



ARTIGO ORIGINAL

Eduardo Engel^{1*}
Maurício Paulo Batistella Pasini¹
Daniele Caroline Hörz¹
Sabrina Lago Dalla Nora¹

Populações de percevejos barriga-verde [*Dichelops furcatus* (Hemiptera: pentatomidae)] em diferentes diâmetros de plantas silvestres durante entressafra de soja e milho

Populations of belly-green stinkbugs [Dichelops furcatus (Hemiptera: pentatomidae)] in different diameters of wild plants during soybean and maize off-season

¹ Universidade de Cruz Alta, Laboratório de Entomologia, Campus Dr. Ulysses Guimarães, rodovia municipal Jacob Della Méa, km 5.6-Parada Benito, Cruz Alta, 98020-290, RS, Brasil

*Autor Correspondente:

E-mail: agron.engel@gmail.com

PALAVRAS-CHAVE

Inseto-praga
Ecologia
Manejo integrado
Glycine max

KEYWORDS

Insect-pest
Ecology
Integrated management
Glycine max

RESUMO: Compreender as formas de sobrevivência dos insetos em períodos desfavoráveis e sua relação com plantas e suas respectivas estruturas morfológicas é fundamental para o manejo integrado de pragas. O trabalho teve por objetivo avaliar a densidade populacional de percevejos da espécie *Dichelops furcatus* em plantas de *Andropogon bicornis* e *Erianthus angustifolium* e avaliar a influência do diâmetro destas plantas sobre a população de percevejos presente. O experimento foi realizado no município de Palmeira das Missões-RS, onde durante a entressafra de soja e milho foram amostradas 100 plantas hospedeiras, 50 de *A. bicornis* e 50 de *E. angustifolium*, subdivididas em cinco diferentes diâmetros de touceira (10, 20, 30, 40 e 50 centímetros). Plantas de *A. bicornis* tiveram maiores populações que *E. angustifolium*. O diâmetro da planta hospedeira tem influência direta sobre a população de pentatomídeos fitófagos da espécie *D. furcatus*.

ABSTRACT: Understanding insect survival forms in unfavorable periods and their relationship with plants and their respective morphological structures is fundamental to integrated pest management. The objective of this work was to evaluate the population density of *Dichelops furcatus* bugs in *Andropogon bicornis* and *Erianthus angustifolium* plants and to evaluate the influence of the diameter of these plants on the present bed bug population. The experiment was carried out in the municipality of Palmeira das Missões-RS, where they were sampled during soybean and maize off-season 100 host plants, 50 *A. bicornis* and 50 *E. angustifolium* were subdivided into 5 different diameters (10, 20, 30, 40 and 50 centimeters). Plants of *A. bicornis* had larger populations than *E. angustifolium*. The diameter of the host plant has a direct influence on the population of phytophagous pentatomids of the species *D. furcatus*.

1 Introdução

A relação existente entre insetos e plantas hospedeiras é uma das mais importantes interações entre seres vivos na terra. Os processos que formaram esta interface e a dinâmica atual estão entre os mais importantes desafios para a pesquisa ecológica (Lewinsohn et al., 2012). Saber as diferentes formas de sobrevivência desses insetos é de grande importância para o manejo integrado de pragas (Abrol, 2013).

Percevejos pentatomídeos são considerados o principal problema entomológico da cultura da soja nos dias atuais, estando entre as principais espécies o percevejo *D. furcatus* (Chocorosqui, 2001; Chocorosqui & Panizzi, 2004; Panizzi et al., 2012). Isto se dá em função da capacidade adaptativa às condições desfavoráveis que o ambiente impõem, tais como a capacidade de sobrevivência em plantas hospedeiras de entorno das áreas cultivadas durante a entressafra, fazendo com que estas tornem-se importantes fontes de reinfestação durante a sucessão de culturas (Medeiros & Megier, 2009; Klein et al., 2012; Smaniotto & Panizzi, 2015).

Os danos ocasionados por *D. furcatus* são resultantes da frequência de penetração do aparelho bucal e duração do processo de alimentação, associado à liberação de secreções salivares que podem ser tóxicas, e pela época de sua ocorrência na lavoura (Gassen, 1996). Para a cultura do milho, conforme o tempo de alimentação, esses insetos podem causar o murchamento de folhas, seguido de secamento da planta, ocasionando perdas superiores a 25% na produtividade. Em soja, os danos por percevejos pentatomídeos podem chegar até 90% de quebra na produção (Gallo et al., 2002; Belorte et al., 2003).

A importância das plantas hospedeiras se relaciona com a dependência de sua ocorrência sucessiva para que os pentatomídeos possam ter um ambiente favorável para hibernação (Howe & Jander, 2008; Nguyen-Ngoc et al., 2012), desta forma interferindo diretamente na densidade populacional, o que é determinante para taxa de infestação da lavoura (Cottrell & Tillman, 2015). Essas plantas são selecionadas a partir de motivações associadas à busca por abrigo com temperatura, umidade, radiação e ação eólica controladas, decorrente do comportamento da espécie (Meiners, 2015).

A escolha de um inseto por uma planta hospedeira e sua respectiva densidade populacional abrigada relaciona-se com o cultivo antecessor, nível populacional, distância da planta da bordadura da lavoura, nível nutricional, grau de complexidade da planta e variáveis ambientais, principalmente temperatura, velocidade e direção dos ventos (Pasini et al., 2015).

Plantas de *Andropogon bicornis* L. estão sendo intensamente estudadas, pois já foram relatadas como hibernáculos adequados para insetos durante períodos desfavoráveis, além de serem plantas daninhas para diversas culturas (Klein et al., 2013; Santos et al., 2015). Porém, para *Erianthus angustifolium* Nees, ainda são necessários estudos, visto que no lugar onde foram avaliadas, estas plantas ocorreram na mesma área que *A. bicornis*.

Dessa forma, o trabalho teve por objetivo avaliar a densidade populacional de *Dichelops furcatus* (Fabricius, 1775) em plantas hospedeiras de *A. bicornis* e *E. angustifolium* durante entressafra de soja e milho e identificar se há efeito do diâmetro da planta hospedeira sobre *D. furcatus*.

2 Material e Métodos

O experimento foi realizado no município de Palmeira das Missões, RS, tendo clima, de acordo com a classificação de Köppen, do tipo cfa (Kuinchner & Buriol, 2001). Durante a entressafra das culturas de soja e milho do ano de 2014 foram amostradas plantas hospedeiras das espécies *A. bicornis* e *E. angustifolium* com diferentes diâmetros de touceiras. A área avaliada consistiu de até 20 metros da bordadura da área cultivada.

Para cada espécie de planta foram amostradas 50 plantas e subdividas em cinco diferentes diâmetros de touceira (10, 20, 30, 40 e 50 centímetros), sendo para cada diâmetro selecionadas 10 plantas. A escolha das plantas hospedeiras se deu ao acaso. Em todas as plantas amostradas foi realizada triagem em seu interior e fez-se contagem direta do número de indivíduos da espécie *D. furcatus*, sendo utilizado para análise estatística.

Cada planta analisada foi considerada uma unidade experimental, o que totalizou 100 unidades experimentais ao final do trabalho. O experimento foi organizado em um delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 02 (espécies de planta) x 05 (diâmetros de touceira). Para normalização dos dados, estes foram transformados a partir da função $\sqrt{X} + 0,5$ e, após, submetidos à ANOVA.

Para comparação das médias da população de *Dichelops furcatus* ocorrente em cada diâmetro entre as plantas hospedeiras, foi adotado o Teste T; já para comparação dos diâmetros de touceiras, foi utilizada análise de regressão. Para todas as análises estatísticas foi adotada probabilidade de erro de 5%.

3 Resultados e Discussão

Durante o estudo, considerando as duas espécies de plantas hospedeiras, a população total de indivíduos da espécie *D. furcatus* abrigada foi de 395 indivíduos. A importância do conhecimento das plantas hospedeiras se relaciona com o acúmulo das populações de percevejos fitófagos durante a entressafra, causando reinfestação durante a sucessão de cultivos (Panizzi, 1997; Klein et al., 2012).

Conforme análise de variância, os fatores espécie de planta hospedeira e diâmetro de touceira tiveram influência significativa sobre a população abrigada de *D. furcatus*. A população de percevejos amostrada é influenciada principalmente pelas características morfológicas da planta hospedeira, dessa forma plantas com maior estrutura morfológica tendem a ter um maior número de insetos presentes (Howe & Jander, 2008; Knolhoff & Heckel, 2014).

A espécie de planta hospedeira *A. bicornis* foi a que teve maior população, indicando preferência desta planta com relação à *E. angustifolium*. Somente em plantas com 10 centímetros de diâmetro não houve diferença estatística entre as duas plantas (Tabela 1), e isto pode estar relacionado à arquitetura semelhante entre as duas plantas durante a fase inicial do seu desenvolvimento, o que interfere na capacidade de escolha do percevejo *D. furcatus*.

Diversos são os trabalhos que tratam das formas alternativas de sobrevivência de pentatomídeos, contudo, poucos levam em consideração a influência das estruturas morfofisiológicas das plantas hospedeiras sobre suas populações. Por meio da análise de regressão, pode-se identificar influência direta do

Tabela 1. Média de percevejos da espécie *Dichelops furcatus* em diferentes plantas hospedeiras de diferentes diâmetros de touceira durante entressafra de soja e milho.

Table 1. Average stinkbugs of the species *Dichelops furcatus* in different host plants of different diameters of clump during soybean and corn offseason.

Planta Hospedeira	Diâmetro de touceira em centímetros				
	10	20	30	40	50
<i>Andropogon bicornis</i>	0,4 Ae*	3,0 Ad	4,9 Ac	9,9 Ab	13,7 Aa
CV	122%	81%	75%	75%	51%
<i>Erianthus angustifolium</i>	0,1 Ae	0,6 Bd	1,3 Bc	2,0 Bb	3,3 Ba
CV	100%	119%	69%	33%	182%

*Letras diferentes, maiúsculas na coluna e minúsculas na linha diferem estatisticamente através do teste T, CV = Coeficiente de variação, ($p < 0,05$).

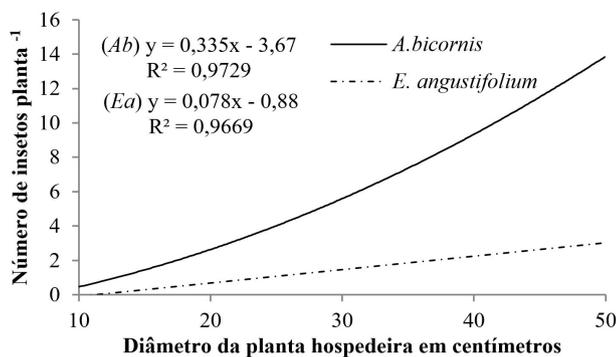


Figura 1. Média de *D. furcatus* ocorrentes em diferentes diâmetros de plantas das espécies *A. bicornis* (Ab) e *E. angustifolium* (Ea) durante entressafra de soja e milho.

Figure 1. Mean of *D. furcatus* occurring in different diameters of *A. bicornis* (Ab) and *E. angustifolium* (Ea) species during soybean and maize offseason.

diâmetro de touceira sobre a população de percevejos, onde plantas com maiores diâmetros de touceira abrigavam maiores populações de *D. furcatus* (Figura 1).

As estruturas da vegetação das áreas de entorno das lavouras são fatores essenciais nas estratégias para sobrevivência de determinadas espécies de insetos durante períodos de baixa temperatura em locais com maiores latitudes, dessa forma oferecem a eles condições ideais de microclima para sua quiescência (Dennis et al., 1994).

Isso faz com que seja de grande importância a compreensão das diferentes formas de sobrevivência desses insetos para construção de planos de amostragem e zonas de manejo integrado dessas pragas, tendo menor custo e maior sustentabilidade.

4 Conclusões

As plantas hospedeiras *Andropogon bicornis* e *Erianthus angustifolium* são utilizadas para manutenção das populações de percevejos *Dichelops furcatus*. O diâmetro das duas espécies tem influência direta sobre a população de percevejos presentes, onde plantas com maiores estruturas morfológicas obtiveram maior nível populacional de insetos abrigados.

Referências

- ABROL, D. P. *Integrated pest management: current concepts and ecological perspective*. Oxford: Academic Press, 2013. 576 p.
- BELORTE, L. C.; RAMIRO, Z. A.; FARIA, A. M.; MARINO, C. A. B. Danos causados por percevejos (Hemiptera: Pentatomidae) em cinco cultivares de soja (*Glycine max* L. Merrill, 1917) no município de Araçatuba, SP. *Arquivos do Instituto Biológico*, v. 70, n. 1, p. 169-175, 2003.
- CHOCOROSQUI, V. R. *Bioecologia de Dichelops (Diceræus) melacanthus (Dallas, 1851) (Heteroptera: Pentatomidae), danos e controle em soja, milho e trigo no norte do Paraná*. 2001. 160 f. Tese (Doutorado em Ciências)-Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- CHOCOROSQUI, V. R.; PANIZZI, A. R. Impact of cultivation systems on *Dichelops melacanthus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae) population and damage and its chemical control on wheat. *Neotropical Entomology*, v. 33, n. 4, p. 487-492, 2004.
- COTTRELL, T. E.; TILLMAN, P. G. Spatiotemporal distribution of *Chinavia hilaris* (Hemiptera: Pentatomidae) in corn farmscapes. *Journal of Insect Science*, v. 15, n. 1, p. 1-10, 2015.
- DENNIS, P.; THOMAS, M. B.; SOTHERTON, N. W. Structural features of field boundaries which influence the overwintering densities of beneficial arthropod predators. *Journal of Applied Ecology*, v. 31, n. 1, p. 361-370, 1994. <http://dx.doi.org/10.2307/2404550>.
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALGO, R. P. L.; BATISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. *Entomologia Agrícola*. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920 p.
- GASSEN, D. N. *Manejo de pragas associadas à cultura do milho*. Passo fundo: Aldeia Norte, 1996. 134p.
- HOWE, G. A.; JANDER, G. Plant Immunity to insect herbivores. *Annual Review of Plant Biology*, v. 59, p. 41-66, 2008.
- KLEIN, J. T.; REDAELLI, L. R.; BARCELLOS, A. Occurrence of diapause and the role of *Andropogon bicornis* (Poaceae) tussocks on the seasonal abundance and mortality of *Tibraca limbativentris* (Hemiptera: Pentatomidae). *The Florida Entomologist*, v. 95, n. 4, p. 813-818, 2012. <http://dx.doi.org/10.1653/024.095.0401>.
- KLEIN, J. T.; REDAELLI, L. R.; BARCELLOS, A. *Andropogon bicornis* (Poales, Poaceae): A Hibernation Site for Pentatomoidea (Hemiptera: Heteroptera) in a Rice Growing Region of Southern Brazil. *Neotropical Entomology*, v. 42, p. 240-245, 2013. <http://dx.doi.org/10.1007/s13744-013-0116-6>.
- KNOLHOFF, L. M.; HECKEL, D. G. Behavioral assays for studies of host plant choice and adaptation in herbivorous insects. *Annual Review of Entomology*, v. 59, n. 1, p. 263-278, 2014. <https://doi.org/10.1146/annurev-ento-011613-161945>.
- KUINCHTNER, A.; BURIOL, G. A. Clima do Estado do Rio Grande do Sul Segundo a Classificação Climática de Köppen e Thornthwaite. *Disciplinarum Scientia*, v. 2, n. 1, p.171-182, 2001.
- LEWINSOHN, T. M.; JORGE, L. R.; PRADO, P. I. Biodiversidade e interações entre insetos herbívoros e plantas. In: DEL CLARO, K.; SILINGARDI, H. M. T. *Ecologia das interações plantas-animais: uma abordagem ecológico-evolutiva*. Rio de Janeiro, 2012. p. 275-289.
- MEDEIROS, L.; MEGIER, G. A. Ocorrência e desempenho de *Euschistus heros* (F.) (Heteroptera: Pentatomidae) em plantas hospedeiras alternativas no Rio Grande do Sul. *Neotropical Entomology*, v. 38, p. 459-463, 2009.

MEINERS, T. Chemical ecology and evolution of plant–insect interactions: a multitrophic perspective. *Current Opinion in Insect Science*, v. 8, n. 1, p. 22-28, 2015.

NGUYEN-NGOC, D.; NGUYEN-HUU, T.; AUGER, P. Effects of fast density dependent dispersal on pre-emptive competition dynamics. *Ecological Complexity*, v. 10, n. 1, p. 26-33, 2012.

PANIZZI, A. R. Wild hosts of Pentatomids: ecological significance and role in their pest status on crops. *Revista de Etologia*, v. 42, n. 1, p. 99-122, 1997.

PANIZZI, A. R.; BUENO, A. F.; SILVA, F. A. C. Insetos que atacam vagens e grãos. In: HOFFMANN-CAMPO, C. B.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; MOSCARDI, F. (Eds). *Soja: manejo Integrado de Insetos e outros Artrópodes-Praga*. Brasília: Embrapa, 2012. Cap. 5, p. 335-420.

PASINI, M. P. B.; LÚCIO, A. D.; RIBEIRO, A. L. P. Populations of phytophagous bugs influenced by crop background and wild plants. *Revista de Ciências Agrárias*, v. 58, n. 4, p. 410-417, 2015. <http://dx.doi.org/10.4322/rca.1848>.

SANTOS, M. V.; FERREIRA, E. A.; FONSECA, D. M.; FERREIRA, L. R.; SANTOS, L. D. T.; SILVA, D. V. Levantamento fitossociológico e produção de forragem em pasto de capim-gordura. *Revista Ceres*, v. 62, n. 6, p. 561-567, 2015.

SMANIOTTO, L. F.; PANIZZI, A. R. Interactions of selected species of stink bugs (Hemiptera: Heteroptera: Pentatomidae) from leguminous crops with plants in the Neotropics. *Florida Entomologist*, v. 98, n. 1, p. 7-17, 2015. <http://dx.doi.org/10.1653/024.098.0103>.

Contribuição dos autores: Eduardo Engel realizou o experimento, análise de dados, revisão bibliográfica, escrita científica e apresentação dos resultados; Maurício Paulo Batistella Pasini contribuiu com a escrita científica, análise de dados, apresentação dos resultados e revisão gramatical; Daniele Caroline Hörz realizou o experimento, revisão bibliográfica, revisão ortográfica e apresentação dos resultados; Sabrina Lago Dalla Nora contribuiu com a escrita científica, apresentação dos resultados e revisão bibliográfica.

Fonte de financiamento: Não houve fonte de financiamento.

Conflito de interesse: Os autores declaram não haver conflito de interesses.