

Subsídios para o manejo de percevejos na fase inicial da cultura do milho

Taiane Lopes de Toledo¹, José Carlos Cazarotto Madalóz² e Leandro do Prado Ribeiro³

Resumo – No sul do Brasil, os percevejos barriga-verde (*Diceraeus furcatus* e *Diceraeus melacanthus*) têm se constituído em pragas-chave do milho, causando expressiva redução na produtividade pelo ataque na fase inicial da cultura. Assim, neste informativo são apresentados aspectos aplicados relacionados à dinâmica de percevejos nos sistemas de produção milho-soja, características bioecológicas e comportamentais e as principais estratégias de monitoramento e manejo recomendadas para as condições de cultivo desse cereal na região.

Termos para indexação: *Zea mays*; *Diceraeus furcatus*; *Diceraeus melacanthus*; manejo integrado de pragas.

Subsidies for stink bugs management in the initial phase of maize

Abstract – In southern Brazil, the green belly stink bugs (*Diceraeus furcatus* and *Diceraeus melacanthus*) have been constituted in key pests of maize crops, causing significant reduction of crop productivity due to its damage in the initial phase. Thus, in this informative will be presented applied aspects related to insect pest dynamic in maize-soybean production systems, pest bioecologic and behavior characteristics as well as strategy of monitoring and management recommended for the growing conditions of these cereals in the region.

Index terms: *Zea mays*; *Diceraeus furcatus*; *Diceraeus melacanthus*; integrated pest management.

A dinâmica do complexo de percevejos em sistemas de produção milho-soja

Consideráveis avanços em produção e produtividade do milho foram observados nos últimos anos, em decorrência especialmente da expansão da adoção do sistema de plantio direto, do cultivo de híbridos de alta performance, além da ampla adoção do cultivo de milho geneticamente modificado (*Bt*) e do aumento da área cultivada em segunda safra (“safrinha”). No entanto, tais mudanças nos sistemas de produção e nas culturas em sucessão resultaram em alterações na dinâmica de percevejos, favorecendo sua multiplicação e sobrevivência, intensificando seus danos em hospedeiros anteriormente tidos como secundários, como o milho.

Em cultivos de primeira safra (“safra verão”), os danos observados em milho são decorrentes de indivíduos diapáusicos multiplicados no cultivo anterior, especialmente na soja (Figura 1). Após estabelecidas condições climáticas favoráveis (especialmente temperatura),

os adultos diapáusicos restabelecem seu metabolismo e atacam o milho nas fases iniciais do desenvolvimento (Figura 1), pois é a primeira cultura implantada e disponível na paisagem. Após a alimentação no milho, tais indivíduos dispersam para cultivos de soja (hospedeiro preferencial), onde passam a se multiplicar (Figura 1). Em cultivos de segunda safra (“safrinha”) implantados após cultivo de soja (sistemas soja-milho), as populações incidentes são maiores e oriundas de cultivos de soja recém-colhidos ou em fase de maturação fisiológica (estádio R6 em diante).

Aspectos morfológicos e bioecológicos

Embora outras espécies de percevejos, como o percevejo-marrom (*Euschistus heros*), possam incidir nas lavouras de milho, os percevejos barriga-verde *Diceraeus furcatus* e *Diceraeus melacanthus* (Figura 2B) são as espécies que causam os maiores prejuízos na fase inicial da cultura (GOMES et al., 2020). Tal fato decorre do hábito alimentar

dessas espécies, que se alimentam preferencialmente no colmo (Figura 2F) e, conseqüentemente, atingem o ponto de crescimento (meristema apical) ou gemas laterais (futuras espigas). Além disso, apresentam ocorrência mais cedo (agosto/setembro) nos cultivos de milho de primeira safra, possivelmente por possuírem menores requerimentos de temperatura para restabelecimento do seu metabolismo em indivíduos diapáusicos em comparação a outras espécies (p. ex.: *E. heros*).

O percevejo *D. furcatus* apresenta em torno de 12mm de comprimento, com o dorso pardo e a face inferior do corpo verde-clara (barriga-verde). Na face frontal da cabeça possui duas expansões pontiagudas (jugas) e um “espinho” da mesma cor do dorso em cada lado do tórax. Os ovos medem em torno de 0,8mm de diâmetro, apresentando coloração verde-clara, dispostos comumente em duas filas paralelas, agrupados em 10 a 15 unidades. A incubação dos ovos ocorre em 6,4 dias, na temperatura de 25°C (CHIARADIA, 2015). Quando ninfa, apresenta região inferior esverdeada e o dorso de coloração par-

Recebido em 3/4/2020. Aceito para publicação em 1/7/2020.

¹ Eng.-agr., Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Chapecó, Santa Catarina. E-mail: tai.a@hotmail.com;

² Eng.-agr., M.Sc., Corteva Agriscience, São Miguel do Oeste, Santa Catarina. E-mail: jose.madaloz@corteva.com;

³ Eng.-agr., Dr., Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina/Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar (Epagri/Cepaf), Rua Serv. Ferdinando Tusset s/n, Bairro São Cristóvão, Chapecó, SC. E-mail: leandroribeiro@epagri.sc.gov.br, Fone: (49) 20497563. *Autor para correspondência.

Dinâmica de percevejos em sistemas milho-soja

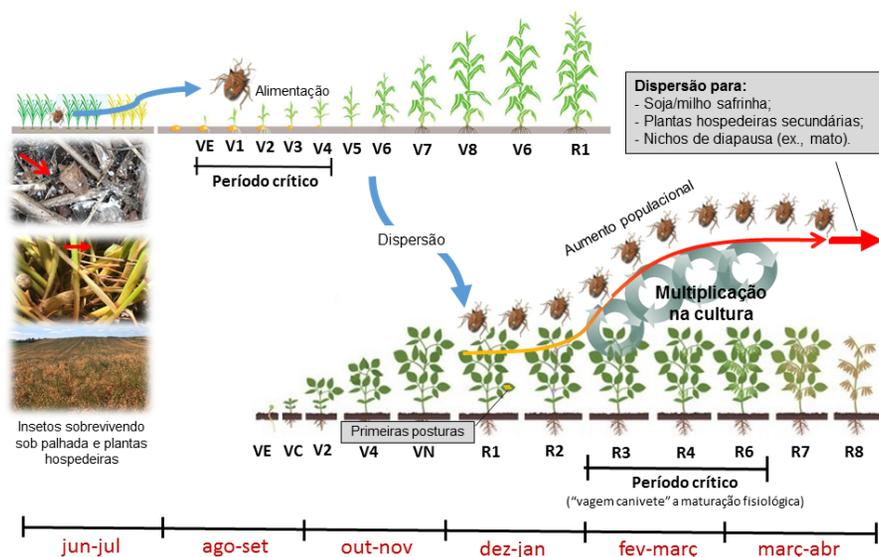


Figura 1. Dinâmica de percevejos em sistemas de produção milho-soja no sul do Brasil.

Fonte: elaborado pelos autores

Figure 1. Dinamyc of stink bugs in maize-soybean production systems in southern Brazil

Authors: from the authors

da, com máculas avermelhadas no abdome e três glândulas odoríferas alongadas de cor marrom-escura. A partir do quinto instar, apresenta dorso de cor esverdeada (CHIARADIA, 2015). As características morfológicas e bioecológicas do percevejo *D. melacanthus* (Figura 2B) são semelhantes ao *D. furcatus*.

Os percevejos barriga-verde possuem hábito alimentar polífago, incidindo principalmente em cultivo de gramíneas e leguminosas. *D. furcatus* é mais frequente em regiões de temperatura amena situadas no sul do Brasil (metade sul de Santa Catarina e Rio Grande do Sul). O percevejo *D. melacanthus*, por sua vez, ocorre geralmente em áreas de menores latitudes, como na metade norte de Santa Catarina e Paraná.

Danos e período crítico de ocorrência

Os percevejos causam danos nas plantas principalmente por se alimentarem de seiva no ponto de crescimento (meristema apical, Figura 2F) ao mesmo tempo que injetam substâncias com ação tóxica nos tecidos da planta (PANIZZI & LUCINI, 2019). Como consequência, as plantas atacadas desenvolvem perfilhos anormais e folhas retorcidas (Figura 2E), com perfurações (Figura 2C,D). O desenvolvimento é lento e, além

das lesões foliares, a redução da altura pode ocasionar o comprometimento da produtividade e o surgimento de plan-

tas dominadas por outras plantas de milho e por plantas daninhas na lavoura (CHIARADIA, 2012). Tais efeitos são decorrentes de alterações hormonais e nas rotas de defesa das plantas, que conduzem a um menor desenvolvimento do sistema radicular e da planta como um todo. Em média, a incidência de um percevejo por metro de plantas ocasiona a redução de 11,5% na produtividade da cultura (CHIARADIA et al., 2016).

O período crítico em que o ataque dos percevejos causa danos consideráveis na cultura do milho compreende desde a emergência até o estádio V3/V4 (três a quatro folhas expandidas, Figura 1) e, quanto menor for a planta, maior a sensibilidade às toxinas injetadas pelo percevejo no momento da alimentação. Nas plantas com mais de cinco folhas expandidas ou com colmo medindo mais de 8-10mm de diâmetro, o aparelho bucal dos percevejos não atinge o meristema apical. Por isso, a partir desse estádio o ataque desses insetos-praga não causa dano econômico. Quando se observa os sintomas do ataque do percevejo nas plantas, o dano já não pode



Figura 2. Percevejos barriga-verde (*Diceraeus* spp.) em cultivos de milho e soja no sul do Brasil: A) alimentação alternativa em plantas daninhas na entressafra; B) detalhes da morfologia de um adulto da espécie *Diceraeus melacanthus*; C, D, E) injúrias causadas em milho; F) detalhe da localização do percevejo barriga-verde no colmo do milho e sua posição corporal quando em alimentação; F, G) adulto sobre vagem de soja e seus danos. Fotos: autores

ser revertido ou mitigado (CHIARADIA, 2012).

Embora estudos apresentem valores divergentes quanto ao impacto de percevejos na fase inicial do milho (CHIARADIA et al., 2016; GOMES et al., 2020), o nível de dano econômico (NDE) atualmente preconizado para percevejos adultos de barriga-verde na fase inicial da cultura do milho situa-se sempre abaixo de 0,5 percevejo/m de plantas, considerando o impacto da praga na produtividade da cultura, os valores atuais do cereal no mercado e os custos de controle da praga. Todavia, há marcantes variações na suscetibilidade dos genótipos de milho disponíveis no mercado (CROSARIOL NETTO et al., 2015; CRUZ et al., 2016), especialmente quanto à expressão da resistência do tipo tolerância. Além disso, níveis diferenciados de adubação de cobertura podem, em hipótese, mitigar o impacto dos danos de percevejos na fase inicial da cultura, fato em investigação na Epagri/Cepaf.

Estratégias de monitoramento

A avaliação da infestação dos percevejos barriga-verde pode ser realizada de diferentes formas. A inspeção da base das plantas de milho (Figura 2F) pode ser feita na lavoura, preferencialmente nas horas mais quentes do dia, em dez pontos de amostragem representativos do talhão, logo após a emergência da cultura (“milho no palito”).

O uso de atrativos como vagens verdes de feijão (*Phaseolus vulgaris*) ou grãos de soja imersos em água por 15 minutos, adicionando meia colher de sal de cozinha (0,5%, p/v) depois de escorrer, são alternativas de monitoramento da população de percevejos em condições de pré-semeadura. Maços com 3 a 4 vagens de feijão ou 30g de grãos de soja embebidos em água + sal devem ser dispostos no solo de forma representativa em 10 pontos do talhão, preferencialmente ao final da tarde, realizando inspeção pela manhã (BIANCO, 2005). A presença de percevejos em até 2 armadilhas indica que a população é baixa, e o tratamento de sementes com inseticidas sistêmicos (neonicotinoides, especialmente) é suficiente para o manejo da praga.

Por sua vez, a presença de 3 a 5 armadilhas infestadas indica uma população média e risco moderado, sendo que o tratamento de sementes deve ser complementado com o monitoramento em pós-emergência e aplicação de inseticidas quando atingir o nível de controle. Mais que 5 armadilhas infestadas indica populações elevadas e probabilidade de risco de dano alto, havendo indicação de manejo na pré e pós-emergência do milho (BIANCO, 2005; BRUSTOLIN et al., 2011).

Estratégias de manejo

Por constituir em uma praga de sistemas, o adequado manejo em culturas antecessoras, como soja, cereais de inverno e plantas de cobertura ou infestantes (Figura 2A), reduz a população de percevejos nas áreas e o impacto na fase inicial do milho. Além disso, a adoção de boas práticas agrícolas, como a dessecação antecipada e o manejo de plantas voluntárias (CRUZ et al., 2016), são medidas de manejo cultural importantes.

O tratamento de sementes com inseticidas sistêmicos (neonicotinoides, especialmente) é imprescindível, mas garante apenas uma proteção parcial para a cultura em relação ao ataque de percevejos (CROSARIOL NETTO et al., 2015). Assim, em caso de elevada pressão populacional faz-se necessário a complementação com aplicações de inseticidas em pré e/ou pós-emergência. Pulverizações em pré-emergência podem apresentar eficácia reduzida pelo fato de os insetos estarem em nichos de diapausa ou escondidos no dossel da planta de cobertura, sendo recomendadas apenas em condições de elevada pressão populacional da praga, observadas através do monitoramento. Em condições de níveis de baixa a média infestação, pulverizações na pós-emergência associadas ao tratamento de sementes são as medidas mais recomendadas e alcançam níveis de controle satisfatórios pela interação aditiva ou sinérgica das duas estratégias (BRUSTOLIN et al., 2011). Todavia, o momento da pulverização em pós-emergência é importante para obtenção da melhor proteção, sendo recomendada aplicação entre 3 a 5 dias após a emergência (“milho no palito”). Todavia, inseticidas registrados deverão ser utilizados para tal finalidade (Tabela 1).

Considerações finais

Os danos de percevejos na cultura do milho têm sido crescentes nos últimos anos no sul do Brasil, necessitando atenção dos agricultores em relação aos potenciais impactos dessas espécies-praga na produtividade da cultura. Assim, o monitoramento das áreas de cultivo é essencial e, em caso de necessidade de adoção de medidas, o momento de aplicação e o reconhecimento do período crítico da cultura são aspectos fundamentais para uma melhor resposta do controle químico adotado. A adoção de boas práticas agrícolas, tais como o adequado manejo de cultivos antecessores e plantas de cobertura e o manejo de plantas daninhas resistentes (Figura 1A), são estratégias de manejo cultural importantes. O tratamento de sementes é essencial, porém, em elevada pressão populacional, há necessidade de complementação para proteção, com aplicações de inseticidas em pré e/ou pós-emergência, dependendo do nível de infestação.

Referências

AGROFIT. Sistema de agrotóxicos fitossanitários. Brasília, DF, 2020. Disponível em: http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em: 06 julho 2020.

BIANCO, R. Manejo de pragas de milho em plantio direto. In: REUNIÃO ITINERANTE DE FITOSSANIDADE DO INSTITUTO BIOLÓGICO – GRÃOS, 11., 2005, Aguaí. Anais[...] Aguaí, 2005.

BRUSTOLIN, C.; BIANCO, R.; NEVES, P.M.O.J. Inseticidas em pré- e pós-emergência do milho (*Zea mays* L.) associados ao tratamento de sementes sobre *Dichelops melacanthus* (Dallas) (Hemiptera: Pentatomidae). **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v.10, n.3, p.215-223, 2011. DOI: <http://dx.doi.org/10.18512/1980-6477/rbms.v10n3p215-223>

CHIARADIA, L.A. Manejo integrado de pragas na cultura do milho. In: WORDELL FILHO, J.A.; CHIARADIA, L.A.; BALBINOT JUNIOR, A.A. (Orgs.), **Manejo Fitossanitário da cultura do milho**. Florianópolis: EPAGRI/DEMC, 2012. 156p. Florianópolis: Epagri, 2012. p. 231-237.

CHIARADIA, L.A. Biologia e descrição das fases de desenvolvimento de *Dichelops furcatus*. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis

Tabela 1. Inseticidas registrados para o manejo de percevejos barriga-verde (*Diceraeus spp.*) na pós-emergência da cultura do milho no Brasil (Agrofit, 2020)

Table 1. Registered insecticides to green belly stink bugs (*Diceraeus spp.*) management in the post emergence of maize in Brazil (Agrofit, 2020)

Ingrediente ativo	Marca comercial	Espécie-alvo	Formulação ¹	Dose (produto comercial)	Registro estadual***		
					PR	SC	RS
Acefato (organofosforado)	Acefato Nortox	<i>D. melacanthus</i>	SP	1kg ha ⁻¹	x*	x	x
	Orthene 750 BR	<i>D. melacanthus</i>	SP	0,8 a 1kg ha ⁻¹	x*	x	x
	Perito 970 SG	<i>D. melacanthus</i>	SG	1 a 1,2kg ha ⁻¹	x*	x	x
	Racio	<i>D. melacanthus</i>	SP	0,8 a 1kg ha ⁻¹	x*	x	x
Acetamiprido (neonicotinoide) + alfacipermetrina (piretroide)	Fastac Duo	<i>D. furcatus e D. melacanthus</i>	SC	300 a 400mL ha ⁻¹	x	x	x
	Incrível	<i>D. furcatus e D. melacanthus</i>	SC	300 a 400mL ha ⁻¹	x		x
Acetamiprido (neonicotinoide) + bifentrina (piretroide)	Sperto	<i>D. melacanthus</i>	WG	200 a 300g ha ⁻¹	x*	x	x
Acetamiprido (neonicotinoide) + fenpropratrina (piretroide)	Bold	<i>D. melacanthus</i>	EW	400 a 500mL ha ⁻¹	x*	x	x
Beta-ciflutrina (piretroide) + imidacloprido (neonicotinoide)	Connect	<i>D. melacanthus</i>	SC	500 a 1000mL ha ⁻¹	x*	x	x
Bifentrina (piretroide) + carbossulfano (metilcarbamato de benzofuranila)	Talisman	<i>D. furcatus</i>	EC	500 a 700mL ha ⁻¹	X	x	x
Bifentrina (piretroide) + cipermetrina (piretroide)	Ametista	<i>D. furcatus</i>	EC	100 a 200mL ha ⁻¹	x		
Bifentrina (piretroide) + imidacloprido (neonicotinoide)	Galil SC	<i>D. melacanthus</i>	SC	300 a 400mL ha ⁻¹	x	x	x
Bifentrina (piretroide) + zeta-cipermetrina (piretroide)	Hero	<i>D. furcatus</i>	EC	100 a 200mL ha ⁻¹	x	x	x
Dinotefuram (neonicotinoide) + lambda-cialotrina (piretroide)	Zeus	<i>D. melacanthus</i>	EW	400 a 500mL ha ⁻¹	x	x	x**
Lambda-cialotrina (piretroide)	Kaiso Sorbie BR	<i>D. melacanthus</i>	EG	60 a 100g ha ⁻¹	x*	x	x
	Karate Zeon 50 CS	<i>D. melacanthus</i>	CS	300mL ha ⁻¹	x	x	x
	Sparviero 50	<i>D. melacanthus</i>	CS	300mL ha ⁻¹	x	x	x
Cipermetrina (piretroide) + tiametoxam (neonicotinoide)	Alika	<i>D. melacanthus</i>	EC	200 a 300mL ha ⁻¹	x	x	x
	Engeo	<i>D. furcatus</i>	EG	200 a 300mL ha ⁻¹	x	x	x
Lambda-cialotrina (piretroide) + sulfoxaflor (sulfoxaminas)	Expedition	<i>D. melacanthus</i>	SE	200 a 300mL ha ⁻¹	x	x	x**
Lambda-cialotrina (piretroide) + tiametoxam (neonicotinoide)	Eforia	<i>D. melacanthus</i>	SC	200 a 300mL ha ⁻¹	x*	x	x
	Engeo Pleno S	<i>D. melacanthus</i>	SC	200 a 300mL ha ⁻¹	x*	x	x
	Platinum Neo	<i>D. melacanthus</i>	SC	200 a 300mL ha ⁻¹	x*	x	x

* Liberado com restrições de uso;

** Cadastro/renovação em andamento;

*** Consulta realizada nos sistemas de registro de cada estado em março de 2020.

¹ Tipo de formulação (conforme ABNT NBR 12697/2004): EC = Concentrado emulsionável; SC = Suspensão concentrada; EW = Emulsão óleo em água; EG = Grânulos emulsionáveis; SE = Suspo-emulsão; WG = Granulado dispersível; CS = Suspensão de encapsulado; SG = Granulado solúvel; SP = Pó solúvel

polis, v.27, p.83-88, 2015. Disponível em: <http://publicacoes.epagri.sc.gov.br/index.php/RAC/article/viewFile/565/469>

CHIARADIA, L.A.; NESI, C.N.; RIBEIRO, L.P. Nível de dano econômico do percevejo barriga verde, *Dichelops furcatus* (Fabr.) (Hemiptera: Pentatomidae), em milho. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v.29, p.63-67, 2016. Disponível em: <http://publicacoes.epagri.sc.gov.br/index.php/RAC/article/view/93>

CROSARIOL NETTO, J.; MICHELOTTO, M.D.; GRIGOLLI, J.F.J.; GALLI, J.A.; PIROTTA, M.Z.; BUSOLI, A.C. Damages caused by *Dichelops*

melacanthus (Heteroptera: Pentatomidae) in conventional and transgenic corn hybrids. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.31, p.1092-1101, 2015. DOI: <https://doi.org/10.14393/BJ-v31n4a2015-26323>

CRUZ, I.; BIANCO, R.; REDOAN, A.C.M. Potential risk of losses in maize caused by *Dichelops melacanthus* (Dallas) (Hemiptera: Pentatomidae) in Brazil. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v.15, n.3., p.386-397, 2016. DOI: <https://doi.org/10.18512/1980-6477/rbms.v15n3p386-397>

GOMES, E.C.; HAYASHIDA, R.; BUENO, A.F. *Dichelops melacanthus* and *Euschistus heros* injury on maize: basis for re-evaluating stink bug thresholds for IPM decisions. **Crop Protection**, Guildford, v.130, e105050, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2019.105050>

PANIZZI, A.R.; LUCINI, T. Body position of the stink bug *Dichelops melacanthus* (Dallas) during feeding from stems of maize seedlings. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v.79, p.304-310, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1519-6984.18250> ■