

Campina Grande, PB / Fevereiro, 2026

Dysdercus spp.: aspectos ecológicos e desafios futuros para a produção de algodoeiro

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Algodão
Ministério da Agricultura e Pecuária**

ISSN 0000-0000 / e-ISSN 2966-0343

Documentos 301

Fevereiro, 2026

Dysdercus spp.: aspectos ecológicos e desafios
futuros para a produção de algodoeiro

Carlos Alberto Domingues da Silva

José Ednilson Miranda

Bruna Mendes Diniz Tripode

Julia de Oliveira Mendes

Gabriela Souza Silva Goulart

Mateus Mendonça Oliveira

Izabel Paraguai Ramos

Embrapa Algodão
Campina Grande, PB
2026

Embrapa Algodão

Rua Osvaldo Cruz, 1.143, Centenário
58428-095, Campina Grande, PB
www.embrapa.br/algodao
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações

Presidente

Daniel da Silva Ferreira

Secretária-executiva

Magna Maria Macedo Nunes Costa

Membros

Joao Henrique Zonta

Lucia Vieira Hoffmann

Marcone Cesar Mendonça das Chagas

Roseane Cavalcanti dos Santos

Ziany Neiva Brandão

Edição executiva

Geraldo Fernandes de Sousa Filho

Revisão de texto

Marcela Bravo Esteves

Normalização bibliográfica

Enyomara Lourenço Silva

Projeto gráfico

Leandro Sousa Fazio

Diagramação

Geraldo Fernandes de Sousa Filho

Foto da capa

Gabriela Souza Silva Goulart

Publicação digital: PDF

Todos os direitos reservados

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Algodão

Dysdercus spp.: aspectos ecológicos e desafios futuros para a produção de algodoeiro /
Carlos Alberto Domingues da Silva...[et al.]. – Campina Grande : Embrapa Algodão,
2026.

PDF (27 p.) : il. color. – (Documentos / Embrapa Algodão, e-ISSN 2966-0343 ; 301).

1. Algodão. 2. Inseto-praga. 3. Percevejos manchadores. 4. Manejo. I. Silva, Carlos
Alberto Domingues da. II. Miranda, José Ednilson. III. Tripode, Bruna Mendes Diniz.
IV. Mendes, Julia de Oliveira. V. Goulart, Gabriela Souza Silva. VI. Oliveira, Mateus
Mendonça. VII. Ramos, Izabel Paraguai. VIII. Embrapa Algodão. IX. Série.

CDD (21. ed.) 632.7

Autores

Carlos Alberto Domingues da Silva

Engenheiro-agrônomo, doutor em Entomologia,
pesquisador da Embrapa Algodão, Campina Grande, PB

José Ednilson Miranda

Engenheiro-agrônomo, doutor em Entomologia Agrícola,
pesquisador da Embrapa Algodão, Campina Grande, PB

Bruna Mendes Diniz Tripode

Bióloga, mestre em Botânica, Analista da Embrapa Algodão, Campina Grande, PB

Julia de Oliveira Mendes

Graduanda em Engenharia Agrônômica, bolsista PIBIC da Embrapa Algodão, Campina Grande, PB

Gabriela Souza Silva Goulart

Graduanda em Engenharia Agrônômica, bolsista FAPED da Embrapa Algodão, Campina Grande, PB

Mateus Mendonça Oliveira

Bacharel em Ecologia e Análise Ambiental, bolsista PIBIC, Embrapa Algodão, Campina Grande, PB

Izabel Paraguaio Ramos

Graduanda em Ecologia e Análise Ambiental, bolsista PIBIC, Embrapa Algodão, Campina Grande, PB

Apresentação

O futuro da cotonicultura não depende da eliminação indiscriminada de insetos-praga com inseticidas sintéticos, que desestruturaram o agroecossistema. O foco deve estar na reorganização ecológica, fortalecendo as interações biológicas entre pragas, plantas e inimigos naturais.

Nesse contexto, compreender a ecologia da entomofauna associada ao algodoeiro é essencial para estratégias eficientes de Manejo Integrado de Pragas (MIP). Esse conhecimento permite decisões fitossanitárias mais criteriosas, reduzindo desequilíbrios e evitando que pragas secundárias se tornem pragas-chave devido ao uso excessivo de químicos.

Dentre os insetos que afetam a cultura, destacam-se os percevejos do gênero *Dysdercus* (percevejos-manchadores ou vermelhos). Estes insetos sugadores de sementes têm ampla distribuição no Brasil e podem comprometer severamente a qualidade da fibra e das sementes, reduzindo o valor comercial da safra.

Embora historicamente secundários, populações de *Dysdercus* ganham relevância em sistemas simplificados e desequilibrados, onde há baixa diversidade biológica e ausência de inimigos naturais. Frequentemente, seu controle ocorre de forma incidental durante aplicações para outras pragas; contudo, mudanças no manejo ou no ambiente podem favorecer surtos populacionais.

Esta publicação oferece uma abordagem atualizada sobre os percevejos-manchadores, com foco em aspectos bioecológicos, danos econômicos e estratégias sustentáveis de manejo. O conteúdo está alinhado ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 12 da ONU (Consumo e Produção Responsáveis).

Nair Helena Castro Arriel
Chefe-Geral da Embrapa Algodão

Sumário

Introdução	9
Ocorrência e comportamento	10
Bioecologia	13
Plantas hospedeiras	16
Injúrias causadas no algodoeiro	17
Considerações finais	19
Referências	20

Introdução

A família Pyrrhocoridae (Hemiptera: Heteroptera) é composta por percevejos de médio a grande porte, coloridos em tons de amarelo, marrom, preto ou vermelho-alaranjado brilhante, embora algumas espécies sejam cinza e marrom-claro (Zack et al., 2023). Diversos autores sugerem que as espécies neotropicais são, em sua maioria, intragáveis para predadores, e que sua coloração conspícua possui caráter aposemático (Doesburg Junior, 1968; Zrzavý; Nedvěd, 1999). Esse tipo de coloração atua como um mecanismo de advertência, por meio do qual a presa emite sinais visuais ou outros estímulos perceptíveis destinados a alertar potenciais predadores sobre sua toxicidade, defesas químicas ou baixa palatabilidade. São conhecidos cerca de 30 gêneros e 300 espécies de percevejos (Panizzi; Grazia, 2015) e eles ocorrem em todas as regiões zoogeográficas, principalmente em áreas tropicais e subtropicais (Schuh; Slater, 1995).

Sua ocorrência em determinado ecossistema encontra-se associada à presença de plantas hospedeiras e à disponibilidade de recursos alimentares (Almeida, 1983; Kohno; Bui, 2004). Uma das habilidades desenvolvidas pelos percevejos-manchadores é a capacidade de explorar troficamente um considerável número de espécies vegetais para sua manutenção (Brisolla, 1989).

No Brasil, estima-se que ocorram 15 espécies pertencentes ao gênero *Dysdercus*, sendo as de maior importância econômica representadas por *D. peruvianus* (Guérin- Méneville, 1831), *D. maurus* (Distant, 1901) e *D. ruficollis* (Linnaeus, 1764) (Milano et al., 1999; Gonçalves, 2000; Almeida; Gonçalves, 2007). Adultos e imaturos, geralmente, se alimentam de frutos e sementes semiabertas, principalmente de plantas da ordem Malvales, resultando em redução do teor de óleo e viabilidade das sementes (Schaefer; Ahmad, 2000), embora alguns tenham sido relatados como entomófagos (Froeschner, 1985). Diversos fungos e bactérias podem entrar nas cápsulas de algodão por meio das perfurações causadas pela sua alimentação, depreciando a qualidade da fibra (Schaefer; Ahmad, 2000).

Apesar dos elevados prejuízos econômicos potenciais que os percevejos-manchadores podem ocasionar às lavouras de algodoeiro, seu *status* como praga secundária permanece nas principais regiões produtoras brasileiras. No entanto, esse cenário pode mudar, conforme o sistema de produção adotado, de eventuais alterações climáticas ou da introdução da cultura do algodoeiro em novas áreas. Essas questões serão abordadas neste documento, bem como aspectos inerentes à sua ecologia e comportamento.

Este documento visa oferecer aos agricultores e técnicos uma análise atualizada sobre a importância dos percevejos-manchadores e contribuir para o aperfeiçoamento das táticas de manejo desses insetos-praga nas lavouras de algodoeiro.

Ocorrência e comportamento

O primeiro registro de espécimes de *Dysdercus* ocasionando danos no algodoeiro no Brasil foi feito por Hempel em 1908 (Costa-Lima, 1940). Desde então e até a década de 1990, essa praga foi considerada secundária, devido aos reduzidos prejuízos causados nas lavouras de algodoeiro dos estados de São Paulo e Paraná (Passos, 1977). Levantamento de ocorrência de pragas em lavouras algodoeiras nesse período constatou que o uso intensivo de inseticidas pelos cotonicultores coincidia com menores incidências de percevejos-manchadores (Bleicher, 1993). Segundo esse autor, os danos significativos causados por esse percevejo nesses estados foram observados apenas em propriedades rurais ecologicamente desequilibradas e/ou com manejo fitossanitário inadequado. Para minimizar esses prejuízos, a adoção de práticas de manejo integrado de pragas — como o manejo cultural, o monitoramento populacional, o controle biológico e o uso racional de inseticidas — é fundamental para o controle eficiente dessa espécie (Silva et al., 2013).

Com a expansão do algodoeiro para a região Centro-Oeste do Brasil ao final da década de 1990, esse percevejo se disseminou para a maioria dos estados produtores localizados nessa região (Figura 1).

Na atualidade e a partir da incorporação de cultivares de algodoeiros geneticamente modificadas (GM), expressando proteínas entomotóxicas da bactéria *Bacillus thuringiensis* (Bt) ao sistema de produção pela maioria dos cotonicultores brasileiros (Bélot et al., 2016; Raphael, 2019), esperava-se aumentos na importância dos insetos-praga sugadores, incluindo o percevejo-manchador, pois essas cultivares apresentam baixa eficiência contra esses insetos (Arshad et al., 2018).

No entanto, embora o uso de inseticidas para o controle de lepidópteros-praga tenha diminuído, esses produtos ainda são amplamente aplicados no manejo do bicudo-do-algodoeiro, *Anthonomus grandis grandis*

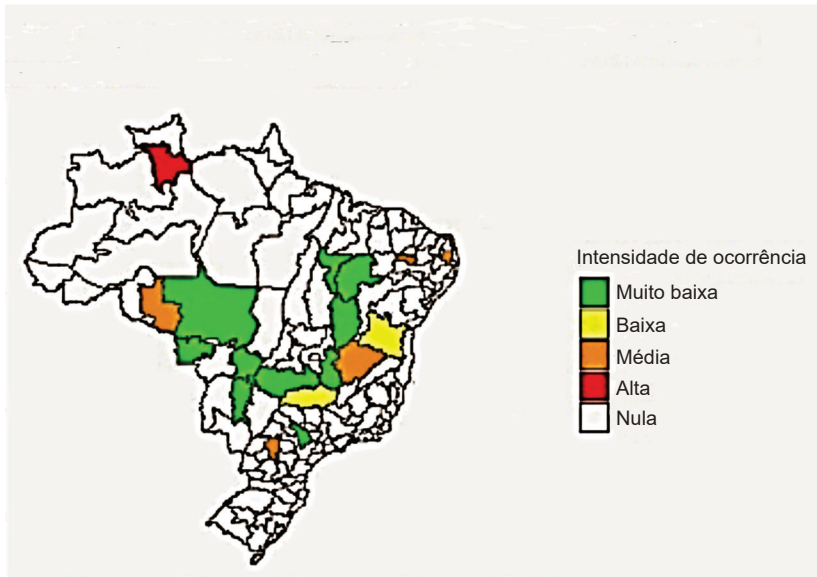


Figura 1. Distribuição geográfica das lavouras de algodão no Brasil segundo os níveis de infestação pelo percevejo-manchador, *Dysdercus* spp.

Fonte: (Doesburg Junior, 1968; Jurberg et al., 1982).

Boheman, 1843 (Coleoptera: Curculionidae). Essa prática resulta no controle indireto das populações de insetos sugadores, o que pode explicar, ao menos em parte, por que os danos causados pelos percevejos-manchadores permanecem pouco expressivos nessas lavouras. Por sua vez, com os recentes avanços nas pesquisas de engenharia genética e o provável desenvolvimento de cultivares de algodoeiros GM resistentes ao bicudo nos próximos anos (Ribeiro et al., 2017, 2019), é bem possível que os percevejos-manchadores adquiram o *status* de praga primária, já que haverá uma redução expressiva no uso de inseticidas químicos sintéticos. Além disso, a alimentação continuada de fêmeas de *Dysdercus concinnus* Stål, 1962 (Hemiptera: Pyrrhocoridae) durante a cópula em cultivares de algodoeiros transgênicos cry1ab/ac(+) promove alterações nos seus elementos microbianos intestinais, devido à presença constitutiva de antibióticos no algodão geneticamente modificado, o que pode influenciar negativamente a ecologia evolutiva desse inseto fitófago, tornando-os resistentes aos seus hospedeiros geneticamente transformados (Pérez-López et al., 2023).

Outra hipótese que pode explicar a manutenção dos percevejos-manchadores como pragas secundárias do algodoeiro é a do deslocamento de nicho ecológico. Essa hipótese, parte do pressuposto de que quando há competição interespecífica por espaço e recursos, uma espécie considerada praga pode perder tal *status* para uma outra que porventura a desloque de seu nicho ecológico, tornando-se a primeira uma praga secundária, ou até mesmo deixando de ser considerada praga (Stuart; Losos, 2013). Um exemplo de deslocamento de nicho ecológico ocorreu entre as moscas-brancas *Bemisia argentifolii* e *B. tabaci*. Inicialmente identificada como uma cepa de *B. tabaci*, *B. argentifolii* foi reconhecida como espécie distinta na década de 1980, após sua detecção na Flórida e no sudeste dos Estados Unidos (Price et al., 1987). Em pouco tempo, essa espécie deslocou *B. tabaci* em amplas regiões daquele país, incluindo Texas, Arizona e Califórnia. *Bemisia argentifolii* apresenta maior capacidade reprodutiva e uma gama de hospedeiros mais ampla que *B. tabaci*. Além disso, os machos demonstram comportamento de corte mais

agressivo, ou seja, o processo ritualizado de comunicação por sinais e interação física com a fêmea é mais intenso, reduzindo o sucesso reprodutivo de *B. tabaci* em populações mistas (Bellows Junior et al., 1994; Perring, 1996; Perring et al., 1991, 1993). Entre os percevejos, as espécies que passaram a ocupar o nicho antes dominado pelo percevejo-manchador do algodoeiro são aquelas provenientes da cultura da soja, incluindo *Euschistus heros*, *Nezara viridula*, *Piezodorus guildinii* e *Dichelops melacanthus* (Hemiptera: Pentatomidae) (Soria et al., 2010; Azambuja et al., 2014).

Segundo alguns autores, esse fenômeno não deve ser interpretado como um deslocamento de nicho ecológico, mas como a ocupação de um nicho disponível, ainda não explorado pelo “inquilino” original (Germain et al., 2018). No Cerrado, o algodão foi introduzido em pequenas ilhas agrícolas inseridas em uma paisagem dominada pela soja, proporcionando aos percevejos associados a essa cultura uma fonte alimentar alternativa que prolongou sua atividade no novo agroecossistema, enquanto o percevejo-manchador possivelmente não teve oportunidade de se estabelecer como espécie dominante (Mendes et al., 2024).

Bioecologia

Os percevejos da família Pyrrhocoridae são facilmente identificados por apresentar os hemiélitros com cório amarelado ou vermelho e membrana preta, variando de 8 a 30 mm de comprimento (Panizzi et al., 2000; Pereira et al., 2006).

O período de desenvolvimento de *Dysdercus* spp. varia de acordo com a qualidade nutricional do substrato alimentar. Por exemplo, *D. cingulatus* desenvolve-se mais rapidamente em plantas hospedeiras cultivadas do que em espécies silvestres. Entre essas últimas, *Chorisia speciosa* mostrou-se a mais adequada em termos de sobrevivência e desenvolvimento, enquanto *Abelmoschus moschatus*,

A. esculentus, *Hibiscus makinoi*, *Thespesia populnea* e *Gossypium arboreum* apresentaram adequação moderada, e *Hibiscus tiliaceus* e *Abutilon indicum* foram as menos favoráveis (Kohno;Bui, 2004).

Quando o alimento é o algodoeiro, o menor teor de óleo nas sementes de diferentes cultivares reduz a sobrevivência das ninfas de segundo e terceiro ínstar, bem como de todo o estágio ninfal de *D. maurus*. Por sua vez, o comprimento do corpo e a largura da cabeça dos adultos dessa espécie são maiores quando os insetos são alimentados com sementes de algodão de alto teor de óleo; entretanto, o comprimento e a largura do pronoto são menores nessas condições. O peso das fêmeas de *D. maurus* também é maior quando se alimentam com sementes de alto teor de óleo, enquanto o peso dos machos não apresenta variação significativa entre os tratamentos com sementes de alto ou baixo teor de óleo. Assim, genótipos de algodão com baixo teor de óleo podem contribuir para a redução das populações do percevejo-manchador do algodão (Silva et al., 2021). Nessa fonte alimentar, o período embrionário de *D. maurus* é de aproximadamente cinco dias, e o período ninfal varia entre 27 e 29 dias. Segundo os mesmos autores, o período reprodutivo e a longevidade dos adultos dessa espécie variam entre 45 e 66 dias.

Fêmeas adultas do percevejo-manchador depositam seus ovos no solo próximo às plantas de algodoeiro. Os ovos, inicialmente brancos, tornam-se amarelados quando próximo à eclosão (Almeida; Gonçalves, 2007). Essa fase é caracterizada por cinco instares, que se diferenciam tanto pelo tamanho quanto pela presença de aberturas (ostíolos) das glândulas. A partir do terceiro ínstar, essas aberturas tornam-se mais visíveis, aparecendo como manchas escuras distintas ou pontos, localizados na superfície dorsal do abdômen, especificamente nas membranas intersegmentares dos tergitos 3/4, 4/5 e 5/6 (Silva et al., 2021). As ninfas de primeiro, segundo, terceiro, quarto e quinto instares medem, aproximadamente, 1,56, 2,10, 4,12, 5,50 e 9,38 mm de comprimento, respectivamente. Ninfas recém-eclodidas apresentam coloração amarelada, tornando-se avermelhadas ao longo do seu desenvolvimento. Os adultos medem cerca de 12 a 20 mm

de comprimento e apresentam a cabeça, antenas, pernas e corpo com coloração variável de acordo com a espécie (Robertson, 2004).

O comportamento gregário em *Dysdercus* spp., caracterizado pela reunião e convivência de indivíduos da mesma espécie, manifesta-se tanto em ambientes naturais quanto em condições laboratoriais, desempenhando papel fundamental na sobrevivência e reprodução da espécie (Melber, 1979). O aumento da temperatura tende a intensificar a atividade fisiológica e a motilidade, reduzindo a formação de agregações, um padrão também observado por Youdeowei (1968) em *D. intermedius* e por outros autores em artrópodes subsociais.

Em contrapartida, a maior tendência à agregação sob alta umidade relativa, como verificado em *D. cardinalis*, está de acordo com observações de campo com *Dysdercus* spp., nas quais o comportamento gregário se intensifica durante a estação chuvosa (Ballard; Evans, 1927; Stride, 1956). Esse padrão não contradiz a hipótese de que a agregação contribui para a redução da perda de água em condições áridas, uma vez que a alta umidade do substrato exerce efeito inibitório sobre esse comportamento em estágios ninfais mais avançados (Youdeowei, 1966, 1967). Além disso, a agregação é mais intensa durante o período escuro e mais frio, e mínima no período claro e quente; Além disso, a agregação é mais intensa durante o período escuro e mais frio, e mínima no período claro e quente, o que pode estar relacionado à maior ingestão de água. Esse comportamento é mais pronunciado nos primeiros estágios ninfais, enquanto ninfas mais desenvolvidas e adultos tendem à dispersão (Melber, 1979). O comportamento gregário confere múltiplas vantagens adaptativas, como proteção contra predadores, aumento da eficiência na obtenção de alimento, facilitação da reprodução e contribuição para a termorregulação.

Os percevejos-manchadores apresentam como hábitos comuns tanto o comportamento predatório quanto o saprófago. Entre suas presas estão larvas de *Dermatobia hominis* (Linnaeus, 1871) (Diptera: Cuterebridae), lagartas de *Alabama argillacea* (Hübner, 1818) (Lepidoptera: Noctuidae), pupas de *Earias perhuegeli* (Holloway, 1977) (Lepidoptera: Nolidae), além de indivíduos do próprio gênero ou espécie (Ballard; Evans, 1927; Froeschner, 1985). Ovos não

protegidos de outros insetos também podem ser sugados pelos adultos, entretanto, as fêmeas não predam sua própria postura (Ballard; Evans, 1927).

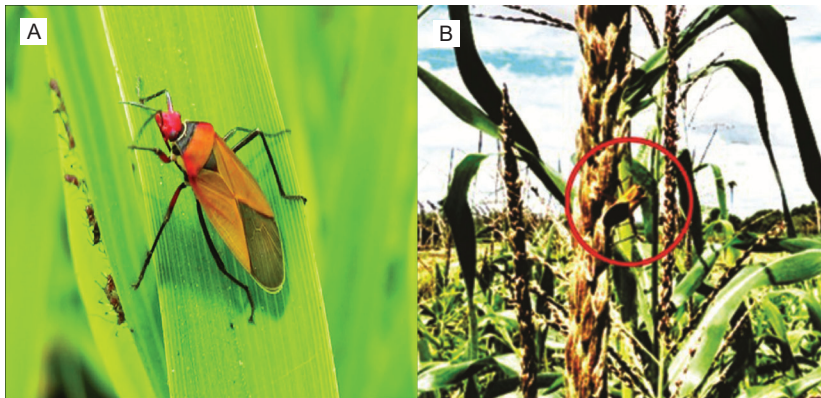
Complementam ainda a dieta de insetos do gênero *Dysdercus*, exsudatos de plântulas, néctar de plantas e *honeydew* de insetos sugadores (Doesburg Junior, 1968; Almeida, 1983). Essa diversidade de hábitos alimentares parece estar ligada à escassez de recursos tróficos em determinadas fases do ano e às variações temporais que ocorrem também na composição química dos diferentes substratos de alimentação (Almeida et al., 1986).

Plantas hospedeiras

A maioria das espécies do gênero *Dysdercus* sp., por ser sugador de semente, migra entre as plantas hospedeiras em busca daquela em fase de frutificação para se alimentar de suas sementes (Almeida, 1983). Essa migração ocorre porque as plantas hospedeiras podem apresentar diferentes períodos de frutificação. Assim, ao mudar de planta, os percevejos garantem um suprimento contínuo de sementes frescas e nutritivas, com muitos deles compartilhando hospedeiros comuns, mas com número variável de hospedeiros devido às diferentes preferências nutricionais de cada espécie. Isso explica, em parte, a ampla distribuição geográfica nas lavouras de algodoeiro localizadas em diferentes estados brasileiros até o final da década de 1990. O percevejo-manchador é capaz de percorrer distâncias de até 1 km por noite, voando entre 50 e 250 m de altitude, o que pode totalizar cerca de 365 km ao longo de um ano (Florio et al., 2020).

Espécimes de *Dysdercus* são, normalmente, referidas como uma espécie particular dentro do gênero, devido às semelhanças fenotípicas entre elas. Estão associadas às plantas silvestres arbustivas pertencentes à família Malvaceae, como quiabo (*Abelmoschus esculentus*), flor-de-sino (*Abutilon pictum*), hibisco (*Hibiscus* ssp.), guanxuma (*Sida rhombifolia*) e guaxima (*Urena lobata*) (Kumar et al., 2002; Kohno; Bui, 2004; Hansda et al., 2017; Ounis et al., 2024).

Essências florestais nativas, como paineira (*Chorisia speciosa*), paineira-rosa ou barriguda (*Ceiba speciosa*) e castanha-do-maranhão (*Bombacopsis glabra*), além da exótica baobá (*Andansonia* sp.) servindo como substrato alimentar para manchadores são bastante comuns (Derr et al., 1981; Kohno; Bui, 2004; Rakotoarimihaja, 2011). São relatadas também se alimentando de berinjela (*Solanum melongena*); laranja (*Citrus* spp.), sorgo (*Sorghum bicolor*); milho (*Zeamays*); milheto (*Pennisetum glaucum*) (Figura 2) e trigo (*Triticuma estivum*, *Triticumdurum*, *Triticale* sp.) (Hunter,1912; Doesburg Junior, 1968; Kamble,1971; Schaefer; Ahmad, 2000; Vermaet al., 2013).



Fotos: Rob Westerduijn (A); Isabela da Costa (B)

Figura 2. Adultos do percevejo-manchador sobre folha de milho (A); e se alimentando de sementes de milheto (B).

Fonte: Albuquerque et al. (2024).

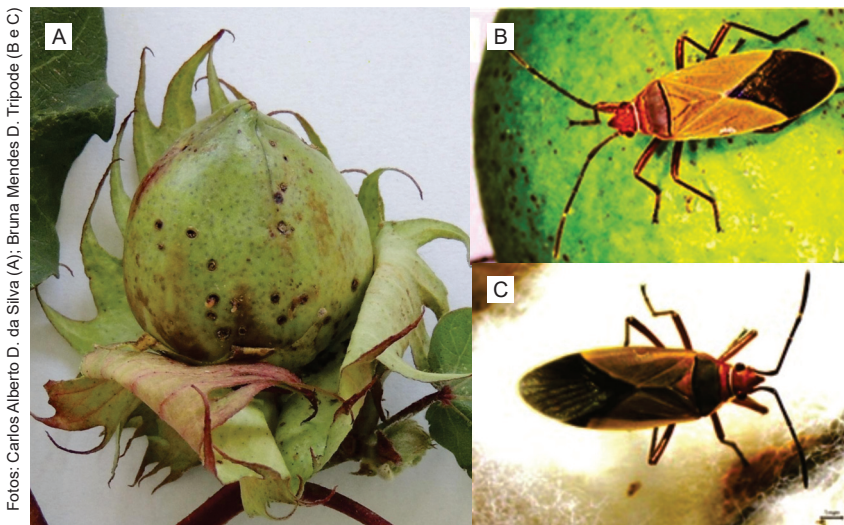
Injúrias causadas no algodoeiro

Embora insetos sugadores baseiem sua nutrição principalmente na disponibilidade de carboidratos e proteínas, a necessidade de lipídios é particularmente importante. Os lipídios são essenciais para insetos sugadores de sementes, especialmente durante períodos de

alta demanda energética (Panizzi et al., 2000; Berezina, 2017). As sementes de algodão contêm entre 14 e 25% de lipídios (Hernandez, 2016), razão pela qual o percevejo-manchador utiliza essas sementes como sua principal fonte alimentar (Figura 3).

Durante a alimentação, os percevejos causam danos às estruturas reprodutivas da planta. Ao se alimentar de maçãs em desenvolvimento, provocam perfurações que podem levar à queda prematura das maçãs (*shedding*) ou à má-formação dessa parte da planta (bico-de-papagaio). Quando o ataque ocorre em estágios tardios do desenvolvimento, observa-se abertura defeituosa dos capulhos e perda de vigor das sementes devido à ação do inseto (Silva et al., 2021).

As infestações do percevejo-manchador costumam ocorrer tardiamente, sincronizadas com os estágios fenológicos das maçãs até a formação dos capulhos. Nessa fase, os danos são mais intensos, uma vez que as perfurações das sementes geram manchas nas fibras do algodão (Ramalho, 1994).



Fotos: Carlos Alberto D. da Silva (A); Bruna Mendes D. Tripode (B e C)

Figura 3. Detalhe das perfurações na maçã realizadas por *Dysdercus* sp. (A); adultos se alimentando em maçã (B); capulho do algodoeiro (C).

Além disso, as injúrias promovidas pelo percevejo favorecem o surgimento de fungos da espécie *Eremothecium gossypii* (anteriormente *Nematospora gossypii*) (Pinckard et al., 1981; Jaleel et al., 2013). Ao se alimentar das sementes dentro dos capulhos, o inseto transmite esses fungos, que causam manchas nas fibras (Yasuda, 1992). Esses microrganismos ainda promovem a fermentação dos açúcares presentes no desenvolvimento das fibras, levando ao apodrecimento dos capulhos (Brisolla et al., 1992).

Considerações finais

Os prejuízos econômicos causados por *Dysdercus* spp. nas lavouras brasileiras de algodão, na maior parte das vezes, têm apresentado importância reduzida desde seu primeiro registro, há mais de um século. Fatores que contribuem para essa baixa relevância fitossanitária incluem a eliminação dos restos culturais do algodoeiro — que servem como abrigo e locais de reprodução para o percevejo-manchador; o uso frequente de inseticidas químicos para o controle do bicudo-do-algodoeiro — inseticidas estes que também atuam indiretamente sobre esse percevejo; e a competição por nicho ecológico com percevejos de soja.

Entretanto, a introdução de algodoeiros geneticamente modificados (GM), com expressão constitutiva de antibióticos, pode alterar a microbiota intestinal desses percevejos, afetando sua ecologia evolutiva e potencialmente favorecendo a resistência a hospedeiros geneticamente transformados. Esse fenômeno pode representar um problema crescente, especialmente em regiões com expansão do cultivo de algodão, que historicamente não cultivava soja e, portanto, não recebe percevejos migrantes dessa oleaginosa.

Mudanças climáticas também podem alterar o *status* da espécie, uma vez que eventos atípicos de estiagem em regiões tradicionalmente chuvosas, ou chuvas intensas e enchentes em outras áreas, podem afetar a distribuição e abundância do percevejo-manchador no agroecossistema algodoeiro.

Prognósticos futuros para áreas cultivadas com algodão podem ser obtidos por meio de estudos de modelagem, que visam prevenir possíveis surtos populacionais do percevejo. Pesquisas desenvolvidas em parceria entre a Embrapa e a Universidade Federal de Goiás utilizam modelagem para definir cenários prováveis de ocorrência do percevejo sob diferentes condições climáticas, contribuindo para a prevenção de problemas fitossanitários futuros. Estudos de ecologia de paisagem também fornecem informações fundamentais sobre a bioecologia dos percevejos-manchadores, auxiliando no desenvolvimento de estratégias de manejo mais eficientes.

Embora historicamente o percevejo-manchador tenha apresentado impacto econômico limitado, esse inseto pode emergir como uma ameaça relevante em função da expansão das áreas de cultivo de algodão, das alterações climáticas globais e das modificações genéticas introduzidas nas cultivares. Nesse contexto, a implementação de algumas das estratégias de manejo integrado de pragas do algodoeiro delineadas neste documento torna-se de fundamental importância para a mitigação de possíveis surtos populacionais desse inseto.

Ademais, a investigação contínua da ecologia, da microbiota associada e do comportamento do percevejo em distintos contextos agroecológicos é crucial para o desenvolvimento de abordagens de manejo mais sustentáveis e regionalmente adaptadas, contribuindo para a prevenção de perdas econômicas e para a consolidação da sustentabilidade da cotonicultura brasileira.

Referências

ALBUQUERQUE, R. D. D. G. de; VENEGAS-CASANOVA, E. A.; RUBIO-LÓPEZ, F. R.; GUTIÉRREZ-RAMOS, M. E.; ALFARO-BELTRÁN, I. M.; JARA-AGUILAR, R.; CERNA-REYES, F. T. Essential oils as green controllers of the cotton pest *Dysdercus*. **Journal of Applied Biology and Biotechnology**, v. 12, n. 5, p. 15-22, 2024.

ALMEIDA, F. S.; GONÇALVES, L. Efeitos da temperatura e do alimento no desenvolvimento de *Dysdercus maurus* Distant (Hemiptera: Pyrrhocoridae). **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 51, p. 506-511, 2007.

ALMEIDA, J. R. Considerações sobre a distribuição geográfica de *Dysdercus* Guérin- Menéville, 1831 (Hemiptera: Pyrrhocoridae). **Ceres**, v. 30, n. 168, p. 173-177, 1983.

ALMEIDA, J. R. ; ALMEIDA, S. B.; SEREX, R.; GONÇALVES, L. Variação temporal na dieta das espécies de *Dysdercus* (Hemiptera, Pyrrhocoridae) em duas comunidades ruderais (Vassouras e Itaguaí, RJ). **Ciência e Cultura**, v. 38, n. 10, p. 1678-1685, 1986.

ARSHAD, M.; KHAN, R. R.; ASLAM, A.; AKBAR, W. Transgenic Bt cotton: effect on target and non-target insect diversity, p. 155-174. In: RAHMAN, M-U.; ZAFAR, Y. (ed.). **Past, present and future trends in cotton breeding**. London: Intechopen, 2018. 184 p.

AZAMBUJA, R.; DEGRANDE, P. E.; PEREIRA, F. F.; PASTORI, P. L. Biologia de ninfas e adultos do percevejo-verde em estruturas reprodutivas de algodoeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 49, n. 6, p. 416-421, 2014.

BALLARD, B. A.; EVANS, M. G. *Dysdercus sidae*, Montr. in Queensland. **Bulletin of Entomological Research**, v. 18, n. 4, p. 405-432, 1927.

BELLOWS JUNIOR, T. S.; PERRING, T. M.; GILL, R. J.; HEADRICK, D. H. Description of a species of *Bemisia* (Homoptera: Aleyrodidae). **Annals of the Entomological Society of America**, v. 87, p. 195-206, 1994.

BÉLOT, J. L.; BARROS, E. M.; MIRANDA, J. E. Riscos e oportunidades: o bicudo-do- algodoeiro. In: DESAFIOS DO CERRADO: COMO SUSTENTAR A EXPANSÃO DA PRODUÇÃO COM PRODUTIVIDADE E COMPETITIVIDADE. Cuiabá: Associação Mato-grossense dos Produtores de Algodão, 2016. p. 77-118.

BEREZINA, N. Insects: novel source of lipids for a fan of applications. **Oilseeds and Fats Crops and Lipids**, v. 24, D402, 2017.

BLEICHER, E. Importância relativa das principais pragas do algodoeiro em alguns Estados do Brasil. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 22, p. 553-562, 1993.

BONGERS, J. Subsozial phänomene bei *Oncopeltus fuscatus* Dali. (Heteroptera, Lygaeidae). **Insectes Sociaux**. v. 15, p. 309-318, 1968.

BRISOLLA, A. D.; BERGMANN, C.; IMENES, S. D. L. Aspectos biológicos de *Dysdercus peruvianus* Guérin Menéville, 1831, em condições de laboratório. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 59, n. ½, p. 19-22, 1992.

BRISOLLA, A. D. **Taxonomia de espécies de Dysdercus Guérin-Menéville, 1831 (Hemiptera: Pyrrhocoridae) assinalados no Estado de São Paulo**. 1989. 127 f. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.

COSTA-LIMA, A. M. **Insetos do Brasil**. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Agronomia, 289 p. 1940.

DERR, J. A.; ALDEN, B.; DINGLE, H. Insect life histories in relation to migration, bodysize, and host plant array: a comparative study of *Dysdercus*. **Journal of Animal Ecology**, v. 50, p. 181-193, 1981.

DOESBURG JUNIOR, P. H. A revision of new world species of *Dysdercus* Guérin-Ménéville (Heteroptera: Pyrrhocoridae). **Zoologische Verhandelingen**, v. 97, 1968. 233 p.

FLORIO, J.; VERÚ, L. M.; DAO, A. Diversity, dynamics, direction, and magnitude of high-altitude migration insects in the Sahel. **Scientific Reports**, v. 10, p. 1-14, 2020.

FROESCHNER, R. C. Synopsis of the Heteroptera or true bugs of the Galápagos Islands. **Smithson Contribution to Zoology**, v. 407, p. 39-40, 1985.

GERMAIN, R. M.; WILLIAMS, J. L.; SCHLUTER, D.; ANGERT, A. L. Moving character displacement beyond characters using contemporary coexistence theory. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 33, p. 74-84, 2018.

GONÇALVES, L. Biologia e comportamento de *Dysdercus ruficollis* (Linnaeus, 1764) (Hemiptera: Pyrrhocoridae) em condições de laboratório. **Floresta e Ambiente**, v. 7, p. 68-79, 2000.

HANSDA, A.; TUDU, B.; DAS, B. K. Studies on insect pests of malvaceous medicinal plants, *Abelmoschus* spp. under Southern West Bengal conditions. **Indian Agriculturist**, v. 61, n.3, p.107-113, 2017.

HERNANDEZ, E. **Cottonseed**: overview. [New York]: Elsevier, 2016. p. 242–246.

HUNTER, W. D. **The cotton stainer (*Dysdercus suturellus* H. Schf.)**. [Washington]: USDA Bureau of Entomology, 1912. 5 p. (United States, Bureau of Entomology. Circular 149).

JALEEL, W.; SAEED, S.; NAQQASH, M. N. Biology and bionomics of *Dysdercus koenigh* F. (Hemiptera: Pyrrhocoridae) under laboratory conditions. **Pakistan Journal of Agricultural Science**, v. 50, n. 3, p. 272-278, 2013.

JURBERG, J.; RANGEL, E. F.; GONÇALVES, T. C. M. Estudo morfológico comparativa da genitália de três espécies do gênero *Dysdercus* Guérin menévile, 1831 (Hemiptera, Pyrrhocoridae). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 42, n. 2, p. 387-407, 1982.

KAMBLE, S. T. Bionomics of *Dysdercus koenigii* Fabr. (Hemiptera: Pyrrhocoridae). **Journal of the New York Entomological Society**, v. 79, p. 154-157, 1971.

KOHNO, K.; BUI, N. Effects of host plant species on the development of *Dysdercus cingulatus* (Heteroptera: Pyrrhocoridae). **Applied Entomology and Zoology**, v. 39, n. 1, p. 183-187, 2004.

KUMAR, T. S.; SHEELA, M. S.; SANKAR, A. Occurrence of red cotton bug, *Dysdercus cingulatus* (Fb.) and white mealy bug, *Ferrisia virgata* (Ckll.) on Kurumthotti, *Sida rhombifolia* L. (Malvaceae) - a new report. **Insect Environment**, v. 8, n. 4, p. 177-180, 2002.

MELBER, A. Influence of abiotic factors and physiological conditions on the formation of aggregations in cotton-bugs (*Dysdercus* spp., HETEROPTERA). **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v. 25, p. 196-202, 1979.

MENDES, J. O.; GOULART, G. S. S.; OLIVEIRA, M. M.; RAMOS, I. P.; SILVA, C. A. D.; TRIPODE, B. M. D.; MIRANDA, J. E. Presente ou potencial? Percevejo-manchador em algodão. **Revista Cultivar Grandes Culturas**, v. 36, p. 20-23, 2024.

MILANO, P.; CONSOLI, F. L.; ZERIO, N. G.; PARRA, J. R. P. Exigências térmicas de *Dysdercus speruvianus* Guérin-Méneville (Heteroptera: Pyrrhocoridae), o percevejo manchador do algodão. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 28, p. 233- 238, 1999.

OUNIS, S.; TURÓCZI, G.; KISS, J. Arthropod pests, nematodes, and microbial pathogensofokra (*Abelmoschus esculentus*) and Their Management—A Review. **Agronomy**, v. 14, n. 12, p. 28-41, 2024.

PANIZZI, A. R.; GRAZIA, J. Introduction to true bugs (Heteroptera) of the Neotropics. In: PANIZZI, R. A.; GRAZIA, J. (ed.). **True Bugs (Heteroptera) of the Neotropics**. Dordrecht: Springer, 2015. p. 3-20.

PANIZZI, A. R.; MCPHERSON, J. E.; JAMES, D. G.; JAVAHERY, M.; MCPHERSON, R. M. Stinkbugs (Pentatomidae), p. 421-474. In: SCHAEFER, C. W.; PANIZZI, A. R. **Heteroptera of economic importance**. Boca Raton: CRC Press, 2000.

PASSOS, S. M. de G. **Algodão**. Instituto de Ensino Agrícola: Campinas, 1977. 424 p.

PEREIRA, M. J. B.; ALBUQUERQUE, F. A.; BASTOS, C. S. Pragas do algodoeiro: identificação, biologia e sintomas de ataque. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas**, v. 10, n. 3, p. 1073-1117, 2006.

PÉREZ-LÓPEZ, J.; ALAVEZ, V.; CERRITOS, R.; ANDRACA-GÓMEZ, G.; FORNONI, J.; WEGIER, A. Residual effects of transgenic cotton on the intestinal microbiota of *Dysdercus concinnus*. **Microorganisms**, v. 11, 261, 2023.

PERRING, T. M. Biological differences of two species of Bemisia that contribute to adaptive advantage. In: D. Gerling; R. T. Mayer. (ed.). **Bemisia 1995: Taxonomy, biology, damage control and management**. Andover, UK: Intercept, 1996. p. 3-16.

PERRING, T. M.; COOPER, A. D.; KAZMER, D. J.; SHIELDS, C.; SHIELDS, J. Newstrain of sweet potato whitefly invades California vegetables. **California Agriculture**, v. 45, p. 10-12, 1991.

PERRING, T. M.; COOPER, A. D.; RODRIGUEZ, R. J.; FARRAR, C. A.; BELLOWS JUNIOR, T. S. Identification of a whitefly species by genomic and behavioral studies. **Science**, v. 259, p. 74-77, 1993.

PINCKARD, J. A.; ASHWORTH, L. J.; SNOW, J. P.; RUSSEL, T. E.; ROMADORI, R.; SCIUMBATO, G. L. Bollrots. In: WATSKINS, G. M. (ed.). **Compendium of cotton disease**. Saint Paul: American Phytopathological Society, 1981. p. 20-24.

PRICE, J. F.; SCHUSTER, D. J.; SHORT, D. E. Managing sweet potato whitefly. **Greenhouse Grower**, v. 35, n. 12, p. 55-57, 1987.

RAKOTOARIMIHAJA, T. **Analyse des relations trophiques entre les insectes et les baobabs malgaches**. 2011. 48 f. Mémoire DEA (Sciences de la vie. Biologie, écologie et conservation animales), Université d'Antananarivo, Antananarivo, [Madagascar].

RAMALHO, F. S. Cotton pest management: part 4. A Brazilian perspective. **Annual Review of Entomology**, v. 39, p. 563-578, 1994.

RAPHAEL, J. P. A. Transgenic traits in the cotton crop in Brazil: a review. **Colloquium Agrariae**, v. 15, n. 1, p. 115-129, 2019.

RIBEIRO, T. P.; ARRAES, F. B. M.; LOURENÇO-TESSUTTI, I. T.; SILVA, M. S.; LISEI-DE-SÁ, M. E.; LUCENA, W. A.; MACEDO, L. L. P.; LIMA, J. N.; AMORIM, R. M. S.; ARTICO, S.; ALVES-FERREIRA, M.; SILVA, M. C. M.; GROSSI-DE-SÁ, M. F. Transgenic cotton expressing Cry10Aa toxin confers high resistance to the cotton bollweevil. **Plant Biotechnology Journal**, v. 15, p. 997-1009, 2017.

RIBEIRO, T. P.; BASSO, M. F.; CARVALHO, M. H.; MACEDO, L. L. P.; SILVA, D. M. L.; LOURENÇO-TESSUTTI, I. T.; OLIVEIRA-NETO, O. B.; CAMPOS-PINTO, E. R.; LUCENA, W. A.; SILVA, M. C. M.; TRIPODE, B. M. D.; ABREU-JARDIM, T. P. F.; MIRANDA, J. E.; ALVES-FERREIRA, M.; MORGANTE, C. V.; GROSSI-DE-SA, M. F. Stability and tissue-specific Cry10Aa over expression improves cotton resistance to the cotton boll weevil. **Biotechnology Research and Innovation**, v. 3, p. 27-41, 2019.

ROBERTSON, I. A. D. The Pyrrhocoroidea (Hemiptera: Heteroptera) of the Ethiopian region. **Journal of Insect Science**, v. 4, n. 14, p. 1-44, 2004.

- SCHAEFER, C. W.; AHMAD, I. Cotton strainers and their relatives (Pyrrhocoroidea: Pyrrhocoridae and Largidae). In: SCHAEFER, C. W.; PANIZZI, A. R. (ed.). **Heteroptera of economic importance**. CRC Press: Boca Raton, 2000. p. 271-308.
- SCHUH, R. T.; SLATER, J. A. **True bugs of the world (Hemiptera: Heteroptera). Classification and natural history**. London: Cornell University Press, 1995. 336 p.
- SHUKLA, G. S.; UPADHYAYA, V. K. *Dysdercus schoenigii* Fabr., the feeding activity. **Indian Journal of Zootomy**, v 12, p. 145-147, 1971.
- SILVA, C. A. D.; GALDINO, J. S.; CARVALHO, T. S.; ZANUNCIO, J. C. Biological and morphological parameters of *Dysdercus smaragdus* fed with low- or high-oil cotton seeds. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 56, e02052, 2021.
- SILVA, C. A. D.; RAMALHO, F. S.; MIRANDA, J. E.; RODRIGUES, S. M. M.; ALBUQUERQUE, F. A. **Sugestões Técnicas para o Manejo Integrado de Pragas do Algodoeiro no Brasil**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2013. (Embrapa Algodão. Circular Técnica, 135).
- SORIA, M. F.; DEGRANDE, P. D.; PANIZZI, A. R. Maior incidência de percevejos fitófagos na cultura do algodão. **Cultivar: Grandes Culturas**, v. 131, p. 18-20, 2010.
- STRIDE, G. O. On the mimetic association between certain species of *Phonoctonus* (Hemiptera: Reduviidae) and Pyrrhocoridae. **Journal of the Entomological Society of Southern Africa**, v. 19, p. 12-28, 1956.
- STUART, Y.; LOSOS, J. B. Ecological character displacement: glass half full or half empty? **Trends in Ecology and Evolution**. v. 28, p. 402-408, 2013.
- VERMA, S.; HASEEB, M.; MANZOOR, U. Biology of red cotton bug, *Dysdercus cingualtus*. **Insect Environment**, v. 19, p. 140-141, 2013.
- YASUDA, K. Cotton bug. In: HIDAKA, T. (ed.). **Insect pests of vegetables in the tropics**. Tokyo: Association for International Cooperation of Agriculture and Forestry, 1992. p. 22-23.
- YOUDEOWEI, A. Feeding and aggregation in *Dysdercus intermedius* Dist. **Animal Behavior**, v. 14, p. 589, 1966.

YOUDEOWEI, A. The behaviour of a cotton stainer *Dysdercus intermedius* (Heteroptera: Pyrrhocoridae) in a temperature gradient and the effect of temperature on aggregation. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v. 11, p. 68-80, 1968.

YOUDEOWEI, A. The reactions of *Dysdercus intermedius* (Heteroptera: Pyrrhocoridae) to moisture, with special reference to aggregation. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v. 10, p. 194-210, 1967.

ZACK, R. S.; SIERRA, J. M.; SITES, R. W.; LANDOLT, P. J. The cotton strainers (Hemiptera: Heteroptera: Pyrrhocoridae) of Guatemala. In: SCHUSTER, J. C.; YOSHIMOTO, J.; MONZÓN SIERRA, J. M (ed.). **Biodiversidad de Guatemala**. Universidad del Valle de Guatemala: Guatemala, 2023. p. 154-167.

ZRZAVÝ, J.; NEDVĚD, O. Evolution of mimicry in the New World *Dysdercus* (Hemiptera: Pyrrhocoridae). **Journal of Evolutionary Biology**, v. 12, p. 956-969, 1999.

