

Autor

Paulo Afonso Viana
 Engenheiro-Agrônomo,
 Ph.D em Entomologia,
 Pesquisador da
 Embrapa Milho e
 Sorgo, Sete Lagoas,
 MG.
 pviana@cnpms.
 embrapa.br

Manejo de *Diabrotica speciosa* na Cultura do Milho

Importância Econômica da Praga

Entre as seis espécies de *Diabrotica* que ocorre nos trópicos destaca-se pela importância econômica a *Diabrotica speciosa*. Esta espécie é uma praga polífaga, amplamente distribuída nos Estados brasileiros e em alguns países da América do Sul. Os adultos danificam a parte aérea de diversas culturas como as hortaliças (solanáceas, cucurbitáceas, crucíferas), feijoeiro, soja, girassol, milho causando desfolha e em alguns casos são vetores de patógenos. A alimentação dos adultos transmite inúmeras viroses para as plantas. As viroses são facilmente transmitidas mecanicamente e produzem respostas altamente antigênica. A transmissão da virose de um inseto para outro, está associada ao contato com material regurgitado, defecado ou através de hemolinfa contaminada. Na ordem Coleóptera, as espécies dos gêneros *Cerotoma* e *Diabrotica* são os vetores de viroses mais importantes nas Américas.

A larva tem sido considerada uma das principais pragas subterrâneas de culturas como o milho, trigo, outros cereais e batatinha. O prejuízo causado pela larva para essas culturas tem sido expressivo nos Estados do Sul e em algumas áreas das regiões Sudeste e Centro-Oeste. No Sul, em áreas onde os solos são geralmente ricos em matéria orgânica e retém maior umidade, favorece a biologia das larvas. Em áreas irrigadas das regiões Sudeste e Centro-Oeste, onde várias culturas hospedeiras são cultivadas em sucessão, os danos tem sido representativos. As larvas alimentam-se das raízes, reduzindo a capacidade da planta em absorver água e nutrientes, tornando-as menos produtiva e sujeita ao acamamento, causando perdas quando a colheita é realizada mecanicamente. Para a cultura do milho têm sido relatadas perdas na produção variando entre 10 e 13% devido ao ataque, quando ocorre alta infestação desta praga.

Bioecologia

Os adultos são de coloração esverdeada apresentando três manchas amarelas em cada élitro, tibias e tarsos negros e cabeça marrom, sendo chamada de "patriota" (Figura 1). Medem cerca de 6 mm de comprimento. Os machos são menores do que as fêmeas (ÁVILA & MILANEZ, 2004). A longevidade dos adultos, o ritmo de postura e a fecundidade dependem do tipo de alimento nas fases larval e adulta. A longevidade pode variar de 41,8 a 55,5 dias para os machos e de 51,6 a 58,5 dias para fêmeas (MILANEZ, 1995).

A oviposição é realizada no solo ao redor das plantas. Os ovos são amarelos e medem 0,5 mm de diâmetro. O período de incubação varia de 6 a 8 dias. A fase larval passa por três instares e a larva atinge 10 mm de comprimento, apresenta coloração esbranquiçada, cabeça marrom e têm uma placa quitinizada escura no último segmento abdominal (Figura 2). O período médio larval é de 18 dias. O período médio pré-pupal é de 5 dias e o pupal é de 7 dias. O ciclo de vida varia de 24 até 40 dias. A temperatura é um fator climático que afeta a taxa de desenvolvimento das fases imaturas, bem como a longevidade de adultos e a reprodução (MILANEZ & PARRA, 2000; ÁVILA & PARRA, 2001).



Figura 1. Adulto de *D. speciosa*.



Figura 2. Larva de *D. speciosa*.

Dinâmica Populacional

Apesar dos adultos alimentarem das folhas e dos estilo-estígmias nas espigas do milho, a fase larval é considerada problemática para a lavoura. As larvas apresentam uma distribuição em “reboleira”, sendo alta a variabilidade, ocorrendo de 0-100 larvas por planta. A mobilidade é pequena e o desenvolvimento da larva é favorecido pela maior umidade e matéria orgânica existente no solo. Cerca de 90% das larvas se concentram ao redor das plantas, sendo o primeiro instar disperso e os demais localizados na camada de 10 cm da superfície do solo.

Existe pouca informação quanto aos danos causados pelo ataque da larva nas diversas culturas. No milho, o ataque da larva danifica o sistema radicular das plantas (Figura 3), causando sintomas aparentando deficiência de nutrientes. As plantas emitem raízes adventícias nos nós e desenvolvem um colmo em forma curvada em um formato de “pescoço de ganso” (Figura 4). Resultados obtidos na Embrapa Milho e Sorgo para a avaliação de danos no sistema radicular do milho causados por cinco densidades de larvas por planta, mostraram

que os danos variaram de 1,0 a 4,7 (escala de 1 a 6, onde 1 = raízes sem danos). Densidade média de 4,5 larvas/planta proporcionou danos de 2,5 nas raízes. Para densidades de 9,3 e 16,2 larvas os danos nas raízes foram de 3,2 e 4,7, respectivamente. Observou-se que houve uma redução acentuada no peso de grãos por planta entre as densidades de 4,5 e 9,3 larvas. A maior redução no peso de grãos por planta ocorreu na densidade de 16,2 larvas (Tabela 1).



Figura 3. Raízes de milho atacadas pela larva

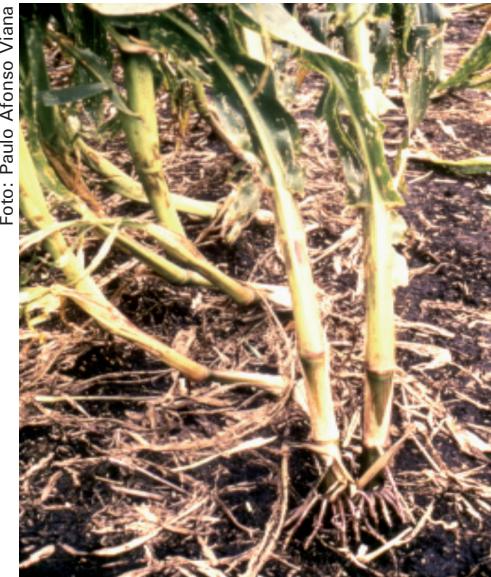


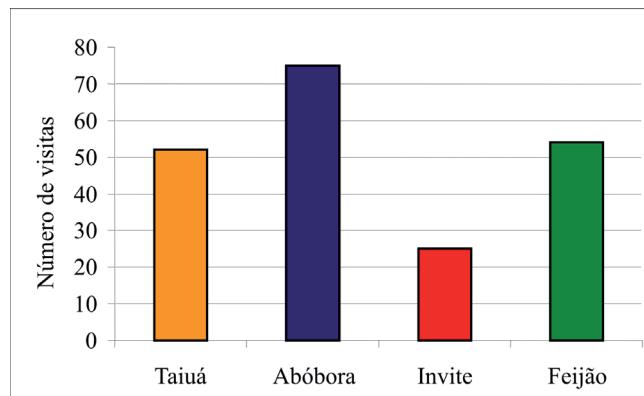
Figura 4. Sintoma “pescoço de ganso”

Tabela 1. Dano larval de *D. speciosa* nas raízes do milho.

| Densidade média de larvas/planta | Redução | | |
|----------------------------------|-----------------------|----------------------------|----------------------|
| | Dano médio nas raízes | Peso médio de grãos/planta | No peso de grãos (%) |
| 0 | 1,0 | 186,8 | - |
| 0,5 | 1,7 | 180,2 | 3,5 |
| 4,5 | 2,2 | 182,1 | 2,5 |
| 9,3 | 3,2 | 172,1 | 7,9 |
| 16,2 | 4,7 | 169,8 | 9,1 |

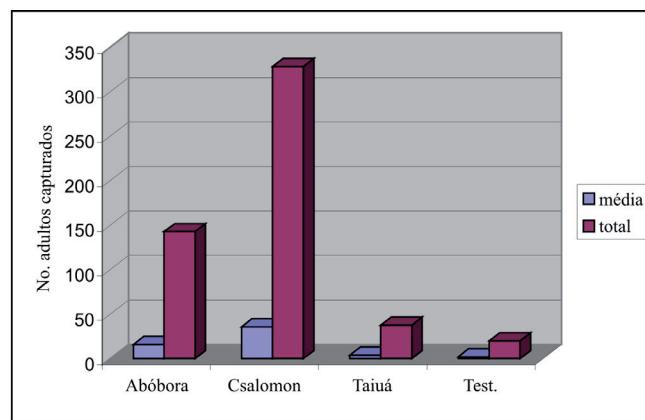
Amostragem e Monitoramento

O monitoramento de adultos de *D. speciosa*, não tem sido usualmente empregado em culturas. Entretanto, as armadilhas luminosas são efetivas na captura de adultos, sendo as lâmpadas do tipo BLB (ultra-violeta), BL (ultra-violeta) e B (azul) as mais atrativas para machos e fêmeas. Também se tem empregado experimentalmente o uso de iscas atrativas utilizando partes do fruto de abóbora amargosa (*Lagenaria vulgaris*) e do tubérculo conhecido como “Taiuá” (*Cerathosantes hilaria*) (Figura 5). A isca de abóbora pode ser tratada com inseticidas visando o controle do adulto.

**Figura 5.** Número de visitas de adultos de *D. speciosa* em diferentes iscas.

Recentemente, uma isca denominada Csalomon®, desenvolvida na Hungria para outras espécies de *Diabrotica*, apresenta grande potencial de uso para o monitoramento de adultos de *D. speciosa*. Resultados obtidos com armadilhas utilizando a isca Csalomon® ou a abóbora amargosa, mostraram perspectivas de uso no contexto do manejo integrado de pragas (VIANA et al., 2010) (Figura 6).

Segundo NAVA et al. (1999) a movimentação de adultos em lavouras de milho foi mais intensa após as 17 h, quando a temperatura média variou de 24,2 a 27,2 °C e a umidade relativa foi superior a 80%. O conhecimento dessa dinâmica populacional de *D. speciosa* no campo poderá ser aplicado para definir os níveis populacionais e as medidas de controle dessa praga (ÁVILA & MILANEZ, 2004).

**Figura 6.** Número de adultos de *D. speciosa* capturados em armadilhas com iscas.

O método de amostragem mais utilizado para larvas é peneirar o solo sobre um plástico preto, onde as larvas podem ser identificadas. Outros métodos, tais como o funil de Berlese e flutuação do solo em mistura com soluções químicas, também podem ser utilizados. Entretanto, essa informação somente é útil para determinar a infestação existente no campo, dificultando a sua utilização para a tomada de decisão visando o controle das larvas danificando as raízes do milho.

Estratégias para o Manejo e Controle

O controle químico tem sido o método mais utilizado para o controle das várias espécies de *Diabrotica*. No Brasil, trabalhos visando o controle de larvas de *D. speciosa* atacando a cultura do milho são escassos, dificultando a recomendação de inseticidas e seu método de aplicação no controle dessa praga, enquanto que em outros países, são abundantes as informações sobre o controle de outras espécies do gênero.

A persistência dos inseticidas tem sido considerada um fator importante no controle da larva de *Diabrotica*. O ideal é que o inseticida persista no solo por seis a dez semanas, conferindo proteção à

planta no período mais susceptível à praga (LEVINE & OLOUMI-SADEGHI, 1991). Em decorrência disso, o tratamento de sementes com inseticidas tem mostrado problemas no controle da larva (ÁVILA & MILANEZ, 2004). O uso de inseticidas granulados ou em pulverização no sulco de plantio são alternativas eficientes para o controle da larva (ÁVILA & GOMEZ, 2001). Resultados experimentais obtidos no Paraná visando o controle da larva na cultura do milho sob sistema de plantio direto, mostraram melhor eficiência com a aplicação no sulco de plantio dos inseticidas tebupirimfos (125g i.a/ha), terbufos (1.500g i.a/ha), fipronil (100g i.a/ha), chlorpyrifos (1.100g i.a/ha), utilizando-se grânulos, isazophos e chlorpyrifos (1.200g i.a./ha) pulverizados (VIANA & MAROCHI, 2002). Entretanto, o uso de inseticidas granulados apresenta limitações como disponibilidade de máquinas adequadas para a aplicação, maiores riscos de intoxicações e geralmente, os custos são mais elevados.

Existem várias opções de inseticidas registrados no MAPA (Tabela 2) para o controle de larvas de *Diabrotica*. As formulações disponíveis possibilitam a utilização via tratamento de sementes, pulverização e grânulos aplicados no sulco de plantio.

Tabela 2. Inseticidas registrados no MAPA para o controle de *D. speciosa*, no milho.

| Ingr. ativo | Nome comercial | Form. | C. Tox. | Dose (p.c.) | Fabricante |
|---------------|----------------|-------|---------|-------------------|------------------|
| bifentrina | Capture 400 EC | EC | II | 0,075 l/ha | FMC |
| bifentrina | Seizer 100 EC | EC | III | 0,02-0,03 l/ha | MILENIA |
| clorpirifós | Astro | EW | III | 2,6 l/ha | BAYER |
| clorpirifós | Lorsban 10 GR | GR | IV | 11 kg/ha | DOW AGROSCIENCES |
| clorpirifós | Sabre | EW | III | 2,6 l/ha | DOW AGROSCIENCES |
| fipronil | Regent 800 WG | WG | II | 0,1 kg/ha | BASF |
| imidacloprido | Gaucho | WS | IV | 0,7 kg/100 kg sem | BAYER |
| terbufós | Counter 150 G | GR | I | 13 kg/ha | AMVAC |

Fonte: Agrofit (Outº/2010).

O uso de cultivares resistentes é um método de controle pouco considerado para essa praga atacando o milho no Brasil. Embora se tenha referência de cultivares de milho com resistência a outras espécies de *Diabrotica*, não existem informações para a espécie *D. speciosa*. Tanto a resistência genética natural, como a transgênica, tecnologia mais recentemente desenvolvida, apresentam grande potencial para o manejo desta

praga. Plantas com resistência natural, geralmente apresentam sistema radicular mais desenvolvido ou emitem novas raízes, suportando melhor o ataque larval. Em outros países, existe cultivares de milho transgênicos incorporados com a proteína *Bt* que controlam outras espécies do inseto.

O controle biológico é uma tática promissora para o manejo desta praga. Vários inimigos naturais são descritos atacando adultos e larvas de *D. speciosa*. Os de ocorrência mais frequente são *Celatoria bosqi* (Dip., Tachinidae), *Centistes gasseni* (Hym., Braconidae), os fungos *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae* e *Paecilomyces lilacinus*. O controle de larvas, especialmente com fungos, tem grande potencial para ser implementado em condições de campo (ÁVILA & MILANEZ, 2004). Todavia, poucos trabalhos foram desenvolvidos visando o controle biológico dessa praga (TIGANO-MILANI et al., 1995; SILVA-WERNECK et al., 1995).

A ecologia química tem sido pouco estudada e explorada para o manejo desta espécie. Os adultos demonstram forte atração por determinadas substâncias presentes em algumas culturas. O principal exemplo é a cucurbitacina existente principalmente em espécies de abóboras selvagens.

Em pequenas e médias propriedades, é possível o uso da técnica denominada “cultura armadilha”, a qual é utilizada para atrair o inseto para fora da lavoura do milho (Figura 7). Consiste no plantio antecipado de algumas linhas de culturas como o girassol, abóbora e feijão ao longo e/ou no entorno do milho visando atrair os adultos. No caso, essas plantas exercem uma atratividade sobre a praga no período de maior suscetibilidade do milho e mantém

os insetos fora da lavoura, ou ainda, atraem a praga para si, permitindo a realização do controle químico somente nessa área localizada.

Foto: Paulo Afonso Viana



Figura 7. Culturas atrativas para adultos de *D. speciosa* intercaladas com o milho.

Como estratégia para o uso de controle cultural, é importante considerar que a umidade e o método de preparo de solo podem afetar a população de larvas. Os adultos têm uma nítida preferência para ovipositar em solos mais escuros com maiores teores de matéria orgânica e de umidade (MILANEZ, 1995). Outro fator que afeta a população de larvas é o método de preparo do solo. A ocorrência de larvas de *D. speciosa* tem sido relatada como mais frequentes nos sistemas de plantio convencional do que no sistema de plantio direto (Silva et al., 1994). Entretanto, estudos mais aprofundados são necessários para evidenciar com maior clareza, os benefícios dessa tática de manejo sobre a população da praga.

Referências

ÁVILA, C. J.; GOMEZ, S. A. Controle químico de larvas de *Diabrotica speciosa* (Coleoptera: Chrysomelidae) na cultura do milho. In: REUNIÃO SUL BRASILEIRA DE PRAGAS DO SOLO, 8., 2001, Londrina. Ata e resumos...Londrina: Embrapa Soja, 2001. p. 254-257.

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 Fecotriga, 2004. p. 345-378.

ÁVILA, C. J.; PARRA, J. R. P. Influência da temperatura na fecundidade e longevidade de adultos de *Diabrotica speciosa*. Revista de Agricultura, Piracicaba, v. 76, n. 3, p. 392-399, 2001.

LEVINE, E.; OLOUMI-SADEGHI, H. Management of diabroticite rootworms in corn. Annual Review of Entomology, Palo Alto, v. 36, p. 229-255, 1991.

MILANEZ, J. M. Técnicas de criação e bioecologia de *Diabrotica speciosa* (Germar, 1824) (Coleoptera: Chrysomelidae). 1995. 102 f. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba.

MILANEZ, J. M.; PARRA, J. R. P. Biologia e exigências térmicas de *Diabrotica speciosa* (Germar) (Coleoptera: Chrysomelidae) em laboratório. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, Jaboticabal, v. 29, n. 1, p. 23-29, 2000.

NAVA, D. E.; ÁVILA, C. J.; PARRA, J. R. P. Atividade diária de adultos de *Diabrotica speciosa* (Germar, 1924) (Coleoptera: Chrysomelidae) na cultura do milho. In: REUNIÃO SUL BRASILEIRA DE PRAGAS DO SOLO, 7., 1999, Piracicaba. Anais e ata... Piracicaba: FEALQ, 1999. p. 91-93.

SILVA, M. T. B. Considerações sobre a necessidade de pesquisas para o manejo de lagartas radiculares do gênero *Diabrotica* (Coleoptera: Chrysomelidae). In: REUNIÃO SUL BRASILEIRA DE PRAGAS DO SOLO, 5., 1995, Dourados. Ata e resumos... Dourados: Embrapa-CPAO, 1995. p. 46-50.

SILVA, M. T. B.; GRUTZMACHER, A. D.; RUEDELL, J.; LINK, D.; COSTA, E. C. Influência de sistemas de manejo de solos e de culturas sobre insetos subterrâneos. Ciência Rural, Santa Maria, v. 24, n. 2, p. 247-251, 1994.

SILVA-WERNECK, J. O.; FARIA, M. R. de; ABREU NETO, B. P.; MAGALHÃES, B. P.; SCHIMIDT, F. G. V. Técnica de criação de *Diabrotica speciosa* (Germ.) (Coleoptera: Chrysomelidae) para bioensaios com bacilos e fungos entomopatogênicos. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, Jaboticabal, v. 24, n. 1, p. 45-52, 1995.

TIGANO-MILANI, M. S.; CARNEIRO, R. G.; FARIA, M. R. de; FRAZAO, H. S.; McCOY, C. V. Isozyme characterization and pathogenicity of *Paecilimyces fumosoroseus* and *P. lilacinus* to *Diabrotica speciosa* (Coleoptera: Chrysomelidae) and *Meloidogyne javanica* (Nematoda: Tylenchidae). Biological Control, San Diego, v. 5, n. 3, p. 378-382, 1995.

VIANA, P. A.; MAROCHI, A. I. Controle químico da larva de *Diabrotica* spp. na cultura do milho em sistema de plantio direto. Revista Brasileira de Milho e Sorgo, Sete Lagoas, v. 1, n. 2, p. 1-11, 2002.

VIANA, P. A.; VILELA, E. F.; TÖTH, M. Atratividade de iscas e de feromônio sexual para a captura de adultos de *Diabrotica speciosa* na cultura do milho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 23., 2010, Natal. Anais... Natal: Sociedade Brasileira de Entomologia, 2010. 1 CD-ROM.

Circular Técnica, 141

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Milho e Sorgo
Endereço: Rod. MG 424 km 45 Caixa Postal 151
CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG
Fone: (31) 3027 1100
Fax: (31) 3027 1188
E-mail: sac@cnpms.embrapa.br
1ª edição
1ª impressão (2010): on line

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Comitê de publicações

Presidente: Antônio Carlos de Oliveira.
Secretário-Executivo: Elena Charlotte Landau.
Membros: Flávio Dessaune Tardin, Eliane Aparecida Gomes, Paulo Afonso Viana, João Herbert Moreira Viana, Guilherme Ferreira Viana e Rosângela Lacerda de Castro.

Expediente

Supervisão editorial: Adriana Noce.
Revisão de texto: Antonio Claudio da Silva Barros.
Tratamento das ilustrações: Tânia Mara A. Barbosa.
Editoração eletrônica: Tânia Mara A. Barbosa.