

**Bioecologia de *Diabrotica speciosa*
(Germar, 1824)
(Coleoptera:Chrysomelidae)
Visando Fornecer Subsídios para
Estudos de Criação em Dieta Artificial**



ISSN 1516-8840

Dezembro, 2013

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Clima Temperado
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 375

Bioecologia de *Diabrotica speciosa* (Germar, 1824) (Coleoptera: Chrysomelidae) Visando Fornecer Subsídios para Estudos de Criação em Dieta Artificial

Lauren Bittencourt Medina
Calisc Oliveira Trecha
Ana Paula Schneid Afonso da Rosa

Embrapa Clima Temperado
Pelotas, RS
2013

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado

BR 392 Km 78

Caixa Postal 403, CEP 96010-971- Pelotas, RS

Fone: (53) 3275-8100

Home page: www.cpact.embrapa.br

E-mail: cpact.sac@embrapa.br

Comitê de Publicação da Unidade

Presidente: Ariano Martins de Magalhães Júnior

Secretária - Executiva: Bárbara Cosenza

Membros: Márcia Vizzotto, Ana Paula Schneid Afonso, Giovani Theisen, Luis Antônio Suinta de Castro, Flávio Luiz Carpena Carvalho, Regina das Graças Vasconcelos dos Santos.

Suplentes: Isabel Helena Vernetti Azambuja e Beatriz Marti Emygdio.

Supervisão editorial: Antônio Luiz Oliveira Heberlê

Revisão de texto: Ana Luiza B. Viegas

Normalização bibliográfica: Fábio Lima Cordeiro

Editoração eletrônica: Renata Abreu Serpa

Foto da capa: Paulo Lanzetta

1ª edição

1ª impressão (2013): 30 exemplares

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei N° 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Clima Temperado

Rosa, Ana Paula Schneid Afonso da

Bioecologia de *Diabrotica speciosa* (Germar, 1824) (Coleoptera: Chrysomelidae) visando fornecer subsídios para estudos de criação em dieta artificial / Ana Paula Schneid Afonso da Rosa, Calisc Oliveira Trecha e Lauren Bittencort Medina. – Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2013.

31 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 1516-8840, 375)

Autores

Ana Paula Schneid Afonso da Rosa

engenheira-agrônoma, D. Sc. em Agronomia,
pesquisadora da Embrapa Clima Temperado,
Pelotas, RS, ana.afonso@embrapa.br.

Calisc Oliveira Trecha

engenheira-agrônoma, mestranda no Programa
de Pós-Graduação em Sistemas de Produção
Agrícola Familiar, Faem/Ufpel, Pelotas, RS,
bolsista CNPq,
calisc_oliveiratreacha@yahoo.com.br.

Lauren Bittencourt Medina

bolsista Embrapa/Funarbe,
acadêmica de Ecologia da UCPel, Pelotas, RS,
laurenmedina@live.com.

Apresentação

Diabrotica speciosa é um inseto-praga polífago que afeta diversas culturas no Brasil. Ocorre praticamente em todos os estados brasileiros, bem como em outros países da América do Sul. Na fase adulta, alimenta-se de folhas, brotações novas, vagens ou frutos de várias culturas, causando redução de produtividade, seja pelo efeito direto do dano causado à planta, ou indireto, por atuar como agente transmissor de patógenos, especialmente vírus. Por outro lado, as larvas de *D. speciosa* que são de hábito subterrâneo, têm causado perdas significativas de produtividade de milho e batata, em razão dos danos causados ao sistema radicular e tubérculos. Nas culturas de feijão e de soja é abundante, obrigando os agricultores a realizarem frequentes pulverizações com inseticidas, no sentido de minimizar o problema.

Fatores como o sistema de produção, novas cultivares, manejo do solo, rotação com outras culturas, baixo índice de parasitismo e a proibição de inseticidas clorados para aplicação no solo, foram determinantes no desenvolvimento e adaptação da praga à cultura do milho e da batata ao longo do tempo. No Brasil, ainda não foram quantificados os prejuízos que esta praga causa às lavouras.

A população de adultos de *D. speciosa* tem aumentado muito nos

últimos anos, obrigando os agricultores a realizarem aplicações frequentes de agroquímicos. A falta de estudos básicos, relacionados à bioecologia e danos deste inseto, tem dificultado o estabelecimento de estratégias visando ao seu controle em condições de campo, pois há dependência de disponibilidade de insetos em laboratório para que os trabalhos não sofram descontinuidade e nem fiquem dependentes da ocorrência natural.

Esta publicação tem por objetivo fornecer subsídios para estudos relacionados à técnica de criação de larvas de *D. speciosa* em dieta artificial.

Clenio Nailto Pillon
Chefe-Geral
Embrapa Clima Temperado

Sumário

Introdução.....	9
Danos em diferentes hospedeiros.....	11
Biologia.....	13
Criação de <i>Diabrotica speciosa</i> em meios naturais e artificiais.....	16
Influência do hospedeiro no desenvolvimento de <i>Diabrotica speciosa</i>	18
Considerações.....	22
Referências.....	23

Bioecologia de *Diabrotica speciosa* (Germar, 1824) (Coleoptera: Chrysomelidae) Visando Fornecer Subsídios para Estudos de Criação em Dieta Artificial

Lauren Bittencourt Medina

Calisc Oliveira Trecha

Ana Paula Schneid Afonso da Rosa

Introdução

O avanço nas pesquisas de Entomologia depende da disponibilidade de insetos em laboratório, para que os trabalhos não sofram descontinuidade e nem fiquem dependentes da ocorrência natural (PARRA, 2012). No entanto, alguns grupos de insetos possuem exigências nutricionais específicas, tais como ácidos nucléicos e, mesmo, vitaminas lipossolúveis (PANIZZI; PARRA, 2009), por exemplo, como constituintes essenciais em sua dieta, sem os quais eles não se desenvolvem.

Devido ao desenvolvimento de meios artificiais é que houve possibilidades de se criar grande número de insetos necessários aos estudos em programas de Manejo Integrado de Pragas (MIP) (PARRA, 2012). A consistência e a estrutura de uma dieta adequada são governadas pelos hábitos alimentares e pelo tipo de aparato bucal do inseto. Assim, o conhecimento desses hábitos alimentares é essencial para a criação de insetos com dieta artificial ou natural, bem como os aspectos relacionados à sua bioecologia.

Diabrotica speciosa 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, feijoeiro, soja e girassol, causando desfolha e em alguns casos são vetores de patógenos, como viroses e doenças bacterianas para diversas espécies de plantas (VIANA, 2010; LAUMANN et al., 2004). Normalmente este inseto é apontado como praga secundária para leguminosas como feijão e soja, no entanto, podem causar danos significativos a essas culturas, principalmente se o ataque for direcionado aos cotilédones, resultando em desenvolvimento anormal da planta ou até mesmo levá-la à morte (MARTINS et al., 2004).

A larva de *D. speciosa* pode causar danos severos ao sistema radicular das plantas. O consumo de raízes reduz a capacidade de a planta absorver água e nutrientes, tornando-a menos produtiva como também mais suscetível às doenças radiculares e ao tombamento, levando a perdas na produção (KHALER et al., 1985). O prejuízo causado pelas larvas para as culturas do milho, trigo, outros cereais e batatinha tem sido expressivo nos Estados da região Sul do Brasil e em algumas áreas das regiões Sudeste e Centro-Oeste do Brasil. No Sul, em áreas onde os solos são geralmente ricos em matéria orgânica e maior retenção de umidade, a biologia das larvas é favorecida. São registradas perdas no milho, variando entre 10% e 13%, quando ocorre alta infestação desta praga (VIANA, 2010).

O controle desse inseto-praga é baseado quase que, exclusivamente, no emprego de inseticidas químicos, embora para os adultos tenha se mostrado pouco eficiente, já que o inseto em razão de sua característica polífaga, dispersa-se com facilidade nos cultivos, proporcionando frequentes reinfestações quando as condições ambientais favorecem o aumento populacional da praga. Da mesma forma, o controle preventivo de larvas, através do tratamento de sementes, também tem sido considerado ineficaz, especialmente na cultura do milho. Como as larvas causam danos nesta cultura durante o período de um a dois meses após a semeadura, o inseticida utilizado viasemente não tem apresentado persistência no solo para assegurar proteção adequada ao sistema radicular (GASSEN, 1994).

Nesse sentido, são poucos os trabalhos relacionados à criação e manutenção de espécies de insetos da família Chrysomelidae, mesmo que esta contenha pragas de importância agrícola, em várias culturas. No entanto, a escassez de estudos, relacionando a influência de fatores bióticos e abióticos nas diferentes fases de desenvolvimento da *D. speciosa*, é uma das principais causas que tem dificultado o controle do inseto nos cultivos. Esta revisão tem por objetivo fornecer subsídios para estudos de criação de *D. speciosa* em dieta artificial.

Danos em diferentes hospedeiros

D. speciosa é um inseto-praga que acarreta danos em várias espécies de plantas de importância econômica, dentre elas, as hortaliças, feijoeiro, soja, girassol, milho (CORRÊA et al., 1977; GASSEN, 1989). Os adultos causam a desfolha nas plantas ou atuam como vetor de patógenos, especialmente aqueles causadores de viroses (FULTON; SCOTT, 1977; COSTA; BATISTA, 1979; BOFF; GANDIN, 1992; RIBEIRO et al., 1996), também podem atacar frutos em desenvolvimento de fruteiras temperadas, como nectarina, reduzindo acentuadamente sua qualidade comercial (MARINI et al., 1984). As larvas alimentam-se de raízes de algumas espécies vegetais, principalmente gramíneas (MILANEZ; PARRA, 2000). De acordo com Laumann et al.(2003) é nessa fase do ciclo de vida do inseto a ocorrência dos maiores danos.

O consumo radicular em plantas de milho afeta diretamente o rendimento de grãos da cultura (GASSEN, 1994). Na batatinha, as larvas de *D. speciosa* perfuram os tubérculos, o que deprecia acentuadamente a sua qualidade comercial (GASSEN, 1989). O ataque às raízes reduz a capacidade das plantas em absorver água e nutrientes, tornando-as menos produtivas como também mais suscetíveis às doenças radiculares e ao tombamento, o que acarreta aumento de perdas na produção (KHALER et al., 1985). Segundo Gassen (1994) com o incremento da área de milho "safrinha", as larvas do inseto desencadeiam danos consideráveis ao sistema radicular dessa gramínea, especialmente em sistemas de plantio direto. O

controle através do tratamento de sementes tem se mostrado ineficaz. Viana e Marochi (2002) verificaram baixo controle de larvas de *D. speciosa*, quando trataram sementes de milho com tiodicarbe, fipronil, imidacloprido, furatiocarbe e fipronil+tiodicarbe.

Marques et al. (1999) avaliaram os danos causados por diferentes densidades larvais de *D. speciosa* às raízes de milho, e pelos adultos às folhas de milho, soja, feijão e arroz. O dano causado pelo inseto ao sistema radicular reduziu o peso seco das raízes e da parte aérea do milho. Tal efeito foi crescente e significativo com o aumento do número de larvas utilizado na infestação, determinando assim, que o nível de controle está aquém de 40 larvas por planta. Já os adultos apresentaram preferência pelo consumo de folhas de feijão e soja, sendo o milho e o arroz menos consumido. Estes resultados foram semelhantes aos encontrados por Silva (1988) que obteve uma redução de 7% no rendimento do milho, utilizando 15 larvas por m² de *D. speciosa*, enquanto 20 larvas por m² em soja acarretaram pequenos danos. Os adultos tiveram preferência alimentar por leguminosas quando comparado com gramíneas como milho e arroz.

Em batata Lara et al. (2004) avaliaram a resistência de genótipos a larvas e adultos de *D. speciosa* e verificaram que os tubérculos NYL 235-4 e 288.776-6 apresentaram alta resistência ao ataque das larvas. Enquanto que NYL 235-4, Itararé, 288.794-19 e 288.801-6 foram resistentes ao consumo por adultos, os genótipos Achat, Bintje e 288.719-13 mostraram-se altamente suscetíveis. Bonine (1997) avaliou danos das larvas em estolões e tubérculos de batata e constatou maior suscetibilidade da cultivar Baronesa e melhor desempenho da cultivar Macaca, pois teve menor número de estolões atacados, e Santo Amor, com menor número de perfurações nos tubérculos.

No feijoeiro os danos mais severos são causados pelos adultos, já que ocorrem quando as plantas iniciam a emissão de folhas primárias, fase de pequena disponibilidade foliar (LEITE et al., 1993). Em ensaio de laboratório, Hohmann e Carvalho (1989) estimaram que o consumo

foliar médio de *D. speciosa* foi de 0,70 cm² por dia, podendo atingir 10,32 cm² até o final do estágio adulto. Mais de dois adultos por planta, na primeira semana após a emergência, causam perdas acima de 50% na produção, podendo causar até a morte da planta (MAGALHÃES; CARVALHO, 1988). De acordo com Silva et al. (2003) na fase inicial da cultura, dois insetos por planta já podem provocar desfolha de até 16%, em 24 horas de alimentação. Em experimento realizado por Vargas et al. (2004) os inseticidas que proporcionaram controle de adultos do inseto em feijoeiro foram lambda-cialotrina (7,5 g. de i.a ha⁻¹) e betaciflutrina (6,25 g de i.a ha⁻¹).

Migliorini et al. (2010) testaram a eficiência de diferentes espécies vegetais em laboratório como alternativa para o controle de adultos de *D. speciosa* em cultivo de feijoeiro, e detectaram que extratos de timbó, noz-moscada, e cinamomo apresentaram uma eficiência de controle, variando entre 80,4% e 100% .

Nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil o inseto também está entre as principais pragas que atacam o girassol (NERI et al.,2010). No entanto, apesar de os adultos serem a maior preocupação dos produtores, as larvas também devem ser monitoradas, pois a exemplo de outras culturas como milho, podem tornar-se prejudiciais ao atacarem as raízes (CAMARGO; AMABILE, 2001).

Biologia

O adulto de *D. speciosa*, com aproximadamente 4,5 mm de comprimento possui cor verde, com três manchas amarelas sobre os élitros, sendo a basal mais longa e avermelhada, principalmente na região do calo humeral (Figura 1). Possui antenas escuras, sendo os três segmentos basais mais claros principalmente o escapo; cabeça variando do pardo avermelhado ao negro; labro, escutelo, metatórax, tíbias e tarsos negros (MARQUES, 1941).

As larvas apresentam 10 mm de comprimento depois de completamente desenvolvidas, coloração branca, tendo a cabeça, o tórax, e as pernas torácicas pretas e alimentam-se das raízes (Figura 2).

Fotos: Paulo Lanzetta



Figura 1. Adulto de *Diabrotica speciosa*.

D. speciosa apresenta três instares larvais, sendo o período de desenvolvimento das fases imaturas (ovo, larva, pré-pupa e pupa) variável em função da temperatura e da dieta empregada para sua criação (HAJI, 1981; MILANEZ, 1995). O ciclo de vida dura de 24 a 40 dias, sendo ovo de 5- 7; larva de 14- 26; e pupa 5-7 dias (ZUCCHI et al., 1993) (Figura 4).



Figura 2. Larva de *Diabrotica speciosa*

As pupas apresentam 5 mm de comprimento (Figura 3), são brancas e ficam protegidas numa câmara pupal logo abaixo da superfície do solo (FERREIRA; BARRIGOSI, 2006). Segundo Milanez e Parra (2000) os adultos de *D. speciosa* manifestam preferência por áreas onde o solo é mais escuro e permanece por mais tempo umedecido para realizar a oviposição e é onde a sobrevivência das larvas é maior, sendo elas rizófagas.



Figura 3. Pupa de *Diabrotica speciosa*

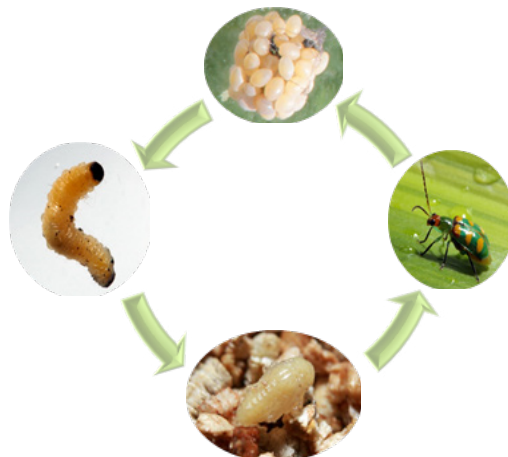


Figura 4. Ciclo biológico de *Diabrotica*

Criação de *Diabrotica speciosa* em meios naturais e artificiais

A primeira técnica publicada, visando à criação de espécies do gênero *Diabrotica*, em condições de laboratório, foi desenvolvida por George e Ortman (1965). Posteriormente, Pecchioni (1988) aprimorou as técnicas até então apresentadas para a *D. speciosa*, utilizando seedlings de milho e papel de filtro, como substrato, para o desenvolvimento larval e areia fina umedecida para o desenvolvimento pupal, obtendo resultados satisfatórios para o período larva-adulto de 29,2 dias.

Silva-Werneck et al. (1995) criaram larvas de *D. speciosa* em solo arenoso autoclavado, contendo seedlings de milho híbrido, obtidas em papel de germinação com umidade de aproximadamente 21,6% e obtiveram a duração de 26 dias para o período larval. Milanez (1995) acompanhou o desenvolvimento larval em milho de pipoca, testando uma mistura de solo e areia fina, na proporção de 1:1, para a pupação. Foram testadas cinco dietas artificiais para a criação de *D. speciosa*, no entanto, apenas uma dieta, formulada à base de germe de trigo (BERGER, 1963) que é utilizada originalmente para a criação de *Heliothis*, permitiu o desenvolvimento de *D. speciosa*, embora tenha verificado que a duração do período larva-adulto tenha sido maior na dieta artificial em relação à dieta natural.

Em trabalho realizado por Ávila et al. (2000), visando aperfeiçoar as técnicas de criação em condições de laboratório avaliou-se substratos para o desenvolvimento larval e pupal de *D. speciosa*, testando-se duas dietas naturais e uma artificial. A dieta natural com plântulas de milho em substrato de vermiculita ocorreu o desenvolvimento larval e pupal do inseto na proporção duas partes de água para uma parte de vermiculita (2:1), onde ocorreu o desenvolvimento larval e pupal do inseto. Em substrato de papel foi utilizada metodologia descrita por Milanez (1995), sendo que na fase de pupa utilizou-se mistura de solo e areia, na proporção de 1:1. O menor período de duração larva-adulto

23,4 dias ocorreu em dieta natural em vermiculita, enquanto que, em substrato de papel teve uma duração de 31,5 dias e menor viabilidade do inseto. Isso se deve á incidência de fungos no substrato de criação, pois é muito difícil manter o nível ideal de umidade no substrato que impeça o ressecamento do alimento e a proliferação de fungos. Tal problema não ocorreu quando o milho foi mantido em vermiculita, substrato que apresenta elevada capacidade de absorção de água.

Em dieta artificial larvas recém-eclodidas foram inoculadas em tubos de vidro, contendo dieta artificial de Berger (1963) modificada (4g de celulose ao invés de 7,5g), preparada conforme Parra (1996). Ao atingir o estágio de pré-pupa, os insetos foram transferidos para tubos de plástico, contendo vermiculita esterilizada e umedecida com água, na proporção de 2:1, onde permaneceram até a emergência do adulto. Nesse sistema de criação ocorreu o maior período de larva a adulto 35,0 dias, confirmando a constatação feita por Milanez (1995) em trabalho desenvolvido em condições semelhantes. No entanto, o maior tempo necessário para o desenvolvimento das fases imaturas em dieta artificial ocorreu por esta técnica estar ainda sendo estudada, faltando alguns ajustes com relação a suas características físicas, proporções de ingredientes, etc. (ÁVILA et al., 2000).

De acordo com Peters e Barbosa (1977) a densidade populacional de insetos no sistema de criação pode influenciar aspectos biológicos do inseto como a taxa de desenvolvimento, sobrevivência, fecundidade, tamanho, bem como o comportamento dos indivíduos criados. No entanto, Ávila et al. (2000) criaram larvas de *D. speciosa* em quatro densidades populacionais no recipiente de criação 100, 200, 400 e 600 larvas/frasco. Larvas recém-eclodidas foram mantidas em recipientes de criação, contendo uma mesma quantidade de alimento (100 seedlings de milho) onde foi verificado aumento no período de desenvolvimento e redução da viabilidade com o incremento da densidade larval no recipiente de criação, isso provavelmente ocorreu pela competição por alimento, já que todos os recipientes continham a mesma quantidade de dieta. A escassez e a quantidade

do alimento seriam as únicas causas diretas das mudanças na taxa de desenvolvimento, tamanho, fecundidade, etc. dos insetos (PETERS; BARBOSA, 1977).

Influência do hospedeiro no desenvolvimento de *Diabrotica speciosa*

Conhecer os processos ecológicos, fisiológicos e comportamentais demonstrados pelos insetos é fundamental para o conhecimento da preferência e hábitos alimentares de cada espécie, assim como as necessidades nutricionais e suas consequências no crescimento, sobrevivência, longevidade, reprodução, movimentos e hábitos gregários, tendo em vista que estes estão ligados ao contexto nutricional (PANIZZI; PARRA, 2009).

Estudos mencionam a associação de espécies de *Diabrotica* com plantas da família Cucurbitaceae (HOWE et al., 1976; METCALF et al., 1982). Espécies desta família contêm compostos secundários, especialmente as cucurbitacinas, que influenciam a preferência e o comportamento alimentar das larvas e dos adultos (EBEN et al., 1997).

Grande parte das técnicas de criação da espécie *Diabrotica* emprega seedlings de milho para o desenvolvimento larval (GEORGE; ORTMAN, 1965; JACKSON; DAVIS, 1978; BRANSON et al., 1988; MILANEZ, 1995; SILVA-WERNECK et al., 1995). No entanto, mesmo as espécies de *Diabrotica* consideradas monófagas ou com estreita gama de hospedeiros para o desenvolvimento larval, podem utilizar culturas alternativas para completar seu ciclo de vida (BRANSON; KRYSAN, 1981). A adaptação de imaturos deste grupo de pragas, às raízes do milho, foi resultante de um processo evolutivo e está associado ao comportamento de oviposição, já que as fêmeas de várias espécies, incluindo *D. speciosa*, colocam seus ovos, preferencialmente, nesta cultura, em relação a outras plantas (BOETEL et al., 1992; MILANEZ, 1995; MARQUES et al., 1997).

Existem evidências de que *D. speciosa* possa multiplicar-se em outras plantas hospedeiras, embora o milho e a batata tenham sido praticamente os únicos hospedeiros utilizados para a alimentação larval (HAJI, 1981; CARVALHO; HOHMANN, 1982; PECCHIONI, 1988; SILVA-WERNECK et al., 1995; MILANEZ, 1995).

Ávila e Parra (2002) observaram a influência de quatro plantas hospedeiras como alimento, para o desenvolvimento de larvas e adultos de *D. speciosa*. Larvas recém-eclodidas foram criadas em seedlings de feijoeiro, soja e milho e em tubérculos enraizados de batata; enquanto os adultos foram alimentados com folhas de feijão, soja, milho e batata. Bitencourt (2007) utilizou igual metodologia, diferindo apenas alguns dos hospedeiros. Ambos os autores verificaram que a espécie hospedeira, utilizada como alimento afetou a duração e a viabilidade do período de larva-adulto dos insetos.

O maior período de desenvolvimento das fases imaturas, verificado por Ávila e Parra (2002), foi em tubérculos de batata (36,5 dias) e o menor em seedlings de milho (25,1 dias), enquanto a soja e o feijão tiveram duração intermediária. Os valores encontrados em milho foram similares aos encontrados por Silva-Werneck et al. (1995) e Milanez e Parra (2000), que utilizaram a mesma dieta. Bitencourt (2007) também detectou maior período larva-adulto em batata (31,5 dias), do que em nabo (24,9 dias), e em milho (25,1 dias) quando os imaturos se alimentaram destes hospedeiros.

Entretanto, as maiores viabilidades do período larva-adulto foram observadas em tubérculos de batata e seedlings de milho, 84,1% e 75,9%, respectivamente (ÁVILA; PARRA, 2002). Esses percentuais de viabilidade são superiores aos obtidos por Silva-Werneck et al. (1995) e Milanez e Parra (2000) que utilizaram mesmo hospedeiro larval, e por Haji (1981) que utilizou radículas de milho e tubérculos de batatinha. Essas variações podem ser atribuídas principalmente ao substrato de criação utilizado, tendo em vista que o melhor resultado obtido foi na metodologia utilizando vermiculita umedecida

comparada com os demais autores que utilizaram papel de filtro, solo para a manutenção do alimento da larva. Os hospedeiros soja e feijoeiro reduziram a viabilidade do período larva-adulto, sendo estes considerados inadequados em relação ao milho e à batata, ainda que o milho seja o principal hospedeiro para o desenvolvimento de larvas de *D. speciosa* (ÁVILA; PARRA, 2002).

A alimentação do inseto, na fase adulta, pode influenciar aspectos ligados ao desenvolvimento e sobrevivência, logo, a redução na qualidade ou quantidade do alimento consumido pelas fêmeas pode resultar em atraso no início da oviposição, bem como redução na quantidade de ovos produzidos (SLANSKY JUNIOR, 1982).

A nutrição na oogênese evidencia que a contribuição nutricional que o macho transfere durante a cópula, frequentemente tem um impacto na fecundidade da fêmea que está sob condições de estresse de nutrientes (GANHO; MARINONI, 2000). A capacidade de postura é determinada pela ovogênese, que por sua vez é considerado um processo biológico, normalmente regulado pela disponibilidade de nutrientes no seu corpo (WHELEER, 1996). Dessa forma, qualquer fator que afete a aquisição de nutrientes pelo inseto na fase imatura ou adulta poderá afetar a produção de ovos (SLANSKY JUNIOR, 1982).

Em estudos realizados por Milanez (1995) e Marques et al. (1999), adultos de *D. speciosa*, em teste de múltipla escolha, efetuaram posturas na presença de plantas de feijão, soja e arroz, embora a oviposição fosse menor quando comparada ao milho, evidenciando a preferência alimentar da praga por leguminosas a gramíneas.

Ávila e Parra (2002) observaram que o milho e a soja não se manifestaram como o melhor hospedeiro para *D. speciosa* na fase adulta já que a capacidade de postura e a longevidade dos insetos foram superiores quando estes se alimentaram com feijoeiro ou batata em relação ao milho e a soja. Posteriormente, Ávila e Parra (2003) verificaram o consumo foliar por adultos de *D. speciosa*,

alimentando-se com os mesmos hospedeiros utilizados anteriormente sob condições de livre escolha e sem chance de escolha, que o tipo de hospedeiro oferecido influenciou o grau de consumo foliar tanto nos testes de livre escolha como nos de confinamento. Nos testes de livre escolha, os insetos preferiam folhas de feijoeiro em relação às de batata, soja e milho, sem diferir significativamente entre estas últimas. Em condições de confinamento o consumo foliar é maior em milho do que em batata, provavelmente como compensação pela baixa qualidade nutricional da gramínea em relação às leguminosas.

Bitencourt (2007) verificou maior consumo foliar por adultos em soja, nabo e milho e menor em feijão, isso se manteve tanto para testes com e sem chance de escolha, diferindo das respostas obtidas por Ávila e Parra (2003). O menor consumo de folhas de feijoeiro ocorreu provavelmente devido à melhor qualidade nutricional deste hospedeiro, enquanto o maior consumo por milho, nabo e soja se deu para compensar as exigências nutricionais do inseto. Segundo Awmack e Leather (2002) pode ocorrer uma alimentação compensatória para suprir uma deficiência de nutrientes do hospedeiro.

Haji (1981), utilizando folhas de feijoeiro e de soja para a alimentação de adultos de *D. speciosa*, verificou que estes alimentos proporcionam alta mortalidade dos insetos e, quando foram alimentados com folhas de batatinha, apresentaram maior sobrevivência e fecundidade média de 419,57 ovos/fêmea. Silva-Werneck et al. (1995) e Milanez (1995) alimentaram adultos de *D. speciosa* com folíolos de feijoeiro, constatando fecundidades médias de 384,6 e 1.011 ovos/fêmea, respectivamente. Ávila et al. (2000) obtiveram uma fecundidade de 1.724,1 ovos/fêmea para insetos, consumindo folhas de feijoeiro no sistema de criação com dieta natural, fecundidade aproximada foi constatada por Pecchioni et al. (2000) quando forneceu folhas de alface para adultos, registrando uma fecundidade de 1.441,75 ovos/fêmea.

Ávila (1999) observou que a fecundidade foi maior nos adultos alimentados com folhas de batata e feijoeiro, além de apresentarem tendência em aumentar o período de oviposição. Esses resultados diferem dos encontrados por Bitencourt (2007), em que o ritmo de posturas foi contínuo e decrescente ao longo do tempo, para os insetos alimentados com soja, feijão e nabo e, quando alimentados com trigo, realizaram postura mais concentrada nas duas primeiras avaliações, não ocorrendo posturas no milho.

A capacidade de postura de *D. speciosa* pode estar relacionada às diferenças na quantidade de nitrogênio foliar encontrado nos hospedeiros, no entanto, a concentração do elemento foi aparentemente menor em milho e maior na batata. Dessa forma, o nitrogênio total, pode não estar todo disponível para ser utilizado pelos adultos de *D. speciosa*, pois sua concentração e disponibilidade no tecido foliar para a nutrição do inseto é uma característica de cada espécie hospedeira, logo, seedlings de milho e radículas de batata constituíram os melhores alimentos para o desenvolvimento de larvas de *D. speciosa*, enquanto folíolos de batata e de feijão foram os mais adequados para os adultos (ÁVILA; PARRA, 2002).

Ávila (1999) constatou que a capacidade de postura e o consumo foliar de adultos de *D. speciosa* foi influenciada pela idade do feijoeiro. Essas diferenças podem estar relacionadas às características químicas ou físicas do alimento (PANIZZI; PARRA, 2009). Através da análise de nutrientes na folha do feijoeiro detectaram que as quantidades destes são reduzidas com o aumento da idade da planta, essas diminuições são as possíveis causas da menor oviposição principalmente a baixa taxa de nitrogênio (N) que afeta a fecundidade dos insetos (ÁVILA; PARRA, 2002).

Considerações

Verifica-se que existe uma deficiência acentuada em trabalhos voltados às técnicas de criação de *D. speciosa*, principalmente no

que se refere a uma dieta artificial. Há necessidade de estudos aprofundados com relação à ecologia nutricional, pois se verifica claramente que *Diabrotica* necessita de diferentes hospedeiros para completar seu desenvolvimento, de acordo com que cada um oferece baseado nas necessidades.

Referências

ÁVILA, C. J.; PARRA, J. R. P. Desenvolvimento de *Diabrotica speciosa* (Germar) (Coleoptera: Chrysomelidae) em diferentes hospedeiros. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n. 5, p. 739-743, 2002.

ÁVILA, C. J.; PARRA, J. R. P. Leaf consumption by *Diabrotica speciosa* (Coleoptera: Chrysomelidae) adults on different host plants. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 60, n. 4, p. 189-792, 2003.

ÁVILA, C. J.; TABAI, A. C. P.; PARRA, J. R. P. Ecologia, comportamento e bionomia: comparação de técnicas para criação de *Diabrotica speciosa* (Germar) (Coleoptera: Chrysomelidae) em dietas natural e artificial. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, v. 29, n. 2, p. 257-267, 2000.

ÁVILA, C. J. **Técnica de criação e influência do hospedeiro e da temperatura no desenvolvimento de *Diabrotica speciosa* (Germar, 1824) (Coleoptera: Chrysomelidae)**. 1999. 103 f. Tese (Doutorado em Ciências na área de Entomologia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba. 1999.

AWMACK, C. S.; LEATHER, S. R. Host plant and fecundity in herbivorous insects. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 47 p. 817-844, 2002.

BERGER, R. S. **Laboratory techniques for rearing *Heliothis* species on artificial medium**. Washington, DC: USDA, Agricultural Research Service, 1963. 4 p.

BITENCOURT, D. R. *Biologia, capacidade reprodutiva e consumo foliar de Diabrotica speciosa* (Germar, 1892) (Coleoptera: Chrysomelidae) em diferentes hospedeiros. 2007. 48 f. Dissertação (Mestrado em Entomologia e Conservação da Biodiversidade) – Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados. 2007.

BOETEL, M. A.; WALGENBACH, D. D.; HEIN, G. L.; FULLER, B. W.; GRAY, M. E. Oviposition site selection of the northern corn rootworm (Coleoptera: Chrysomelidae). **Journal of Economic Entomology**, College Park, v. 5, n. 2, p. 246-249, 1992.

BOFF, M. I. C.; GANDIN, C. L. G. Principais pragas na cultura da melancia e seu controle. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v. 5, n. 2, p. 39-41, 1992.

BONINE, D. P. **Suscetibilidade de cultivares de batata (*Solanum tuberosum* L.) a *Diabrotica speciosa* (Germar) (Coleoptera: Chrysomelidae) ocorrência de outras pragas subterrâneas.** 1997. 59 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia na área de Fitossanidade) – Curso de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas. 1997.

BRANSON, T. F.; JACKSON, J. J.; SUTTTER, G. R. Improved method for rearing *Diabrotica virgifera virgifera* (Coleoptera: Chrysomelidae). **Journal of Economic Entomology**, College Park, v. 81, n. 1, p. 410-414, 1988.

BRANSON, T. F.; KRYSAN, J. L. Feeding and oviposition behavior and life cycle strategies of *Diabrotica*: an evolutionary view with implications for pest management. **Environmental Entomology**, College Park, v. 10, n. 6, p. 826-831, 1981.

CAMARGO, A. J. A.; AMABILE, R. F. **Identificação das principais pragas do girassol na região Centro-Oeste.** Brasília: Embrapa Cerrados, 2001. 4 p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 50).

CARVALHO, S. M.; HOHMANN, C. L. Biologia e consumo foliar de *Diabrotica speciosa* (Germar, 1824) em feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L., 1753), em condições de laboratório. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DO FEIJÃO, 1982, Goiânia. **Resumos...** Goiânia: Embrapa Arroz e Feijão, 1982. 244 p.

CORRÊA, B. S.; PANIZZI, A. R.; NEWMAN, G. G.; TURNIPSEED, S. D. Distribuição geográfica e abundância estacional dos principais insetos-pragas da soja e seus predadores. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 6, n. 1, p. 40-50, 1977.

COSTA, C. L.; BATISTA, M. F. Víruses transmitidas por coleópteros no Brasil. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 4, n. 2, p. 177-179, 1979.

EBEN, A.; BARBERCHECK, M. E.; MARTINS, A. S. Mexican diabroticite beetles: I. Test for preference of cucurbit host by *Acaymma* and *Diabrotica* spp. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, México, v. 82, p. 53-62, 1997.

FERREIRA, E.; BARRIGOSI, F. A. J. **Insetos orizívoros da parte subterrânea**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2006. 5 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 190).

FULTON, J. P.; SCOTT, H. A. Bean rugose mosaic and related viruses. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 2, n. 1, p. 9-16, 1977.

GASSEN, D. N. **Insetos subterrâneos prejudiciais às culturas no sul do Brasil**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 1989. 49 p. (Embrapa Trigo. Documentos, 13).

GASSEN, D. N. **Pragas associadas à cultura do milho**. Passo Fundo: Aldeia Norte, 1994. 92 p.

GANHO, G. N.; MARINONI, C. R. Algumas características da reprodução e ontogênese de *Epilachna paenulata* (Germar) (Coleoptera, Coccinellidae, Epilachninae). **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 17, n. 2, p. 445-454, 2000.

GEORGE, B. W.; ORTMAN, E. E. Rearing the western corn rootworm in laboratory. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v. 55, n. 2, p. 375-377, 1965.

HAJI, N. F. P. **Biologia, dano e controle do adulto de *Diabrotica speciosa* (Germar, 1824) (Coleoptera: Chrysomelidae) na cultura da batatinha (*Solanum tuberosum* L.)**. 1981. 53 f. Tese (Doutorado em Entomologia). – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba. 1981.

HOHMANN, C. L.; CARVALHO, S. M. Pragas e seu controle. In: IAPAR. **O feijão no Paraná**. Londrina, 1989. p. 217-246. (IAPAR. Circular, 63).

HOWE, W. L.; SANBORN, J. R.; RHODES, A. M. Western corn rootworm adult and spotted cucumber beetle associations with Cucurbita and cucurbitacins. **Environmental Entomology**, College Park, v. 5, n. 6, p. 1042- 1043, 1976.

JACKSON, J. J.; DAVIS, D. G. Rearing western corn rootworm larvae on seedling corn (Coleoptera: Chrysomelidae). **Journal of the Kansas Entomological Society**, Washington, v. 51, n. 3, p. 353-355, 1978.

KHALER, A. L.; OLNES, A. E.; SUTTER, G. R.; DYBING, C. D.; DEVINE, O. J. Root damage by corn rootworm and nutrient content in maize. **Agronomy Journal**, Madison, v. 77, n. 5, p. 769-774, 1985.

LAUMANN, R. A.; RIBEIRO, P. H.; RAMOS, N.; PIRES, C. S. S.; SCHIMIDT, F. G. V.; BORGES, M.; MORAIS, M. C. B.; SUJII, E. R. **Ritmos diários de atividades comportamentais de *Diabrotica speciosa* (Germar, 1824) (Coleoptera: Chrysomelidae) relacionados à temperatura.**

Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2003. 6 p. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Comunicado técnico, 90).

LAUMANN, A. R.; RIBEIRO, P. H.; PIRES, C. S. S.; SCHMID, F. G. V.; BORGES, M. M. C.; MORAES, B.; SUJII, E. R. **Diversidade de crisomélídeos-praga (Coleoptera: Chrysomelidae) no Distrito Federal.** Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2004. 22p. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 76)

LARA, F. M.; SCARANELLO, A. L.; BALDIN, E. L. L.; BOIÇA JUNIOR, A. L.; LOURENÇÃO, A. L. Resistência de genótipos de batata a larvas de *Diabrotica speciosa*. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 4, p. 761-765, 2004.

LEITE, L.G.; YUKI, V.A.; BATISTA FILHO, A.; CASTRO, J.L.; BORTOLETTO, N. Simulação de danos provocados por insetos mastigadores nas folhas primárias do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*) através de desfolha artificial. **Ecossistema**, Espírito Santo do Pinhal, v. 18, p. 56-61, 1993.

MAGALHÃES, B. P.; CARVALHO, S. M. Insetos associados à cultura. In: ZIMMERMAN, M. J.; ROCHA, M.; YAMADA, T. **Cultura do feijoeiro: fatores que afetam a produtividade.** Piracicaba, Associação Brasileira para Pesquisa do Potássio e do Fósforo, 1988. p. 573- 589.

MARINI, L. H.; SALLES, L. A. B.; De SALLES, L. A. B. Incidência de pragas e dano no pessegueiro na região de Pelotas, RS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 9., 1984, Londrina, PR. **Resumos...** Londrina: SEB, 1984. p. 27.

MARQUES, G. B. C.; ÁVILA, C. J.; PARRA, R. P. J. Danos causados por larvas e adultos de *Diabrotica speciosa* (Coleoptera: Chrysomelidae) em milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 34, n. 11, p. 1983-1986, 1999.

MARQUES, G. B.; ÁVILA, C. J.; PARRA, J. P. P. Determinação dos prejuízos causados por *Diabrotica speciosa* (Germar, 1824) (Coleoptera: Chrysomelidae) em raízes de milho (*Zea mays* L.) e interação danos parte aérea/subterrânea. In: SIMPÓSIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 5., 1997, Piracicaba, SP. **Resumos...** v. 1, n. 5, p. 474, 1997.

MARQUES, M. A. Contribuição ao estudo dos crisomelídeos do gênero *Diabrotica*. **Boletim da Escola Nacional de Agronomia**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 3, p. 61-117, 1941.

MARTINS, D. C.; BALDIN, E. L. L.; MARQUES, M. A. S. G. M. Atração e consumo de *Diabrotica speciosa* Germ. (Coleoptera: Chrysomelidae) por genótipos de feijoeiro. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 7, p. 41-49, 2004.

METCALF, R. L.; RHODES, A. M.; METCALF, R. A.; FERGUSON, J. E.; METCALF, E. R.; LU, P. Y. Cucurbitacins contents and Diabroticite (Coleoptera: Chrysomelidae) feeding upon Cucurbita spp. **Environmental Entomology**, College Park, v. 11, n. 4, p. 931- 937, 1982.

MIGLIORINI, P.; LUTINSKI, J. A.; GARCIA, F. R. M. Eficiência de extratos vegetais no controle de *Diabrotica speciosa* (Germar, 1824) (Coleoptera: Chrysomelidae), em laboratório. **Revista Biotemas**, Florianópolis, v. 23, v. 1, p. 83-89, 2010.

MILANEZ, J. M.; PARRA, R. P. J. Preferência de *Diabrotica speciosa* (Germar) (Coleoptera: Chrysomelidae) para oviposição em diferentes tipos e umidade de solos. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 29, n. 1, p. 155-158, 2000.

MILANEZ, J. M. Técnicas de criação e bioecologia de *Diabrotica speciosa* (Germar, 1824) (Coleóptera: Chrysomelidae). 1995. 102 f. Tese (Doutorado em Ciências na área de Entomologia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba. 1995.

NERI, P. K. D.; MORAES, D. D.; SENA JUNIOR, S. H. Ocorrência de *Diabrotica speciosa* (Coleoptera: Chrysomelidae) na cultura do girassol no município de Ipanguaçu/RN. **Holos**, Ribeirão Preto, v. 3, n. 26, p. 102-107, 2010.

PANIZZI, R. A.; PARRA, J. R. P. **Bioecologia e nutrição de insetos**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. 1164 p.

PARRA, J. R. P. **Técnicas de criação de insetos para programas de controle biológico**. Piracicaba: Manole/FEALQ, 1996. 137 p.

PARRA, J. R. P. The evolution of artificial diets and their interactions in science technology. In: PANIZZI, A. R.; PARRA, J. R. P. (Org.). **Insect bioecology and nutrition for integrated pest management: insect bioecology and nutrition for integrated pest management**. Boca Raton: CRC, 2012. p. 51-92.

PECCHIONI, M. T. D.; CABRERA, N.; LAGUZZI, S. M.; NOVARA, C. R. Aspectos morfológicos y poblaciones de *Diabrotica speciosa* (Germar) (Coleoptera: Chrysomelidae) en condiciones de laboratório. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 29, n. 2, p. 285-294, 2000.

PECCHIONI, M. T. D. Crianza de *Diabrotica speciosa* (Coleoptera: Chrysomelidae) bajo condiciones de laboratório. **Revista Peruana de Entomologia**, Lima, v. 31, p. 86-90, 1988.

PETERS, T. M.; BARBOSA, P. Influence of population density on size, fecundity, and development rate of insects in culture. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 22, p. 431-450, 1977.

RIBEIRO, S. G.; KITAJIMA, E. W.; OLIVEIRA, C. R. B. A strain of eggplant mosaic vírus isolated from naturally infected tobacco plants in Brazil. **Plant Disease**, St. Paul, v. 80, n. 4, p. 446-449, 1996.

SILVA, A. L.; VELOSO, V. R. S.; CRISPIM, C. M. P.; BRAZ, V. C.; SANTOS, L. P.; CARVALHO, M. P. Avaliação do efeito de desfolha na cultura do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiás, v. 33, v. 2, p. 83-87, 2003.

SILVA, M.T. B. Dano e controle de larvas de *Diabrotica speciosa* na cultura do milho. **Trigo e Soja**, Porto Alegre, n. 96, p. 20-22, 1988.

SILVA-WERNECK, J. O.; DE FARIA, M. R.; ABREU NETO, J. R. M. V.; 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 do Brasil**, Londrina, v. 24, n. 1, p. 45-52, 1995.

SLANSCKY JUNIOR, F. Insect nutrition: an adaptationist's perspective. **Florida Entomologist**, Gainesville, v. 65, n. 1, p. 45-71, 1982.

VARGAS, E. R.; GARACIA, F. R. M.; ZANELLA, V. J. Avaliação de inseticidas no controle de adultos de *Diabrotica speciosa* (Coleoptera: Chrysomelidae) em lavoura de feijoeiro. **Revista Biociência**, Taubaté, v. 10, n. 3, p. 111-114, 2004.

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. **Manejo de *Diabrotica speciosa* na cultura do milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2010. 6 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular Técnica, 141).

WHEELER, D. The role of nourishment in oogenesis. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 41, n. 4, p. 407-431, 1996.

ZUCCHI, R. A.; SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O. **Guia de identificação de pragas agrícolas**. Piracicaba: FEALQ, 1993. 139 p.



Clima Temperado

CGPE 10840

Ministério da
**Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA