOUGHTON et al., 2005). Por ser fototrópica negativa, durante o dia a lagarta fica escondida no solo a poucos centímetros de profundidade, junto à planta seccionada (SHOWERS et al., 1993). Em plantas com desenvolvimento adiantado, podem abrir galerias na base do colmo, favorecendo o tombamento, sintoma denominado de coração morto, bem como o aparecimento de estrias nas folhas.



Fonte: <https://www.ipmimages.org/search/action.cfm?q=agrotis+ipsilon>

Manejo e controle

Lagarta rosca

O método mais utilizado entre os produtores rurais para o controle da lagarta-rosca é o uso de produtos químicos, principalmente por apresentarem rápidos resultados. Contudo, o uso sem orientação profissional e indiscriminado desses produtos pode causar diversos problemas como a indução da resistência da praga ao produto, contaminação do meio ambiente e prejuízos à saúde do aplicador (GALLO et al., 2002). Em áreas de infestação, é importante a utilização do Manejo Integrado de Pragas (MIP). Algumas técnicas como preparo de solo, eliminação antecipada de plantas invasoras, tratamento de sementes, utilização de Tecnologia *Bt* e refúgio, devem ser utilizadas conjuntamente para o sucesso no controle da praga.

Uma vez que as lagartas e pupas vivem protegidas nas primeiras camadas do solo, o tratamento de sementes é um importante aliado para a proteção inicial da lavoura. A Syngenta, além de oferecer o tratamento de sementes Fortenza 600 FS, (verifique as recomendações técnicas), também possui a Tecnologia Agrisure Viptera 3 para a cultura do milho.



Manejo e controle

Lagarta rosca

A tecnologia Agrisure Viptera 3 de última geração combina os eventos biotecnológicos *Bt11*, *MIR162* e *GA21*. A sua utilização proporciona amplo controle das principais lagartas de importância econômica que atacam a cultura do milho, ou seja, a lagarta da espiga *Helicoverpa zea*, a lagarta do cartucho *Spodoptera frugiperda*, a broca da cana *Diatraea saccharalis* e a lagarta-rosca *Agrotis ipsilon*. Esta é a melhor biotecnologia do mercado, conferindo proteção contra todas as lagartas mencionadas e estágios. É importante a utilização de áreas de refúgio, por meio do plantio de 10% da área da lavoura sem a tecnologia *Bt*, com o objetivo de preservar a tecnologia, prevenir e retardar o estabelecimento da resistência no campo e manter a frequência de insetos resistentes baixa.

Quando a técnica adotada for o uso de inseticidas, o jato de pulverização deve ser prioritariamente direcionado ao colo da planta, por se tratar de uma praga de solo. Para a cultura do milho, os defensivos autorizados pelo Ministério da Agricultura fazem parte dos grupos químicos: organofosforados e piretróide, e para a cultura da soja: metilcarbamato de oxima e organofosforados (AGROFIT, 2019).



Referências

Lagarta rosca

AGROFIT. Agrofit: Sistema de agrotóxicos fitossanitários. Disponível em: <http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/ap_praga_detalhe_cons?p_id_cultura_praga=3390>. Acesso em: 05 setembro 2019.

BENTO, F. de M. M.; MAGRO, S. R.; FORTES, P.; ZÉRIO, N. G.; PARRA, J. R. P. Biologia e tabela de vida de fertilidade de *Agrotis ipsilon* em dieta artificial. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 42, n. 10, p. 1369-1372, 2007.

BOUGHTON, A.J.; LEWIS, L.C.; BONNING, B.C. Potential of *Agrotis ipsilon* nucleopolyhedrovirus for suppression of the black cutworm (Lepidoptera: Noctuidae) and effect of an optical brightener on virus efficacy. Journal of Economic Entomology, v. 94, n. 5, p. 1045-1052, 2001.

EBSSA, L.; KOPPENHOFER, A.M. Entomopathogenic nematodes for the management of *Agrotis ipsilon*: effect of instar, nematode species and nematode production method. Pest Management Science, v. 68, p. 947-957, 2012.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BAPTISTA, G. C. de; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. Entomologia agrícola. Piracicaba: Fealq, 2002. 920p.

LATORRE, B.A. Plagas de las hortalizas: manual de manejo integrado. FAO, 1990. 519p.

MINAS, R.S.; OLIVEIRA, C.M.R.; SANTOS, V.P.; LIMA, V.L.S.; PIROVANI, V.D. Lagarta-rosca (*Agrotis ipsilon*), p. 75-89. In: MINAS, R.S. (Org.). Solanáceas: abordagem das principais culturas e suas pragas. Brasília: Kiron, 2013.

Referências

Lagarta rosca

SANTOS, H.R.; NAKANO, O. Dados biológicos sobre a lagarta rosca *Agrotis ipsilon* (Hufnagel, 1767) (Lepidoptera, Noctuidae). Anais da Sociedade Brasileira Entomológica do Brasil, v. 11, p. 33-48, 1982.

SHOWERS, W.B.; KEASTER, A.J.; RAULSTON, J.R.; HENDRIX III, W.H.; DERRICK, M.E.; MCCORCLE, M.D.; ROBINSON, J.F.; WAY, M.O.; WALLENDORF, M.J.; GOODENOUGH, J.L. Mechanism of southward migration of a noctuid moth [*Agrotis ipsilon* (Hufnagel)]: a complete migrant. Ecology, v. 74, n. 8, p. 2303-2314, 1993.

SILVA JÚNIOR, A.A. Repolho: fitologia, fitotecnia, tecnologia alimentar e mercadologia. Florianópolis: EMPASC, 1989. 295p.

Lagarta elasmó ou broca-do-colo

Elasmopalpus lignosellus



CONTROLE



O aparecimento da broca-do-colo ou lagarta elasmó (como é conhecida a *Elasmopalpus lignosellus*), geralmente é cíclico, surtos em soja e milho têm sido frequentes, principalmente em solos arenosos e em anos com estiagem prolongada na fase inicial das lavouras, sendo sua incidência menor sob plantio direto. A praga tem grande capacidade de destruição em curto intervalo de tempo. Em anos de seca, com a plantação enfraquecida, a praga pode chegar a destruir lavouras inteiras.

A lagarta elasmó é considerada uma praga polífaga, ou seja, ataca diversas culturas, muitas de importância econômica, como amendoim, arroz, aveia, cana-de-açúcar, centeio, feijão, milho, soja, trigo, entre outras que podem servir de hospedeiras para o inseto.

Em milho a ocorrência tem sido observada quando ocorrem situações de stress hídrico em solos arenosos, secos, locais com plantio convencional, com solos leves e bem drenados, ou em áreas novas de abertura de cultivo, especialmente durante as fases iniciais da cultura. A umidade do solo afeta diretamente o comportamento do inseto, que se alimenta no sentido ascendente (da base a gema apical), causando o sintoma conhecido como “coração morto” ou perfilhamento na base da planta. Esta praga é bastante preocupante, pois sendo de ocorrência esporádica e ataque severo em um curto período de tempo, pode trazer grandes prejuízos aos agricultores.



Lagarta elasmô ou broca-do-colo

Elasmopalpus lignosellus

Características:

- Coloração branco-esverdeada/azulada a amarelada, com faixas transversais marrons ou marrom-avermelhadas.
- Lagartas de tamanho bem reduzido, em média medem 16 mm.
- Tece casulos cobertos com excrementos e terra no colo na planta.



Identificação e ciclo

Lagarta elasmó ou broca-do-colo

O adulto é uma mariposa de hábito noturno com coloração cinza-amarelada, pequena (15 a 25 mm de envergadura), que deposita os ovos no solo próximo ao sistema radicular ou no colo das plantas.

Os ovos são branco-amarelados e próximos da eclosão passam a coloração vermelho-escuro. Após a eclosão, as larvas são caracterizadas por coloração branco-esverdeada a amarelada, com faixas transversais marrom ou marrom-avermelhada, que pode medir até 16 mm. Nesta fase as larvas se movimentam entre as plantas, mortas para vivas, causando danos às plantas e chegando até a prejudicar o stand final do campo. Tem seu ciclo de vida médio em torno de 42 dias, sendo 3 dias na fase de ovo, 20 dias na fase larval, 7 dias como crisálida (pupa) e 12 dias na fase adulta.

A lagarta raspa o tecido vegetal, e em seguida, penetra a planta na altura do colo, logo abaixo do nível do solo, onde cava uma galeria no sentido ao ápice da planta. Com esse dano, ocorre um corte do fluxo de água e nutrientes para a parte superior da planta, o que pode resultar desde a redução do desenvolvimento até a morte precoce do vegetal. O sintoma característico é o murchamento generalizado da planta devido ao broqueamento do caule. Em geral, a lagarta elasmó inicia o ataque logo após a germinação das plantas. Plantas com mais de 25 cm de altura suportam melhor o ataque, mas ficam suscetíveis à quebra pela ação do vento e da chuva.



Fase larval e adulta da *Elasmopalpus lignosellus*.

Fonte: Universidade da Flórida.

Manejo e controle

Lagarta elasmó ou broca-do-colo

Condições favoráveis à praga deverão ser identificadas, e a aplicação de inseticidas na época do plantio é recomendada se houver infestação. A lavoura, em sua fase de suscetibilidade ao ataque, deverá ser observada frequentemente e, se for encontrada infestação causando danos, o controle deverá ser realizado prontamente (MIANA 2009).

Atualmente, a forma mais indicada para o controle dessas lagartas é a prevenção por meio de técnicas integradas de manejo. O uso do Tratamento de Sementes (TSI) é uma das formas mais eficientes disponíveis hoje no mercado. Além disso, o plantio direto também tem apontado resultados positivos, por geralmente reter mais umidade, têm menores problemas com a praga. Áreas sem coberturas tendem a apresentar maiores danos por favorecer o desenvolvimento das lagartas. A alta umidade do solo é o principal fator abiótico que pode ser utilizado no manejo da praga, age negativamente em qualquer estágio do ciclo biológico da praga, como por exemplo, o comportamento dos adultos na seleção do local para oviposição e na eclosão das lagartas, as mariposas preferem depositar os ovos em solos mais secos.

O ideal é semear a soja ou milho a partir do momento em que ocorrer a regularização das chuvas na região, pois o mais efetivo controle da praga é feito pela boa umidade do solo.



Manejo e controle

Lagarta elasmó ou broca-do-colo

Outra ferramenta é o manejo de plantas hospedeiras, eliminando-se no mínimo três semanas antes da semeadura. Isto diminuirá a oviposição das mariposas nestas áreas e, em consequência, evitará a presença de lagartas. Se a cultura for semeada na ausência de lagartas, a mariposa poderá fazer a postura no início da germinação das plantas. O tempo necessário para a incubação dos ovos e o desenvolvimento da lagarta permitirá a instalação da cultura que poderá suportar o dano da lagarta.

Quando o ataque é detectado após a emergência das plantas, em lavouras não tratadas preventivamente com inseticidas (tratamento de sementes), pode-se efetuar uma pulverização de inseticidas com bicos do tipo leque, em alto volume, com o jato dirigido para o colo das plântulas, à noite ou nas horas mais frescas do dia.

Por fim, a escolha de variedades com a tecnologia *Bt* e a utilização de refúgio é uma opção altamente eficaz contra alguns dos insetos-praga que atacam as lavouras. Contudo, é importante manter o monitoramento da área por meio de conjunto de técnicas como MIP (Manejo Integrado de Pragas) e MRI (Manejo da Resistência de Insetos).



Referências

Lagarta elasma ou broca-do-colo

AGROLINK. Broca do Colo (*Elasmopalpus lignosellus*). Disponível em: <http://www.agrolink.com.br/problemas/broca-do-colo_353.html>.

GRUPO CULTIVAR. Lagarta elasmos na cultura da soja: ataque letal. Disponível em: <<https://www.grupocultivar.com.br/artigos/lagarta-elasma-na-cultura-da-soja-ataque-letal>>.

HOFFMANN-CAMPO, C. B.; MOSCARDI, F.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; OLIVEIRA, L. J.; SOSA-GÓMEZ, D. R.; PANIZZI, A. R.; CORSO, I. C.; GAZZONI, D. L.; OLIVEIRA, E.B. Pragas da soja no Brasil e seu manejo integrado. Londrina: Embrapa Soja, 2000. 70p.

DEGRANDE, P. E.; VIVAN, L. M.; Tecnologia e Produção: Soja e Milho 2011/12. Disponível em:<<http://www.fundacaoms.org.br/base/www/fundacaoms.org.br/media/attachments/138/138/newarchive-138.pdf>>.



Broca do colmo

Diatraea saccharalis



CONTROLE



Entre as diversas pragas da cultura do milho, a *Diatraea saccharalis*, ou broca da cana-de-açúcar, é apontada como uma séria ameaça em lavouras de milho em todas as regiões brasileiras. É uma espécie polífaga, podendo atacar até 65 espécies vegetais, porém seu maior potencial de dano ocorre nas gramíneas, principalmente milho e cana-de-açúcar, que são atrativos para oviposição (CRUZ, 2007).

Características:

- As lagartas recém-eclodidas são de coloração branca e tornam-se creme à medida que se desenvolvem.
- Cabeça marrom e manchas escuras sobre o dorso.
- Medem aproximadamente 20 mm.

Identificação e ciclo

Broca do colmo

O adulto é uma mariposa com envergadura entre 18 e 25 mm e apresenta asas com coloração amarelo-palha e desenhos pardos, sendo que as fêmeas atraem os machos para o acasalamento através de feromônios (CRUZ, 2008b).

Os machos têm tamanho inferior ao das fêmeas e sua coloração também se difere, pois a fêmea tem as asas menos pigmentadas. Após a cópula, a fêmea faz postura preferencialmente na face dorsal das folhas, em quantidade que varia entre cinco a 50 ovos. Os ovos apresentam coloração alaranjada e se assemelham a couro de cobra ou escama de peixe. O período até a eclosão varia entre quatro e oito dias e, posteriormente, as larvas iniciam sua alimentação no parênquima das folhas, convergindo para a bainha. Depois da primeira muda, penetram pela parte mais tenra do colmo, criando galerias. O período larval da *D. saccharalis* leva em média 40 dias (CRUZ, 2008b).

Ao atingirem seu completo desenvolvimento, as lagartas constroem uma câmara, alargando a própria galeria até o colmo, onde cortam uma secção circular que fica presa com fios de seda e serragem e se transformam em pupas. O período de pupa varia de 9 a 14 dias até o adulto emergir. O ciclo evolutivo completo, de ovo até a fase adulta é de 53 a 60 dias (CRUZ, 2008b).



Danos

Broca do colmo

A mariposa de *D. saccharalis* oviposita em folhas mais novas, nos estádios entre V8 e VT, e nos primeiros dias se alimenta apenas das folhas. Seus danos iniciais à cultura do milho são muito semelhantes aos do percevejo-barriga-verde, causando prejuízos às folhas (VIANA, 2002; CRUZ, 2007).

Os principais danos à cultura são causados pelos indivíduos em estágio larval, os quais se alimentam dentro do colmo da planta, criando galerias que provocam redução na translocação de fotoassimilados, além de tornar as lavouras vulneráveis ao risco de quebramento e, conseqüentemente, causar redução de rendimento. Esse dano mais severo também é conhecido como “coração morto” (VIANA, 2002; CRUZ, 2007).

Em regiões com incidência de ventos moderados a fortes, os danos passam a ser mais significativos, pois a quebra pode ocorrer durante o período de enchimento de grãos, reduzindo a eficiência da colheita mecânica. As galerias criadas pelas larvas de *D. saccharalis* podem também ocasionar danos indiretos, quando os orifícios favorecem a penetração de microrganismos fitopatogênicos no interior do colmo. Os danos causados por *D. saccharalis* podem reduzir a produção de grãos de milho em torno de 21 a 27% dependendo da severidade (VIANA, 2002; CRUZ, 2007).



Manejo e controle

Broca do colmo

Existem diversas formas de controle a fim de reduzir os danos causados pela *D. saccharalis*, como o tratamento químico de sementes para controle da lagarta-elasmô, que tem apresentado efeito sobre o controle desta praga. Conjuntamente, pode ser feita também a pulverização aérea de produtos químicos nas plantas, uma vez que as lagartas causam dano foliar no milho antes de penetrar no colmo. Após sua entrada no colmo, as medidas convencionais de controle, como o uso de inseticidas químicos direcionados para a lagarta se tornam pouco eficientes (CRUZ, 2008a; CAMPANHA et al., 2012).

O Manejo Integrado de Pragas (MIP) é essencial na produção integrada de milho. Com isso, se optarmos pelo uso de inseticida químico, diversos fatores devem ser observados como a sua eficiência em campo; classificação toxicológica; classificação ambiental; toxicidade para mamíferos, aves, peixes e abelhas, persistência ambiental e seletividade a agentes de controle biológico natural, além do custo. Para a realização do MIP de forma efetiva, é necessária uma assertividade na escolha da estratégia de controle a ser utilizada, a fim de reduzir a população de pragas e, conseqüentemente, reduzir os danos à cultura e ao ambiente (VALICENTE, 2015).



Manejo e controle

Broca do colmo

O emprego de biotecnologia na cultura do milho é uma ferramenta fundamental no MIP. Para auxiliar no controle de lepidópteros praga na cultura, existe disponível no mercado milho com tecnologia *Bt*, que se caracteriza pela expressão da proteína Cry1Ab em seu tecido, durante todo o ciclo da cultura. A expressão contínua desta proteína nos tecidos da planta é uma característica importante, uma vez que múltiplas gerações de pragas infestam o milho em estádios fenológicos distintos da cultura (GITAHY et al., 2006; CAMPANHA et al., 2012). No milho, a proteína Cry1Ab controla *D. saccharalis* com diferentes níveis de supressão. A eficiência dos diferentes eventos de milho *Bt* pode variar para as pragas relacionadas e, com isso, há necessidade de monitoramento das pragas da lavoura, para verificar alguma possível medida adicional de controle. Juntamente com o uso da tecnologia *Bt*, é importante que o produtor faça o plantio da área de refúgio, de acordo com recomendações da empresa. Dessa forma, o produtor mantém a suscetibilidade da praga alvo às proteínas *Bt*, prolongando o uso da tecnologia na mesma propriedade (GITAHY et al., 2006; CAMPANHA et al., 2012).

Ainda, como ferramenta auxiliar no controle de pragas nas lavouras, pode ser empregado o controle mecânico, que é um método que ajuda a reduzir a população de *Diatraea saccharalis*, pois elimina restos culturais e plantas hospedeiras, principalmente gramíneas, reduzindo assim a possibilidade de infestações nas próximas safras (VALICENTE, 2015).



Referências

Broca do colmo

CAMPANHA, M.M.; CRUZ, J.C ; RESENDE, A.V.; COELHO, A.M.; KARAM, D.; SILVA, G.H.D.; PEREIRA FILHO, I.A. CRUZ, I.; MARRIEL, I.E.; GARCIA, J.C.; QUEIROZ, L.R.; PIMENTEL, M.A.G.; GONTIJO NETO, M.M.; VIANA, P.A.; ALBUQUERQUE, P.E.P.D.; COSTA, R.V.D.; MENDES, S.M.; QUEIROZ, V.A. Sistema de produção integrada de milho para Região Central de Minas Gerais. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2012. 74 p.

CRUZ, I. A Broca da cana-de-açúcar, *Diatraea saccharalis*, em milho, no Brasil. Sete Lagoas: Embrapa-CNPMS, 2007. 12p. (Embrapa-CNPMS. Circular Técnica, 90).

CRUZ, I. Manejo de pragas da cultura do milho, p. 302-362. In: CRUZ, J.C.; KARAM, D.; MONTEIRO, M.A.R. et al. (Eds.). A cultura do milho. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2008a.

CRUZ, I. Manual de identificação de pragas do milho e de seus principais agentes de controle biológico. 1 ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008b. 192 p.

GITAHY, P.M.; GALVÃO, P.G.; ARAÚJO, J.L.S.; BALDANI, J.I. Perspectivas biotecnológicas de *Bacillus thuringiensis* no controle biológico da broca da cana-de-açúcar *Diatraea saccharalis*. 1 ed. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2006. 44p.

VALICENTE, F.H. Manejo integrado de pragas na cultura do milho. 1 ed. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2015. 13 p. (Circular Técnica 208).

VIANA, P.A.; CRUZ, I.; WAQUIL, J.M. Cultivo do milho: Pragas Iniciais. 1 ed. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2002. 13p. (Comunicado técnico 59).



Lagarta dos capinzais

Mocis latipes



Mocis latipes (Guennée, 1852) (*Lepidoptera: Noctuidae*), a lagarta dos capinzais ou curuquerê-dos-capinzais é considerada um inseto ocasional em pastagens, ocorrendo ciclicamente em níveis populacionais elevados. Pode ocorrer também no milho e em outras culturas de importância econômica, principalmente gramíneas, dentre elas cana-de-açúcar, sorgo, arroz, aveia, cevada.

A ocorrência esporádica na cultura do milho surge devido à presença do inseto em capinzais localizados no entorno das lavouras, passando a migração das lagartas para o campo. Em determinados anos e/ou locais, a infestação pode ocorrer em alta densidade, demandando controle imediato para evitar elevada perda de área foliar e consequentemente afetar o rendimento de grãos (CRUZ et al., 2012).

Características:

- Coloração preta ou amarelada, com estrias longitudinais castanho-escuras.
- Medem 40 mm de comprimento quando bem desenvolvidas.
- Cabeça globosa com estrias longitudinais amarelas.
- Se locomove levantando o dorso, como “mede palmos”.
- Pupas são de coloração pardo-claras e são encontradas nas folhas atacadas.

Identificação e ciclo

Lagarta dos capinzais

A mariposa adulta mede aproximadamente 4,2 cm de envergadura, possui asas de coloração pardo-acinzentada. Nas asas anteriores, possui uma linha transversal e a crisálida é de coloração pardo-clara.

A fêmea coloca os ovos nas folhas de milho ou em capinzais próximos, e o período de incubação é em torno de 4 dias. Após a eclosão, a larva alimenta-se inicialmente da epiderme da folha, danificando a cultura do milho da periferia para o centro. Findo o período larval, em torno de 20 dias, tece o casulo na própria folha que atacou, transformando-se em seguida em pupa e permanecendo nesse período cerca de 10 dias (SILVEIRA, 2010).

A lagarta tem o corpo de coloração amarelada com estrias longitudinais castanho-escuras. Possui cerca de 4 cm de comprimento quando bem desenvolvidas. Possui cabeça globosa com estrias longitudinais amarelas. As lagartas são facilmente reconhecíveis, pois andam como se estivessem medindo palmo. A lagarta alimenta-se inicialmente da epiderme da folha, nas partes mais tenras da planta, danificando a folha das bordas para o centro, deixando apenas a nervura central. (EMBRAPA MILHO E SORGO, 2008).



Adulto e ovos de *Mocis latipes*.

Fonte: Ivan Cruz - Embrapa Milho e Sorgo.

Manejo e controle

Lagarta dos capinzais

A infestação normalmente inicia em capinzais localizados no entorno das lavouras, passando a migração das lagartas para a lavoura no momento em que ocorre intensificação da competição por alimentos.

O inseto geralmente se alimenta da folha, destruindo-a completamente, com exceção da nervura central. É interessante observar que esse inseto não se alimenta dentro do cartucho da planta, como o faz a *S. frugiperda*. Vistorias frequentes em áreas vizinhas de pastagens são necessárias na fase de desenvolvimento vegetativo para evitar infestações (CRUZ et al., 2012). Normalmente o ataque à cultura inicia pelas bordas da lavoura, sendo bastante eficiente o controle químico localizado sobre a área infestada. Se a infestação for em alta densidade, o método químico é o mais indicado e eficiente para o controle dessa lagarta. Porém, nem sempre é necessário aplicar o inseticida em toda a área da lavoura. A pulverização localizada sobre a área infestada é eficiente, mesmo lagartas bem desenvolvidas são sensíveis à ação de inseticidas específicos. Para a cultura do milho, os defensivos autorizados pelo Ministério da Agricultura fazem parte do grupo químico de organofosforados (Agrofit, 2019), uma outra alternativa é a utilização de microbianos à base de *Bacillus thuringiensis*.



Referências

Lagarta dos capinzais

AGROFIT. Agrofit: Sistema de agrotóxicos fitossanitários. Disponível em: <http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 10 de dezembro, 2019.

CRUZ, I. VIANA, A.P. WAQUIL, M. J. Pragas da Fase Vegetativa e Reprodutiva. 2010. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01_69_16820051120.html>. Acesso em: 10 de dezembro, 2019.

EMBRAPA MILHO E SORGO. Panorama Fitossanitário cultura do milho. Disponível em: <<http://panorama.cnpms.embrapa.br/insetos-praga/identificacao/pragas-da-parte-aerea-mastigadores/lagarta-militar-ou-curuquere-dos-capinzais-mocis-latipes-guennee-1852-lepidoptera-noctuidae>>. Acesso em: 10 de dezembro, 2019.

SILVEIRA. Manejo integrado de pragas secundárias nas pastagens. Disponível em: <http://www.den.ufla.br/attachments/article/73/Aula8_MIP_SECUNDARIAS.pdf 2010> Acesso em: 10 de dezembro, 2019.



Pulgão do milho

Rhopalosiphum maidis



O pulgão-do-milho (*Rhopalosiphum maidis*) é representado por pequenos insetos sugadores que são encontrados em praticamente todas as regiões temperadas e tropicais do mundo. Desenvolvem-se em colônias, sendo as principais culturas o sorgo, a cevada e o milho. Se encontram principalmente nos pontos de crescimento, como cartucho, pendão e gemas florais. Quando sugam a seiva do floema, eliminam uma boa quantidade de excremento açucarado, que ao cair nas folhas favorece o desenvolvimento de fungos, os quais formam uma camada escura sobre as mesmas (fumagina), contribuindo para a redução da taxa fotossintética da planta. Além de sugarem seiva da planta e contribuírem para a formação de fumagina sobre as folhas, os pulgões também são vetores de diversos vírus que podem atacar a cultura, como por exemplo o mosaico comum do milho.

Características:

- Corpo alongado de coloração amarelo-esverdeada ou azul-esverdeada.
- Tamanho entre 0,9 e 2,2 mm de comprimento.
- Adultos podem apresentar-se com ou sem asas.
- Vivem em colônias, e são frequentemente encontrados no interior do cartucho.

Identificação e ciclo

Pulgão do milho

Possuem corpo alongado de coloração amarelo-esverdeada ou azul-esverdeada, com um tamanho entre 0,9 e 2,2 mm de comprimento, podendo ser alados ou não. O ciclo biológico desta espécie varia em torno de 20 e 30 dias e cada fêmea origina em média 70 pulgões. Os pulgões se reproduzem assexuadamente (ou partenogênese telítoca), ou seja, as fêmeas dão origem a novas fêmeas, não ovipositam, desta forma, as ninfas já saem do corpo da mãe praticamente formadas. Este processo possibilita um rápido crescimento populacional uma vez que a reprodução pode ser contínua dependendo do clima e uma nova geração pode acabar ocorrendo a cada semana dependendo da temperatura. A rapidez de desenvolvimento das ninfas, o número da progênie e a longevidade do adulto são grandemente influenciados pela temperatura que, quanto mais alta for, mais promoverá o desenvolvimento das ninfas. A temperatura ótima para o desenvolvimento das ninfas fica entre 10°C e 35°C. Períodos de baixa umidade ou temperaturas acima ou abaixo desses limites interrompem o seu desenvolvimento.



Manejo e controle

Pulgão do milho

Dentre as pragas do milho, o pulgão pode ser a mais sensível a um desequilíbrio biológico e apresentam grande número de inimigos naturais, como parasitoides (*Aphidius* sp.), predadores (joaninhas, larvas de sirfídeos, tesourinha e crisopídeos) e fungos. A escolha de híbridos que sejam menos sensíveis ao ataque da praga podem trazer bons resultados. Além das pulverizações aéreas com inseticidas que tem demonstrado resultados expressivos em nível de campo, porém, é preciso sempre respeitar o intervalo de carência. Tais aplicações se justificam se o nível de infestação da praga for elevado (mais de 100 pulgões/planta) em um percentual expressivo de plantas/hectare. Fatores agravantes como estresse hídrico próximo ao pendoamento das plantas pode potencializar os danos. A quantidade e diversidade de inimigos naturais na área devem sempre ser levadas em consideração para a tomada de decisão com controle químico.



Referências

Pulgão do milho

CRUZ, I.; VALICENTE, F. H.; SANTOS, J. P. dos; WAQUIL, J. M.; VIANA, P. A. Manual de identificação de pragas da cultura do milho. Sete Lagoas: EMBRAPA/CNPMS, 1997.

CRUZ, Ivan. Manual de Identificação de Pragas do Milho e de seus Principais Agentes de Controle Biológico. Brasília: Embrapa, 2008.

PEREIRA, P. R. V. da S.; SALVADORI, J. R.; FIGUEIREDO, A.; FURIATTI, R. S. Ocorrência do pulgão-do-milho *Rhopalosiphum maidis* (Fitch, 1856): identificação, biologia e danos. Comunicado Técnico 200. Passo Fundo, RS, 2006.

SABATO, E. de O; PINTO, N. F. J de A.; FERNANDES, F. T. Identificação e Controle de Doenças na Cultura do Milho. 2ª ed. Brasília: Embrapa, 2013.

SILVA, O. C. da; SCHIPANSKI, C. A. Manual de Identificação e Manejo das Doenças do Milho. 3ª ed. Castro: Fundação ABC, 2011.



Larva-alfinete, Vaquinha ou Patriota

Diabrotica speciosa



A larva-alfinete (*D. speciosa*) é uma praga que ataca diferentes culturas, e além de transmitirem viroses quando adulta, danificam hortaliças, feijão, soja, girassol e milho causando desfolha, podendo consumir até flores e vagens. Já na fase larval, ataca o sistema radicular das plantas de milho, podendo causar danos severos à cultura e também ao trigo, outros cereais e batatinha (OLIVEIRA; RANDO, 2017). Pertencentes à ordem Coleóptera, as espécies do gênero *Cerotoma* e *Diabrotica* são os vetores de viroses de maior importância das Américas. Essa situação é agravada em regiões com solos ricos em matéria orgânica, com maior umidade, e quando várias culturas hospedeiras são cultivadas em sucessão (OLIVEIRA; RANDO, 2017).

Características:

- Larvas de coloração branco-leitosa, com pernas e extremidades escuras.
- Coloração dos adultos é esverdeada com 3 manchas amarelas ovais em cada élitro (comumente também chamada de Brasileirinha devido a esta característica).
- Cabeça de coloração castanha ou marrom, abdome e protórax verdes, e tíbias e tarsos pretos.
- Adultos são besouros com cerca de 5 mm de comprimento.

Identificação e ciclo

Larva-alfinete, Vaquinha ou Patriota

Os adultos de *D. speciosa* medem aproximadamente 5 mm de comprimento. As fêmeas são maiores que os machos, o que facilita a diferenciação. Na forma adulta possuem coloração verde-brilhante e três manchas amarelas ovais sobre cada élitro, e medem cerca de 6 mm de comprimento. Sua cabeça tem coloração castanha ou marrom e o abdome e o protórax verdes. A coloração é uma característica que levou o inseto a receber o codinome “vaquinha patriota”, por apresentar as cores principais da bandeira brasileira (VIANA, 2010).

As fêmeas realizam sua postura no solo, próximo às plantas hospedeiras. A preferência é por solos escuros e ricos em matéria orgânica, e a eclosão ocorre em torno de 6 a 8 dias após a postura. A fase larval dessa praga é encontrada no solo, possuem coloração branco-leitosas e as pernas e extremidades são escuras, medindo aproximadamente 1 cm de comprimento, quando bem desenvolvidas. As pupas são encontradas no solo em casulos de terra construídos pelas larvas. Os danos às plantas são causados pelas larvas e pelos adultos, uma vez que o ciclo de vida varia de 24 até 40 dias (VIANA, 2010).



Danos

Larva-alfinete, Vaquinha ou Patriota

Normalmente com distribuição em “reboleiras”, o dano da fase larval é, sobretudo, devido a alimentação no sistema radicular das plantas, o que impede o seu desenvolvimento e reduz a absorção de água e nutrientes do solo, fatores que prejudicam a fase vegetativa e reprodutiva da cultura, afetando, conseqüentemente, o rendimento final de grãos. Em casos mais severos de ataque, é possível observar em plantas de milho adultas o sintoma conhecido como “pescoço de ganso”, em que as plantas ficam com o caule encurvado devido à falta de sustentação das raízes (ÁVILA; MILANEZ et al., 2004).

Os adultos, além dos danos foliares e transmissão de viroses, podem ser observados se alimentando dos estilo-estígmata nas espigas de milho (ÁVILA; MILANEZ et al., 2004).



Manejo e controle

Larva-alfinete, Vaquinha ou Patriota

O monitoramento de adultos pode ser realizado com armadilhas luminosas e, para a fase larval, o método mais utilizado é peneirar o solo sobre um plástico de coloração escura, a fim de identificar as larvas. No entanto, devido à movimentação intensa dos adultos, esse tipo de monitoramento é pouco usual (VIANA, 2010; VALICENTE, 2015).

O controle desta praga em lavouras de milho é feito quase exclusivamente com inseticidas químicos de amplo espectro de ação, via tratamento de sementes, aplicados em pré-semeadura e/ou ainda nos estádios iniciais de desenvolvimento da cultura do milho. O controle do inseto por meio do tratamento de sementes deve ser com inseticida que persista no solo por até dez semanas, pois as larvas podem causar danos por um período de até dois meses após a emergência das plântulas (VIANA, 2010; VALICENTE, 2015).

Através da manipulação e utilização de *Bacillus thuringiensis* (Bt), foi possível incorporar novos genes ao genoma das plantas e introduzir uma nova ferramenta de manejo e controle de pragas, incluindo a *D. speciosa*. Esta tecnologia tem função inseticida, devido à capacidade de produzir cristais proteicos com diferentes formatos no intestino do inseto. O modo de ação das proteínas da bactéria é altamente específico, visto que a mesma terá efeito somente após a ingestão pelo inseto alvo. A especificidade destas proteínas é característica de cada espécie, classe ou a ordem dos insetos, bem como dos receptores contidos no intestino (VIANA, 2010; VALICENTE, 2015).

O controle biológico com moscas da família *Tachinidae* e os fungos *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae* e *Paecilomyces lilacinus* tem grande potencial para serem implementados a nível de campo (CRUZ, 2008; VIANA, 2010).



Referências

Larva-alfinete, Vaquinha ou Patriota

ÁVILA, C.J.; MILANEZ, J.M. Larva-alfinete. In: SALVADORI, J.R.; ÁVILA, C.J.; SILVA, M. T.B. da (Ed.). Pragas de solo no Brasil. Passo Fundo: Embrapa Trigo; Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste; Cruz Alta: Fundacep Fecotrigo, 2004. p. 345-378.

CRUZ, I. Manual de identificação de pragas do milho e de seus principais agentes de controle biológico. 1 ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. 192 p.

OLIVEIRA, R.A.G.; RANDO, J.S.S. Diversidade de insetos em plantas hospedeiras próximas às áreas de cultivo de milho e algodão. Rev. Agric. Neotrop., 4(3): 35-40, 2017.

VALICENTE, F.H. Manejo integrado de pragas na cultura do milho. 1 ed. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2015. 13 p. (Circular Técnica 208).

VIANA, P. A. Manejo da *Diabrotica speciosa* na cultura do milho. Circular Técnica 141. EMBRAPA MILHO E SORGO, Sete Lagoas, MG Set. 2010. 6p.



Cigarrinha do milho

Dalbulus maidis



A cigarrinha do milho, *Dalbulus maidis*, se tornou uma das principais preocupações para o cultivo do milho nos estados de Minas Gerais, Goiás e algumas regiões de São Paulo, além de sua presença e danos já terem sido relatados por agricultores no estado do Paraná. É considerada uma praga importante por ser um inseto-vetor de mollicutes, sendo estes microrganismos os agentes causais das doenças do milho denominadas enfezamentos. Existem dois tipos de enfezamentos causados por esses mollicutes: enfezamento-pálido (*corn stunt spiroplasma*) e enfezamento-vermelho (*maize bushy stunt phytoplasma*). Além dos mollicutes, a cigarrinha também transmite o vírus do raído fino do milho (*maize rayado fino virus*) (OLIVEIRA et al., 2017).

A cigarrinha adquire o patógeno ao se alimentar do floema de plantas de milho infectadas. Após um período latente de três a quatro semanas, em que os patógenos se multiplicam nesse inseto, ele passa a transmiti-los diretamente para o floema de plantas saudáveis, ao se alimentar dessas plantas. A transmissão ocorre em intervalos de tempo de aproximadamente uma hora, e o período latente varia de acordo com a temperatura (OLIVEIRA et al., 2003)

Os patógenos invadem sistemicamente e se multiplicam nos tecidos do floema, sendo transmitidos de plantas doentes para plantas saudáveis, visto que o inseto tem o hábito de migrar de plantas adultas para plântulas, disseminando os mollicutes e vírus (OLIVEIRA et al., 2017).

Características:

- Adultos apresentam coloração amarelo-pálida, asas transparentes e com duas manchas pretas na parte dorsal da cabeça.
- As ninfas são de coloração amarelada e vivem com os adultos no cartucho do milho.
- Medem de 3 a 4 mm.

Identificação e ciclo

Cigarrinha do milho

Os ovos de *D. maidis* podem ser depositados de forma isolada, em pares ou em grupos de cinco ou seis na superfície superior das folhas (MARÍN, 1987). O período embrionário é de oito dias. A eclosão de ninfas depende da temperatura, sendo que não há eclosão a partir de ovos mantidos abaixo de 20°C, e a eclosão normal apenas ocorre quando esses mesmos ovos são expostos a temperaturas acima de 20°C (TSAI, 1988). As ninfas são de coloração amarelada e vivem com os adultos no cartucho do milho (GALLO et al., 2002). Elas se alimentam da seiva da planta e dificilmente abandonam o sítio de alimentação durante o seu desenvolvimento, sendo que após a muda, é fácil a observação das exúvias presas nas folhas (PERFECTO, 1991). A duração do estágio de ninfa é de aproximadamente 15 dias, dependendo da temperatura (MARÍN, 1987). Tsai (1988) observou que o período de pré-oviposição é de 8,5 dias, o de oviposição de 29,6 dias e a fecundidade média é de 128,7 ovos/fêmea.

O adulto da cigarrinha *D. maidis* é um inseto de coloração amarelo-pálida, possui duas manchas pretas na parte dorsal da cabeça, asas transparentes e mede de 3 a 4 mm. A longevidade média dos adultos é de 16,3 dias para machos e de 42,1 dias para fêmeas, o que pode variar com a temperatura (MARÍN, 1987).



Adulto e estádios tardios de ninfa de *D. maidis*
(Fonte: Lowell R Nault)

Danos

Cigarrinha do milho

As plantas de milho infectadas nos estádios iniciais têm a fisiologia e nutrição afetadas pela doença, e expressam os sintomas até na fase de produção (OLIVEIRA et al., 2003). Os sintomas observados a campo são encurtamento dos entre-nós, redução do tamanho das espigas, espigas subdesenvolvidas e com os grãos presos de forma frouxa ao sabugo e grãos chochos, amarelecimento ou arroxejamento das folhas, com a possibilidade de evolução para requeima das folhas e ponteiros, plantas totalmente definhadas e plantas mortas. Esses sintomas podem variar dependendo da idade em que a planta é infectada e do nível de resistência do híbrido. No caso de híbridos sensíveis ao patógeno, os danos à cultura são ainda maiores.



Amarelecimento das folhas
(Fonte: Fernando Lupinacci)



Requeima de folhas e espigas
(Fonte: Fernando Lupinacci)



Morte de plantas
(Fonte: Fernando Lupinacci)

Manejo e controle

Cigarrinha do milho

A *D. maidis* sobrevive apenas no milho e, habitualmente, migra de lavouras com plantas adultas para lavouras com plântulas recém emergidas. Regiões com plantios sucessivos em pivôs e com plantios sucessivos para produção de semente de milho, que culturalmente produzem milho para consumo animal (silagem) e humano (“milho verde”) de forma sucessiva em pequenos módulos ou regiões que produzem milho no verão e na safrinha, tem e enfrenta perdas de produtividade devido ao não interrompimento do ciclo do inseto-vetor no campo, possibilitando que o inseto infestado migre de uma lavoura para a outra, transmitindo o patógeno. Portanto, adequar a época de plantio, evitando plantios sucessivos e a “ponte verde” entre safras é de fundamental importância para quebrar o ciclo do patógeno no campo.

A escolha de híbridos resistentes é uma estratégia excelente para evitar problemas com enfezamento. A imunidade aos enfezamentos ainda não é conhecida a nível genético, mas há diferenças significativas entre os híbridos comerciais disponíveis no mercado quanto à resistência aos patógenos transmitidos pela cigarrinha. Portanto, é sempre bom promover a diversificação de cultivares na área de plantio para minimizar possíveis prejuízos.

O uso de inseticidas do grupo químico neonicotinoide apresenta boa ação sobre o inseto, sendo uma alternativa de manejo. No entanto, antes de adotar essa medida, é necessário confirmar se os produtos comerciais que carregam ativos deste grupo químico tem registro no Ministério da Agricultura para uso contra essa praga.



Referências

Cigarrinha do milho

PORTAL EMBRAPA. Controle da Cigarrinha do Milho. Disponível em: <https://www.embrapa.br/controle-da-cigarrinha-do-milho>. Acesso em: 21 setembro 2019.

GALLO, D.; NETO, S.S.; CARVALHO, R.P.L.; BAPTISTA, G.C.; FILHO, E.B.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIM, J.D.; MARCHINI, L.C.; LOPES, J.R.S.; OMOTO, C. Entomologia Agrícola. 10 ed. Piracicaba: Fealq, 2002. 920p.

MARÍN, R. Biología y comportamiento de *Dalbulus maidis* (Homoptera: Cicadellidae). Rev. Per. Entomol., v. 30, p. 113-117, 1987.

OLIVEIRA, C.M.; SABATO, E.O. Doenças em milho: Insetos-vetores, mollicutes e vírus. Brasília: Embrapa, 2017.

OLIVEIRA, E.; FERNANDES, F.T.; SOUZA, I.R.P. de.; OLIVEIRA, C.M. de.; CRUZ, I. Enfezamentos, Viroses e Insetos Vetores em Milho - Identificação e Controle. Sete Lagoas: Embrapa-CNPMS, 2003.

PERFECTO, I. Ants (Hymenoptera: Formicidae) as natural control agents of pests in irrigated maize in Nicaragua. Journal of Economic Entomology, v. 84, p. 65-70, 1991.

TSAI, J.H. Bionomics of *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott) a vector of mollicutes and virus (Homoptera: Cicadellidae), p. 209-221. In: MARAMOROSCH, K.; RAYCHAUDHURI, S.P. (Eds.). Mycoplasma Diseases of Crops: Basic and Applied Aspects. New York: Springer, 1988.

Percevejo barriga-verde

Dichelops melacanthus



Entre os percevejos mais importantes na cultura do milho está o *Dichelops melacanthus* (Dallas, 1851), popularmente conhecido como “percevejo-barriga-verde”. Estes insetos fitófagos antes eram considerados pragas secundárias, mas atualmente são observados em todas as épocas de plantio do milho, causando danos até 25 dias do desenvolvimento da planta, sendo que o período mais suscetível é da emergência até o estágio V3 (PANIZZI, 2012).

Características:

- A coloração em geral é castanha (vista dorsal) e apresentam o abdômen esverdeado (vista ventral).
- O corpo do adulto possui a forma similar de um losango, e os ângulos umerais possuem forma de espinhos de coloração escura.
- Comprimento médio de 10,5 mm.
- Os ovos são de coloração verde-clara logo após a postura e vão escurecendo conforme sua maturação, normalmente em massas de cerca de 14 ovos.

Identificação e ciclo

Percevejo barriga-verde

Morfologicamente, o corpo de um adulto de *Dichelops melacanthus* possui forma similar a um losango, com comprimento médio de 10,5 mm. A coloração em geral é castanha (vista dorsal) e o abdômen é esverdeado (vista ventral). A margem ântero-lateral do pronoto é serrilhada e os ângulos umerais possuem forma de espinhos, de coloração negra e, geralmente, são agudos (PEREIRA et al., 2007).

Seus ovos são de coloração verde-clara logo após a postura e vão escurecendo conforme sua maturação, normalmente em massas de cerca de 14 ovos. As ninfas são de coloração castanho-escuro, e nos últimos ínstaes apresentam tecas alares esverdeadas e coloração do corpo castanho-esverdeada (PEREIRA et al., 2007).



Danos

Percevejo barriga-verde

Adultos e ninfas de *D. melacanthus* são polívoros, podendo se alimentar de plantas daninhas (Trapoeiraba – *Commelina spp.*; Capim carrapicho - *Cenchrus echinatus*, entre outras) como hospedeiros alternativos, plântulas de trigo e sementes de soja, mas é na cultura do milho que o potencial de dano é elevado (CHIARADIA, 2012; FERNANDES, 2017).

Ao se alimentarem de seiva nos vasos do xilema na base da plântula, introduzem seu aparelho bucal denominado de estilete e substâncias tóxicas através da bainha até as folhas internas, causando lesões. Quando essas folhas se expandem, podem apresentar deformação e algumas perfurações arredondadas e dispostas transversalmente às nervuras das folhas. A característica desta perfuração de *D. melacanthus* é que há a formação de um halo amarelado na circunferência causado pela toxina injetada pelo percevejo ao se alimentar, característica que faz diferenciar dos danos de *Spodoptera spp* (CHIARADIA, 2012; FERNANDES, 2017).

Outros sintomas são deformações das plantas, encarquilhamento e as folhas mais jovens não se abrem, formando uma espécie de “charuto”, podendo haver perfilhamento e comprometer o desenvolvimento das plantas e potencial produtivo da lavoura (CHIARADIA, 2012; FERNANDES, 2017).



Manejo e controle

Percevejo barriga-verde

Atualmente os pesquisadores sugerem como nível de dano econômico na cultura do milho 0,8 percevejo/m². Seu manejo é feito basicamente com a utilização de inseticidas, tanto via tratamento de sementes quanto via pulverização após a emergência da cultura (QUINTELA et al., 2006). Entretanto, o produtor deve adotar o manejo integrado de pragas com o objetivo de obter máxima eficiência no controle do inseto, desde o monitoramento da cultura antecessora ao milho, como a soja e trigo; o manejo de plantas daninhas e plantas de milho voluntárias e condições favoráveis à aplicação de inseticidas. Além disso, o uso de sementes de milho de alto vigor e adubação balanceada podem reduzir os impactos nas lavouras (CHIARADIA, 2012; FERNANDES, 2017).



Referências

Percevejo barriga-verde

CHIARADIA, L.A. Danos e manejo integrado de percevejos barriga-verde nas culturas de trigo e de milho. Agropecuária Catarinense, Florianópolis, v.25, n.2, p.42-45, 2012.

FERNANDES, P.H.R. Danos e controle do percevejo marrom (*Euschistus heros*) em soja e do percevejo barriga-verde (*Dichelops melacanthus*) em milho. 2017. 84 p. Tese (Doutorado em Entomologia e Conservação da Biodiversidade) - Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2017.

PANIZZI, A.R. et al. Insetos que atacam vagens e grãos. In: HOFFMANN-CAMPO, C.B.; et al. Soja: manejo integrado de pragas e outros Artrópodes-pragas. Brasília: EMBRAPA, 2012. Cap.5. p.335-420.

PEREIRA, P.R.V. da S.; TONELLO, L.S.; SALVADORI, J.R. Caracterização das fases de desenvolvimento e aspectos da biologia do percevejo barriga-verde *Dichelops melacanthus* (Dallas, 1851). Embrapa Trigo. Comunicado Técnico 214. Passo Fundo-RS, 10 p. 2007.

QUINTELA, E.D.; SILVA, J.F.A.; FERREIRA, S.B.; OLIVEIRA, L.F. C.; LEMES, A.C.O. Efeito do tratamento de sementes com inseticidas químicos sobre danos de percevejos fitófagos e sobre a lagarta do cartucho no milho. Embrapa Arroz e Feijão. Circular Técnica 76. Santo Antônio de Góias, 2006. 6p.

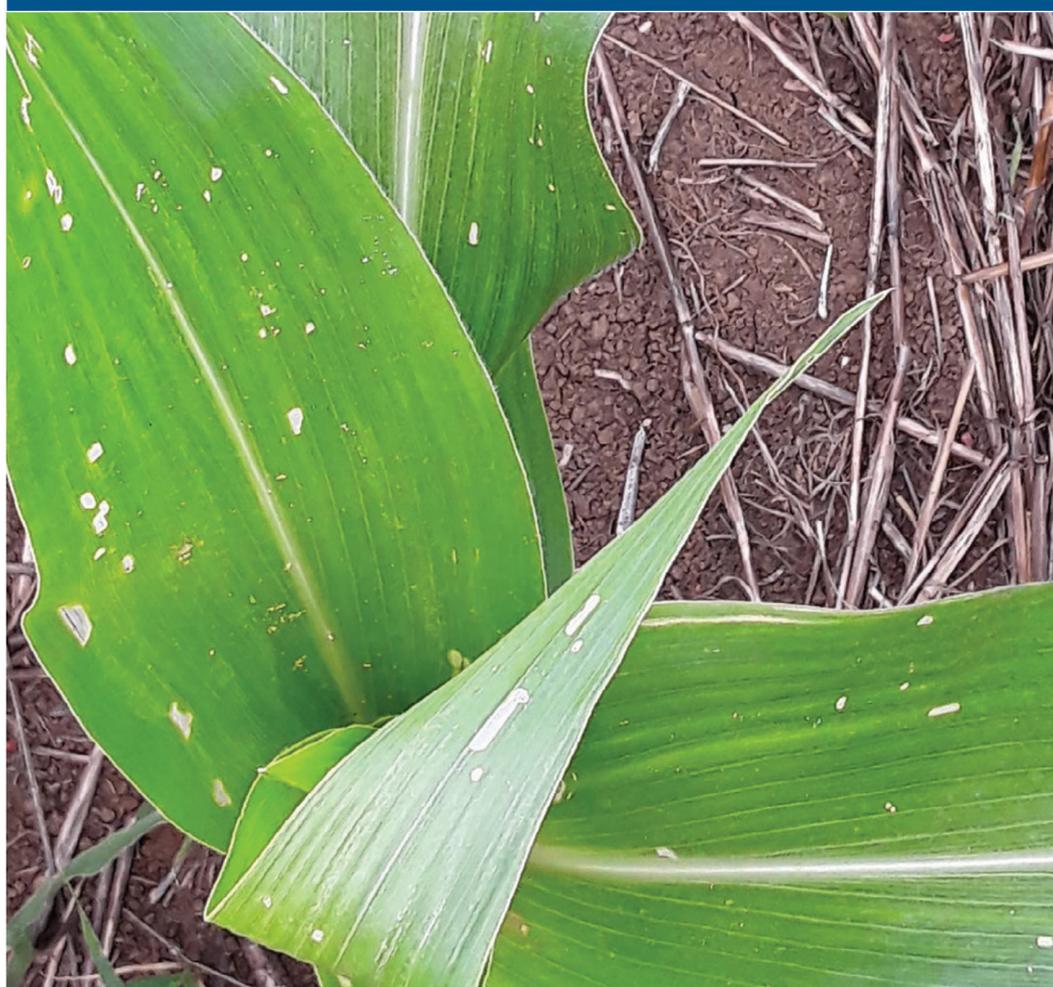
Escala Davis

A Escala Davis é uma ferramenta de avaliação do nível de danos da *Spodoptera* nas lavouras.

dano baixo
nota

3

Folhas raspadas com várias lesões maiores que 2,5 cm presentes em várias folhas expandidas e novas.



Escala Davis

dano baixo
nota

1

Folhas raspadas.



dano baixo
nota

2

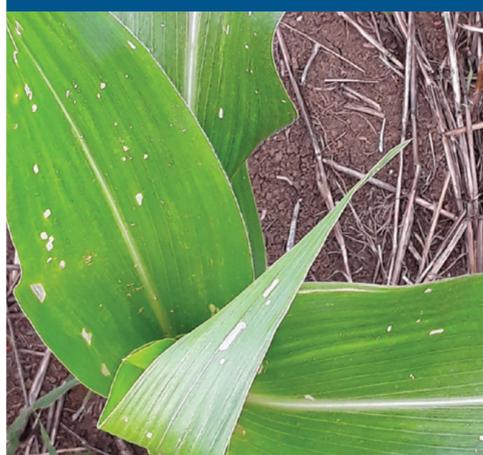
Folhas raspadas e pequenas lesões circulares.



dano baixo
nota

3

Folhas raspadas com várias lesões maiores que 2,5 cm presentes em várias folhas expandidas e novas.



dano médio
nota

4

Cartucho com várias lesões entre 1,3 e 2,5 cm nas folhas expandidas e novas.



dano médio
nota

5

Cartucho com várias lesões maiores que 2,5 cm presentes em algumas folhas expandidas e novas.



dano médio
nota

6

Cartucho com várias lesões maiores que 2,5 cm presentes em várias folhas expandidas e novas.



dano alto
nota

7

Cartucho com várias lesões irregulares e algumas áreas das folhas completamente comidas.



dano alto
nota

8

Cartucho com várias lesões irregulares e várias folhas completamente comidas.



dano alto
nota

9

Planta completamente destruída.



Como manejar insetos no VIP 3

Quando 4% das plantas atingirem nota 3 da Escala Davis, contactar o representante Syngenta.



sc/ha

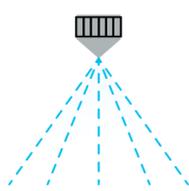
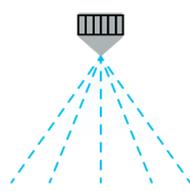
1ª janela de aplicação
0-30 DAE

2ª janela de aplicação
30-60 DAE

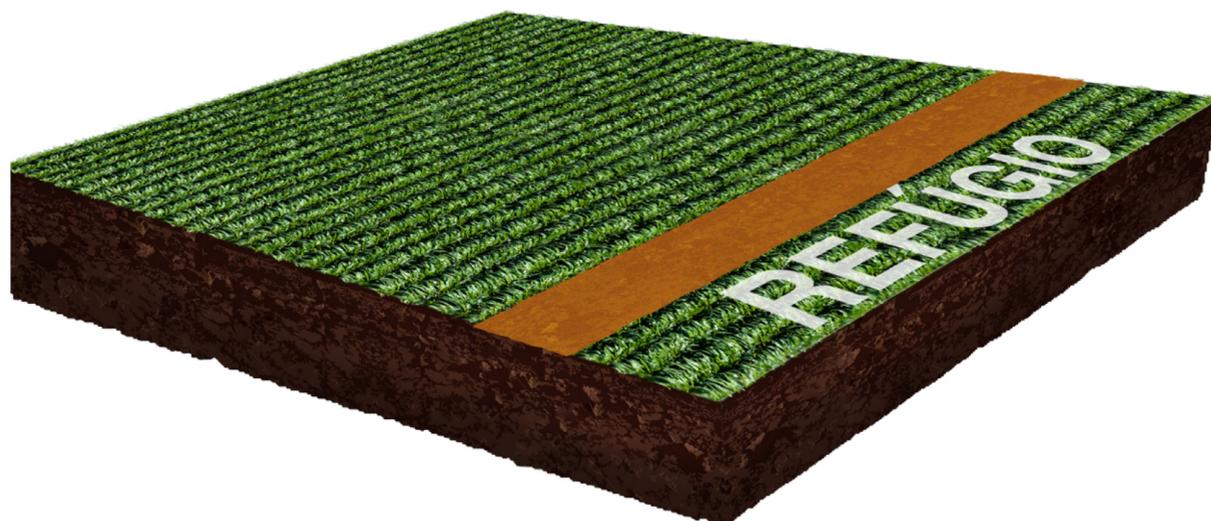
 **Fortenza® Duo**

 **Ampligo®**

Inseticida com modo de ação diferente da 1ª janela



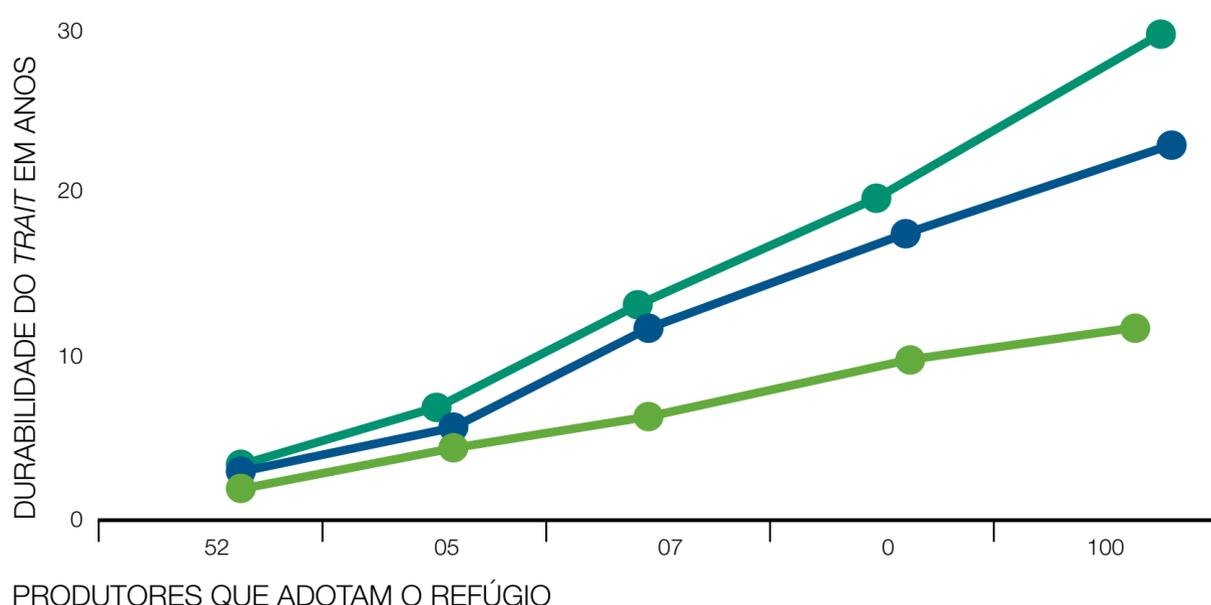
Área de refúgio



Para evitar um rápido crescimento da população de insetos resistentes, deve-se plantar 10% da área da lavoura sem tecnologia *Bt*, criando uma fonte de insetos suscetíveis à tecnologia, as chamadas áreas de refúgio.

Quanto mais plantio de refúgio, maior a durabilidade dos traits.

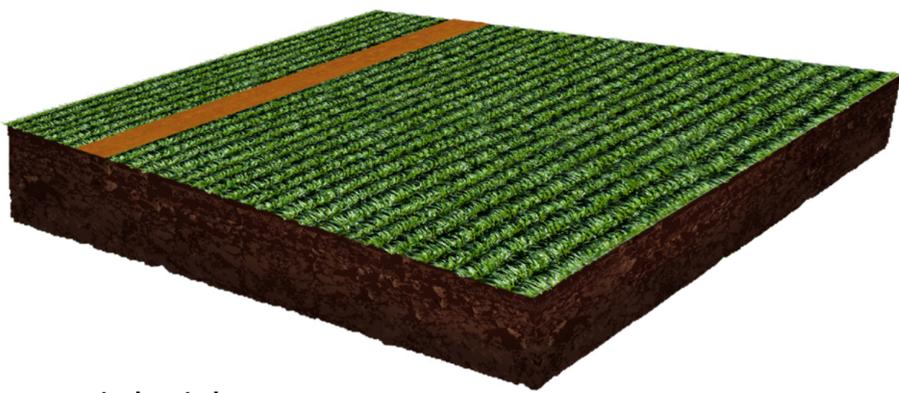
O aumento no percentual de produtores que adotam refúgio aumenta também a durabilidade dos *traits* ao longo dos anos. Por isso a importância de conscientizar os agricultores e aumentar a incidência de adoção de refúgio.



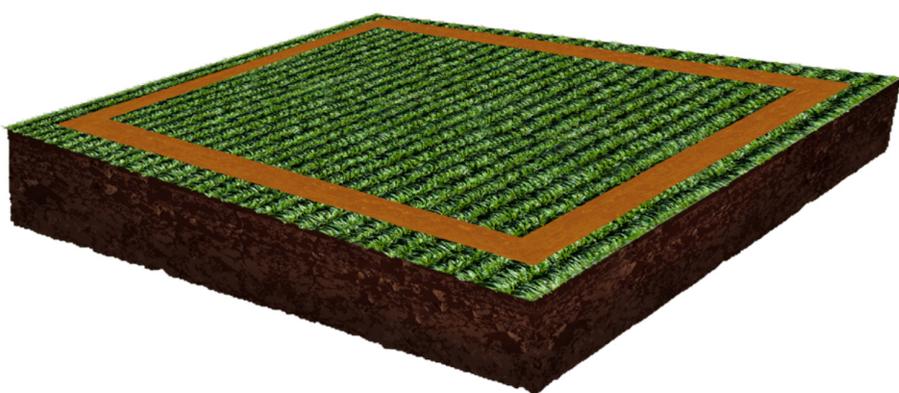
- Só *Bt* tratado com inseticida
- Refúgio sem tratamento com inseticidas.
- Refúgio com várias aplicações de inseticidas.

Área de refúgio

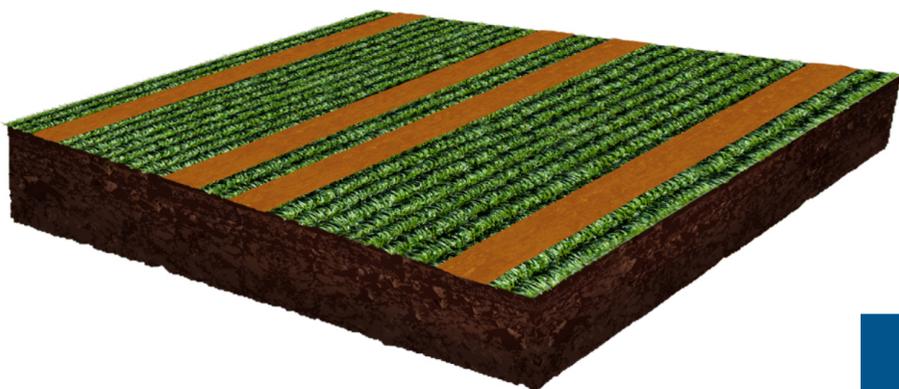
A disposição das áreas de refúgio será determinada de acordo com o tamanho e formato da propriedade (ou talhões no caso de grandes áreas).



modelo bloco



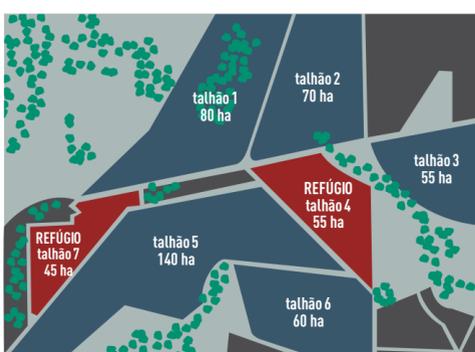
modelo bordadura /perímetro



modelo placa

Importante respeitar:
Tamanho mínimo da área com distância máxima de 800 metros.

Exemplos de refúgio



Área de refúgio

Como fazer o manejo de pragas nas áreas de refúgio?

Como o objetivo do refúgio é gerar insetos suscetíveis, não se deve pulverizar em excesso essas áreas de maneira a eliminar completamente as pragas alvo da tecnologia *Bt*.

Para sincronizar a emergência dos insetos sobreviventes no refúgio com os da área de cultura *Bt*, deve-se utilizar cultivares de ciclos semelhantes.

Não se deve utilizar inseticida à base de *Bt* no refúgio.

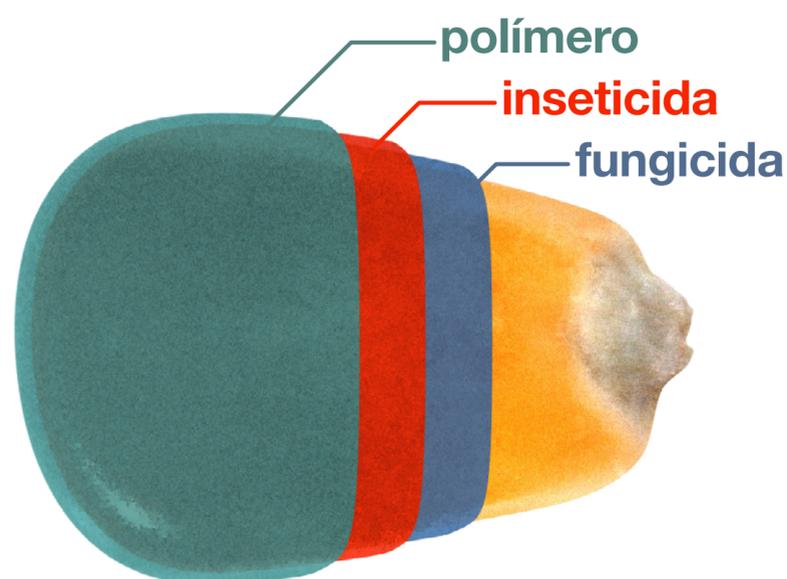
A recomendação do IRAC (Comitê de Ação Internacional de Resistência a Inseticidas) é que sejam feitas até 2 aplicações de inseticidas nas áreas de refúgio para garantir um número de população de insetos seguros para a plantação e que garantam a proteção da biotecnologia.



Tratamento de sementes

Os danos dessas pragas e doenças resultam em falhas na lavoura devido ao ataque às sementes, danos às raízes e à parte aérea das plantas recém-emergidas.

Utilizar produtos de amplo espectro para o controle eficiente do complexo de pragas iniciais da cultura, devidamente registrado no MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento).



Infestações de *Spodoptera frugiperda* nos estágios iniciais da cultura do milho.

O tratamento de sementes com Fortenza Duo representa um modo de ação adicional durante a fase mais crítica de infestação das lagartas, garantindo uma melhor exposição da biotecnologia.

Modos de ação combinados reduzem o aumento da população resistente a tecnologias isoladas.

Fortenza® Duo + Agrisure Viptera 2 + Agrisure Viptera 3

População de *Spodoptera* nos estágios de cultura do milho.



ADVERTÊNCIAS

PROTEÇÃO À SAÚDE HUMANA, ANIMAL E AO MEIO AMBIENTE

- Não permita que menores de idade trabalhem na aplicação deste produto.
- Mantenha afastados das áreas de aplicação crianças, animais domésticos e pessoas desprotegidas.
- Use Equipamentos de Proteção Individual (EPIs).
- Não coma, não beba e não fume durante o manuseio do produto.
- Não desentupa bicos, orifícios ou válvulas com a boca.
- Primeiros socorros e demais informações, vide o rótulo, a bula e a receita.

- Evite a contaminação ambiental, preserve a natureza.
- Não utilize equipamentos de aplicação com vazamentos.
- Não lave as embalagens ou equipamentos em lagos, fontes, rios e demais corpos d'água.
- Aplique somente as doses recomendadas.
- As embalagens vazias devem ser enxaguadas três vezes e a calda restante deve ser acrescentada à preparação a ser pulverizada (tríplice lavagem).
- Descarte corretamente as embalagens e restos do produto. Não reutilize as embalagens vazias.

- Periculosidade ambiental e demais informações, vide o rótulo, a bula e a receita.

Leia atentamente o rótulo, a bula e o receituário agrônomo, e faça-o a quem não souber ler.



CONSULTE SEMPRE UM ENGENHEIRO AGRÔNOMO. PRODUTO DE USO AGRÍCOLA. VENDA SOB RECEITUÁRIO AGRONÔMICO.

CLASSIFICAÇÃO TOXICOLÓGICA (MINISTÉRIO DA SAÚDE):
AMPLIGO - CLASSE II: ALTAMENTE TÓXICO.

CLASSIFICAÇÃO DE PERICULOSIDADE AMBIENTAL (IBAMA):
AMPLIGO - CLASSE I: ALTAMENTE PERIGOSO.

FORTENZA DUO É UM OFERTA QUE CONTEMPLA OS PRODUTOS FORTENZA 600 FS, CRUISER 350 FS E MAXIM ADVANCED. FORTENZA 600 FS (PRODUTO EM FASE DE CADASTRO NOS ESTADOS).

PARA RESTRIÇÃO DE USO NOS ESTADOS, CONSULTE A BULA.
INFORME-SE SOBRE E REALIZE O MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS.
DESCARTE CORRETAMENTE AS EMBALAGENS E RESTOS DE PRODUTOS.

sc/ha

c.a.s.a.
0800 704 4304

www.portalsyngenta.com.br



syngenta®