

## **Efeito de desalojantes, fagoestimulantes e substâncias arrestantes associadas a inseticida no manejo de *Dichelops melacanthus* na pós-emergência do milho**

Fabricio Balzan<sup>1</sup>, Vinícius Cavalli Pozzo<sup>2</sup>, Bárbara Pasinato<sup>2</sup>, Cristiano Nunes Nesi<sup>3</sup>, Leandro do Prado Ribeiro<sup>3</sup>

### **RESUMO**

Este estudo teve como objetivo avaliar o efeito de compostos desalojantes, fagoestimulantes e arrestantes associadas ao inseticida à base de imidacloprido+beta-ciflutrina (Connect<sup>®</sup>, 1 L ha<sup>-1</sup>) no manejo de *Dichelops melacanthus* (Dallas) (Hemiptera: Pentatomidae) na pós-emergência do milho. O estudo foi conduzido na área experimental da Epagri/Cepaf, em Chapecó-SC, nas safras 2017/2018 e 2018/2019, sob delineamento inteiramente aleatorizado, com oito tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos foram constituídos por: inseticida (1 L ha<sup>-1</sup>), inseticida + enxofre na dose de 1 L ha<sup>-1</sup> (0,5%, v v<sup>-1</sup>), inseticida + UpDry<sup>®</sup> na dose de 50 g ha<sup>-1</sup>, inseticida + creolina na dose de 1 L ha<sup>-1</sup> (0,5%, v v<sup>-1</sup>), inseticida + Atraksii<sup>®</sup> na dose de 1 L ha<sup>-1</sup>, (0,5%, v v<sup>-1</sup>), inseticida + sal de cozinha na dose de 1 kg ha<sup>-1</sup> (0,5%, v v<sup>-1</sup>), inseticida + leite de soja à 5% (v v<sup>-1</sup>) do volume de calda, além de um controle negativo (água deionizada). Nenhum dos tratamentos apresentou efeito aditivo ou sinérgico na associação com o inseticida em nenhuma das variáveis analisadas. Dessa forma, a associação dos produtos testados em mistura de tanque não incrementa os níveis de controle de *D. melacanthus* na pós-emergência do milho, podendo em algumas associações apresentar efeito antagônico.

**Palavras-chave:** *Zea mays*; percevejo barriga-verde; enxofre; comportamento; manejo integrado de pragas.

### **INTRODUÇÃO**

O percevejo barriga-verde, *Dichelops melacanthus* (Dallas) (Hemiptera: Pentatomidae), é uma das principais espécies-praga da cultura do milho no Brasil. Esse pentatomídeo se alimenta de seiva na base da planta (colmo) e, durante esse processo, injeta substâncias tóxicas que afetam o normal crescimento e desenvolvimento da cultura. Como consequência, as plantas atacadas desenvolvem folhas deformadas e retorcidas com furos de formato arredondado, além de induzir perfilhamento. Além disso, apresentam reduzido crescimento (“plantas dominadas”), ficando sombreadas pelas plantas não atacadas e, por consequência, tornam-se improdutivas ou com produção significativamente reduzida (Lima et al., 2019).

Majoritariamente nas condições de cultivo de safra no sul do Brasil, o manejo de *D. melacanthus* tem sido realizado pela associação de tratamento de sementes e aplicações de inseticidas em pós-emergência. No entanto, a eficácia das aplicações em pós-emergência tem sido reduzida em função do comportamento da praga em esconder-se sob a palhada. Assim, algumas substâncias com efeitos desalojante, fagoestimulante ou arrestante tem sido associadas aos inseticidas em mistura de tanque de modo a alterar o comportamento da praga e melhorar os níveis de eficácia das aplicações. Produtos desalojantes causam irritabilidade do inseto-alvo, estimulando a locomoção do mesmo (Padovan et al., 2015). Por sua vez, produtos fagoestimulantes e arrestantes afetam o comportamento alimentar ou locomotor da praga, fazendo com que os mesmos aumentem sua taxa de alimentação (fagoestimulantes) ou o tempo de permanência sobre as áreas tratadas (arrestantes). No entanto, estudos visando avaliar a eficácia dessa estratégia no manejo de

<sup>1</sup> UCEFF Faculdades, Itapiranga, SC, Brasil, e-mail: fabriciobalzan@hotmail.com

<sup>2</sup> Universidade Federal da Fronteira Sul, Chapecó, SC, Brasil;

<sup>3</sup> Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar, Chapecó, SC, Brasil

percevejos na fase inicial do milho não estão disponíveis de modo a subsidiar tal recomendação. Desta forma, objetivou-se avaliar o efeito de compostos desalojantes, fagoestimulantes e arrestantes associadas ao inseticida à base de imidacloprido+beta-ciflutrina (Connect®) no manejo de *D. melacanthus* na pós-emergência do milho.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi conduzido na área experimental do Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar/Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Cepaf/Epagri) em Chapecó, SC (27°05'19'' S; 52°38'13'' O), durante as safras 2017/2018 e 2018/2019. O híbrido utilizado foi o P30F53VYHR, sendo a semeadura realizada, em ambas as safras, em Sistema de Plantio Direto (SPD) na primeira quinzena de outubro, utilizando espaçamento entre linhas de 0,8 m e densidade de semeadura de 75 mil plantas por hectare.

A adubação de base e de cobertura foi determinada com base em análise prévia de solo. Em todos os tratamentos, as sementes foram tratadas com os fungicidas Maxim XL® (Fludioxonil 25 g L<sup>-1</sup> + Metalaxil-M 10 g L<sup>-1</sup>), na dose de 1,5 mL kg<sup>-1</sup> de semente, e Derosal Plus® (Carbendazim 150 g L<sup>-1</sup> + Tiram 350 g L<sup>-1</sup>), na dose de 3 mL kg<sup>-1</sup> de semente. Os demais tratamentos culturais empregados (operações de dessecação, aplicação de fungicidas e herbicidas em pré e pós-emergência) foram conduzidos de acordo com as recomendações técnicas para a cultura do milho no sul do Brasil, exceto o controle de pragas na fase inicial do desenvolvimento (VE – V5), a qual constitui o período crítico do ataque de percevejos e fator de avaliação.

Após 7 dias da emergência da cultura (~ V1), foram demarcadas parcelas compostas por 6 fileiras de 5 metros, totalizando uma área útil de 24 m<sup>2</sup>. Uma área de bordadura entre parcelas de igual tamanho foi considerada de modo a evitar a interferência de um tratamento no outro em virtude da dispersão dos percevejos na área. Feito isso, no ponto central de cada parcela foram liberados 6 casais (0,5 percevejos metro<sup>-1</sup> de plantas = NDE) de percevejos adultos (*D. melacanthus*) oriundos de criação mantida em laboratório.

Após 4 horas da infestação das parcelas (tempo necessário para distribuição natural dos percevejos na área), os tratamentos foram aplicados com pulverizador costal pressurizado (CO<sub>2</sub> comprimido; volume de calda: 200 L ha<sup>-1</sup>; bico tipo leque XR-11002). Os tratamentos foram constituídos por: inseticida testado isoladamente (Connect®, 1 L ha<sup>-1</sup>), inseticida + enxofre na dose de 1 L ha<sup>-1</sup> (0,5%, v v<sup>-1</sup>), inseticida + UpDry® na dose de 50 g ha<sup>-1</sup>, inseticida + creolina na dose de 1 L ha<sup>-1</sup> (0,5%, v v<sup>-1</sup>), inseticida + Atraksii® na dose de 1 L ha<sup>-1</sup> (0,5%, v v<sup>-1</sup>), inseticida + sal de cozinha na dose de 1 kg ha<sup>-1</sup> (0,5%, v v<sup>-1</sup>), inseticida + leite de soja à 5% (v v<sup>-1</sup>) do volume de calda, além de um controle negativo (água deionizada). Para cada tratamento, foram utilizadas 5 repetições dispostas sob delineamento inteiramente aleatorizado.

Após 14 dias da aplicação (21 dias após a emergência das plantas), as plantas das duas linhas centrais (linhas 3 e 4) foram avaliadas quanto a altura (cm) e presença de injúrias de percevejos, caracterizadas com base na escala de Bianco (2004), com as seguintes atribuições: nota 0 (plantas isentas de injúrias), nota 1 (plantas com perfurações nas folhas sem redução de porte), nota 2 [plantas com leve injúria no cartucho (parcialmente enrolado), com redução de porte], nota 3 [plantas com cartucho encharutado (preso) ou planta perfilhada], nota 4 (plantas com o cartucho seco ou morto). Em pleno florescimento, foi avaliada a altura de inserção de espiga e a altura de plantas e, na maturação fisiológica, foram avaliados os componentes de rendimento da cultura (produtividade e peso de mil grãos, ajustados para 13% de umidade).

Para análise dos dados, primeiramente foi realizado um pré-ajuste do modelo normal aos

dados e verificada a normalidade de resíduos com o teste de Shapiro-Wilk, bem como a homogeneidade de variâncias com o teste de Bartlett. Quando os dados não apresentaram normalidade e/ou homocedasticidade, foi utilizada uma transformação com base no método da potência máxima de Box-Cox. Satisfeitas as condições, os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e, quando houve diferença significativa entre os tratamentos, múltiplas comparações (teste de Tukey,  $p < 0,05$ ) foram realizadas para os tratamentos com níveis qualitativos. Todas as análises foram realizadas com o auxílio do ambiente “R”, versão 2.15.1.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após 21 dias da emergência (safra 2017/2018), verificou-se diferença significativa na porcentagem de plantas danificadas por percevejos e na nota média de dano nas parcelas submetidas aos diferentes tratamentos (Tabela 1), sendo que o inseticida à base de imidacloprido+beta-ciflutrina, tanto testado isoladamente quanto em associação aos diferentes tratamentos, reduziu os danos mensurados por ambas as variáveis. Contudo, nenhum dos tratamentos apresentou efeito aditivo ou sinérgico na associação com o inseticida. Além disso, quando considerada a eficácia de controle (%), algumas associações reduziram os níveis de eficácia em comparação ao inseticida empregado isoladamente (Tabela 1).

Na safra 2018/2019, a mesma tendência foi observada (Tabela 1). Contudo, apenas a variável nota média de dano apresentou diferenças significativas entre os tratamentos, sendo que os tratamentos constituídos pela associação de enxofre e Atraksii® não diferiram do controle negativo (Tabela 1) e, portanto, apresentaram efeito antagônico em associação ao inseticida testado. Em ambas as safras, nenhum dos tratamentos afetou a altura de plantas e altura de inserção de espigas, variáveis mensuradas no pleno florescimento, ou os componentes de rendimento (produtividade e peso de mil grãos) na maturação fisiológica da cultura (Tabela 1).

## CONCLUSÃO

Com base nos dados obtidos nas condições pré-estabelecidas, é possível concluir que a associação dos desalojantes, fagoestimulantes e substâncias arrestantes testados em associação ao inseticida à base de imidacloprido+beta-ciflutrina não propiciou incrementos de eficácia de controle do percevejo *D. melacanthus* sendo que, em muitas vezes, tais associações em mistura de tanque podem apresentar efeito antagônico.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIANCO, R. Manejo de pragas do milho em plantio direto. In: REUNIÃO ITINERANTE DE FITOSSANIDADE DO INSTITUTO BIOLÓGICO, 9. E ENCONTRO DE FITOSSANIDADE DE PLANTIO DIRETO NA PALHA DO CLUBE AMIGOS DA TERRA DE AGUAÍ, 1., 2005, Aguaí, SP. Anais... Instituto Biológico de São Paulo, 2005. p.8-17.

LIMA, R. D.; OLIVEIRA, N.C.; OLIVA, T.G. Danos causados por percevejo *Dichelops melacanthus* em diferentes estádios fenológicos de plantas de milho. **Campo Digital: Ciências Exatas e da Terra e Ciências Agrárias**, Campo Mourão, v.14, n.1, p.47-54, 2019.

PADOVAN, A.T; SILVA, G.B.; GUERREIRO, J.C. **Eficiência de inseticidas aplicados em épocas diferentes associados a enxofre no controle de *Dichelops spp.* no milho.** 24. ed. Umuarama: Eaic, 2015.

**Tabela 1.** Efeito de desalojantes, fagoestimulantes e substâncias arrestantes associadas a inseticida à base de imidacloprido + beta-ciflutrina (Connect®) no manejo de *Dichelops melacanthus* em pós-emergência do milho, em duas safras agrícolas.

Tratamentos	Avaliação aos 21 DAE				Avaliação florescimento pleno		Avaliação maturação fisiológica	
	plantas danificadas <sup>1</sup> (%)	E.C. (%)*	Nota de dano <sup>1</sup>	Altura de plantas <sup>1</sup> (cm)	Altura de espiga <sup>1</sup> (cm)	Altura de planta <sup>1</sup> (cm)	Produtividade <sup>1</sup> (kg/ha)	PMG <sup>1*</sup> (g)
<b>Safra 2017/2018</b>								
Controle negativo (água deionizada)	58,36±4,64 a	--	1,53±0,10 a	15,74±0,68	151,80±2,18	294,03±6,92	5674,94±157,66	334,63±3,50
Inseticida (1 L/ha)	21,67±3,64 c	62,87	1,04±0,02 b	17,54±0,64	149,47±1,69	300,78±2,84	5871,30±179,29	341,99±4,49
Inseticida (1 L/ha) + Enxofre 1 L/ha (0,5%, v v <sup>-1</sup> )	18,13±2,44 c	68,93	1,14±0,10 b	17,25±0,58	154,15±1,57	296,45±6,50	5680,85±186,92	344,09±8,67
Inseticida (1 L/ha) + UpDry 50 g/ha	32,20±6,64 c	44,83	1,15±0,08 b	17,71±0,68	154,42±1,60	300,73±1,82	5006,55±456,96	348,51±6,31
Inseticida (1 L/ha) + creolina 1 L/ha (0,5%, v v <sup>-1</sup> )	38,57±8,06 b	33,90	1,25±0,12 b	16,36±0,83	151,56±2,89	292,71±8,80	5397,33±197,78	343,85±6,92
Inseticida (1 L/ha) + Atraksii 1 L/ha (0,5%, v v <sup>-1</sup> )	39,89±7,63 b	31,64	1,12±0,05 b	16,85±0,30	154,23±1,27	295,53±4,04	5888,61±180,22	350,92±5,72
Inseticida (1 L/ha) + sal cozinha 1 kg/ha (0,5%, v v <sup>-1</sup> )	26,44±2,51 c	54,69	1,01±0,01 b	17,24±0,31	153,77±0,35	296,13±4,35	5783,51±175,84	343,82±6,73
Inseticida (1 L/ha) + leite de soja 5% (v v <sup>-1</sup> )	27,01±2,16 c	53,71	1,09±0,05 b	17,06±0,21	142,34±3,97	294,78±4,67	5788,82±516,82	346,04±8,29
F	6,00		4,64	1,30	0,29	3,45	1,06	0,55
gl	7,32		7,32	7,32	7,32	7,32	7,32	7,32
Valor de p	<0,0001		0,0011	0,2829	0,9515	0,0073	0,4118	0,7922
<b>Safra 2018/2019</b>								
Controle negativo (água deionizada)	50,76±8,20	--	1,55±0,16 a	12,10±0,68	124,85±2,22	272,45±2,73	11305,75±482,55	358,15±4,29
Inseticida (1 L/ha)	30,05±6,82	40,80	1,36±0,15 b	11,80±0,63	115,91±5,72	262,12±5,00	11023,02±405,39	362,82±9,47
Inseticida (1 L/ha) + Enxofre 1 L/ha (0,5%, v v <sup>-1</sup> )	26,43±4,52	47,93	1,71±0,08 a	12,01±0,47	125,40±0,91	269,98±2,48	11772,12±286,00	362,22±7,33
Inseticida (1 L/ha) + UpDry 50 g/ha	37,32±4,91	26,48	1,36±0,05 b	13,00±0,26	120,45±1,75	268,16±2,94	11598,51±359,10	366,41±3,96
Inseticida (1 L/ha) + creolina 1 L/ha (0,5%, v v <sup>-1</sup> )	20,47±4,29	59,67	1,19±0,05 b	12,50±0,56	118,37±4,63	261,33±5,39	11405,77±291,64	378,28±4,32
Inseticida (1 L/ha) + Atraksii 1 L/ha (0,5%, v v <sup>-1</sup> )	39,72±7,12	21,76	1,64±0,08 a	12,05±0,55	113,28±6,11	252,81±8,92	11411,29±443,24	370,92±5,13
Inseticida (1 L/ha) + sal cozinha 1 kg/ha (0,5%, v v <sup>-1</sup> )	33,65±6,37	33,72	1,27±0,07 b	12,76±0,59	110,38±5,77	247,22±11,11	11006,95±400,08	368,21±7,94
Inseticida (1 L/ha) + leite de soja 5% (v v <sup>-1</sup> )	41,90±3,62	17,45	1,41±0,06 b	12,02±0,33	115,18±3,52	263,03±1,85	11544,33±285,93	359,51±6,24
F	1,76		3,39	0,64	2,08	1,57	0,51	1,08
gl	7,32		7,32	7,32	7,32	7,32	7,32	7,32
Valor de p	0,1307		0,0080	0,7168	0,07462	0,1803	0,8221	0,3961

<sup>1</sup> Médias seguidas de letras distintas, nas colunas, indicam diferença significativa entre os tratamentos (teste de Tukey,  $p < 0,05$ );

E.C.= eficácia de controle (%) calculada =  $[1-(\text{tratamento}/\text{testemunha})] \times 100$ ; considerando-se: tratamento = % de plantas danificadas no respectivo tratamento;

testemunha= % de plantas danificadas na testemunha (controle);

\*PMG: peso de mil grãos.