



Semina: Ciências Agrárias
ISSN: 1676-546X
semina.agrarias@uel.br
Universidade Estadual de Londrina
Brasil

Stürmer, Glauber Renato; Filho, Alberto Cargnelutti; Sari, Bruno Giacomini; Moreira
Burtet, Leonardo; Carús Guedes, Jerson Vanderlei
Eficiência do pano-de-batida na amostragem de insetos-praga de soja em diferentes
espaçamentos entre linhas e cultivares
Semina: Ciências Agrárias, vol. 35, núm. 3, mayo-junio, 2014, pp. 1177-1186
Universidade Estadual de Londrina
Londrina, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=445744141007>

- ▶ Como citar este artigo
- ▶ Número completo
- ▶ Mais artigos
- ▶ Home da revista no Redalyc

Eficiência do pano-de-batida na amostragem de insetos-praga de soja em diferentes espaçamentos entre linhas e cultivares

Efficiency of beating cloth in sampling for soybean insect pests in different row spacing and cultivars

Glauber Renato Stürmer^{1*}; Alberto Cargnelutti Filho²; Bruno Giacomini Sari³;
Leonardo Moreira Burtet⁴; Jerson Vanderlei Carús Guedes⁵

Resumo

Foi conduzido um experimento com o objetivo de comparar a capacidade de coleta de três tipos de pano-de-batida na amostragem de lagartas e de percevejos de soja em diferentes espaçamentos entre linhas e cultivares. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, com seis repetições, em esquema fatorial $2 \times 3 \times 3$, sendo avaliadas duas cultivares (BMX Potência RR e Fundacep 53 RR), três espaçamentos entre linhas (0,4, 0,5 e 0,6 m) e três tipos de pano-de-batida (pano-de-batida, pano-de-batida largo e pano-de-batida vertical). Para determinar a capacidade de coleta de lagartas, foram realizadas amostragens nos estádios V9, V11 e R1, e de percevejos as amostragens foram realizadas nos estádios R5.3 e R5.5. Os resultados mostraram não haver interação entre os fatores, indicando independência entre eles. Não foi observada preferência de lagartas pelas cultivares, diferentemente dos percevejos, que apresentaram maior densidade populacional na cultivar Fundacep 53 RR. Nas três datas de avaliação, a densidade de lagartas foi maior quando a soja foi semeada com espaçamentos reduzidos. Para percevejo, foi observada maior infestação em soja semeada com espaçamento 0,4 m na primeira avaliação (R5.3), sendo que essa diferença não foi verificada na avaliação realizada em R5.5. O pano-de-batida largo e o pano-de-batida vertical apresentam maior capacidade de coleta de lagartas e de percevejos em relação ao pano-de-batida.

Palavras-chave: Pano-de-batida, monitoramento, *Noctuidae*, *Pentatomidae*, MIP

Abstract

An experiment was conducted to compare the collecting capacity of three types of beating cloth in sampling for soybeans caterpillars and stink bugs in different row spacing and cultivars. The experiment was conducted in a completely randomized design with six replications in a $2 \times 3 \times 3$ factorial, using two cultivars (BMX Potencia RR and Fundacep 53 RR), three row spacing (0.4, 0.5 and 0.6 m) and three types of beating cloth (beating cloth, wide beating cloth and vertical beat sheet). To determinate the collecting capacity of caterpillars, samples were taken at V9, V11 and R1 stages and for stink bugs, the samplings were performed at R5.3 and R5.5 stages. Results showed no interaction between the factors, indicating independence among them. Caterpillars had no preference between cultivars, however, stink

¹ Engº Agrº, Discente do Curso de Doutorado em Agronomia, Universidade Federal de Santa Maria, UFSM, Santa Maria, RS. E-mail: glauber.sturmer@gmail.com

² Engº Agrº, Prof. Dr. do Deptº de Fitotecnia, Centro de Ciências Rurais, CCR, UFSM, Santa Maria, RS. E-mail: alberto.cargnelutti.filho@gmail.com

³ Engº Agrº, Discente do Curso de Mestrado em Agronomia, UFSM, Santa Maria, RS. E-mail: brunosari@hotmail.com

⁴ Discente do Curso de Graduação em Agronomia, UFSM, Santa Maria, RS. E-mail: leoburtet@hotmail.com

⁵ Engº Agrº, Prof. Dr. do Deptº de Defesa Fitossanitária, Centro de Ciências Rurais, CCR, UFSM, Santa Maria, RS. E-mail: jerson.guedes@gmail.com

* Autor para correspondência

bugs had a higher population density on Fundacep 53 RR. In the three evaluation dates, the density of larvae was higher when soybean was sown with reduced spacing. For stink bugs, higher infestation was observed on soybean sown with 0.4 m row spacing in the first assessment (R5.3), difference not observed in the evaluation at R5.5. The wide beating cloth and vertical beating cloth showed greater collecting capacity for caterpillars and bugs over beating cloth.

Key words: Beating cloth, monitoring, *Noctuidae*, *Pentatomidae*, IPM

Introdução

No manejo integrado de pragas (MIP) é pressuposto a adoção de um conjunto de práticas para reduzir a densidade populacional dos insetos-praga e para minimizar os danos causados às culturas (BUENO et al., 2011). A adoção de estratégias de controle é determinada com base no nível de dano econômico, que está associado à densidade populacional dos insetos-praga, estimada por meio de métodos de amostragem (GUEDES et al., 2006).

O método de amostragem de insetos-praga deve estimar a densidade populacional, para, juntamente com o conhecimento do impacto potencial da mesma, servir de suporte às decisões de manejo. Existem diversos métodos de amostragem e de quantificação de insetos-praga e sua escolha depende da cultura, do estádio fenológico, das espécies-alvo, da precisão e da exatidão requerida, da facilidade de uso, do tempo e do custo requerido (WADE et al., 2006). O pano-de-batida é um entre os diversos métodos de amostragem e pode ser dividido em tipos. O pano-de-batida (BOYER; DUMAS, 1969), o pano-de-batida largo (CORRÊA-FERREIRA; PAVÃO, 2005) e o pano-de-batida vertical (DREES; RICE, 1985) são os principais tipos de pano-de-batida para a amostragem de lagartas e de percevejos, em soja, após a fase inicial de desenvolvimento.

Entre os tipos de pano-de-batida supracitados, o pano-de-batida foi, até então, o mais utilizado para estimar a densidade populacional de insetos-praga em soja (GUEDES et al., 2006). Com a diminuição do espaçamento entre linhas e a utilização de cultivares com elevado índice de área foliar, a eficiência desse pano-de-batida ficou comprometida, pois esta técnica foi desenvolvida quando a soja era cultivada com espaçamentos maiores do que

os utilizados atualmente (CORRÊA-FERREIRA; PAVÃO, 2005). Como alternativa, surgiu o pano-de-batida largo. No pano-de-batida largo são sacudidas as plantas de apenas uma fileira de soja (CORRÊA-FERREIRA; PAVÃO, 2005). Outra alternativa que surgiu foi o pano-de-batida vertical, que é recomendado na Argentina, para a amostragem de insetos em espaçamentos reduzidos (MASSARO; GAMUNDI, 2003; GAMUNDI; SOSA, 2008).

Estudos comparativos entre métodos de amostragem foram realizados na cultura de soja (SHEPARD; CARNER; TURNIPSEED, 1974; COSTA; CORSEUIL, 1979; SANE; ANDERSON; CHAPIN, 1999; MASSARO; GAMUNDI, 2003; CORRÊA-FERREIRA; PAVÃO, 2005; GUEDES et al., 2006; STÜRMER et al., 2012) e mostraram que a capacidade de coleta dos métodos foi variável. Nesse sentido, a eficiência dos métodos de amostragem pode variar com o espaçamento entre linhas e com as cultivares de soja, que podem apresentar arquitetura, estatura e índice de área foliar distintos, além da preferência dos insetos.

A densidade e a injúria dos insetos-praga podem variar com as cultivares, sendo estas diferenças oriundas de características intrínsecas, como a não preferência e a antibiose (PIUBELLI et al., 2003; SOUZA, 2010; DE BORTOLI et al., 2012). Estudos comprovam que há respostas distintas entre as cultivares de soja ao ataque de lagartas e de percevejos (LOURENÇAO et al., 2000; GODOI et al., 2001; BELORTE; RAMIRO; FARIA, 2003; LOURENÇAO et al., 2005; GODOI; SILVEIRA NETO; PINHEIRO, 2005; McPHERSON; BUSS, 2007; LOURENÇAO et al., 2010). Além disso, a ocorrência de distintos níveis de desfolhamento entre as cultivares, ocasionados pelo ataque de

larvas de lepidópteros, mostra que a resistência de plantas é uma estratégia de controle ambientalmente segura e compatível com as estratégias de MIP (HAILE; HIGLEY; SPECHT, 1998; BUENO et al., 2011). O espaçamento entre linhas, também pode alterar a densidade populacional dos insetos-praga. Nos menores espaçamentos, Guedes et al. (2006) encontraram maior quantidade de lagartas, diferentemente de percevejos que não apresentaram uma tendência similar. Em contrapartida, Gamundi e Sosa (2008) comentaram que a semeadura de soja de ciclo curto com espaçamento reduzido apresentou infestações precoces de percevejos.

É importante obter informações para melhor embasamento na tomada de decisão de manejo dos principais insetos-praga na cultura de soja, considerando que pode haver um número elevado de variáveis que afetam a tomada de decisão. Assim, o objetivo deste trabalho foi comparar a capacidade de coleta de três tipos de pano-de-batida na amostragem de lagartas e de percevejos em três espaçamentos entre linhas e duas cultivares de soja.

Material e Métodos

Foi conduzido um experimento no delineamento inteiramente casualizado, com seis repetições (amostragens), no esquema fatorial $2 \times 3 \times 3$. Os fatores avaliados foram cultivares (BMX Potência RR e Fundacep 53 RR) nos espaçamentos entre linhas de 0,4, 0,5 e 0,6 m e as populações foram avaliadas por meio de três tipos de pano-de-batida (pano-de-batida, pano-de-batida largo e pano-de-batida vertical). O experimento foi instalado em uma área de 2 ha de soja, localizada a $29^{\circ}42'48''S$, $53^{\circ}44'00''W$, e a 95 m de altitude. A soja foi semeada no dia 16 de dezembro de 2010, com densidade de 25 sementes m^{-2} , independentemente do espaçamento entrelinhas. A adubação, o controle de plantas daninhas e de doenças foram realizados de acordo com as recomendações técnicas para

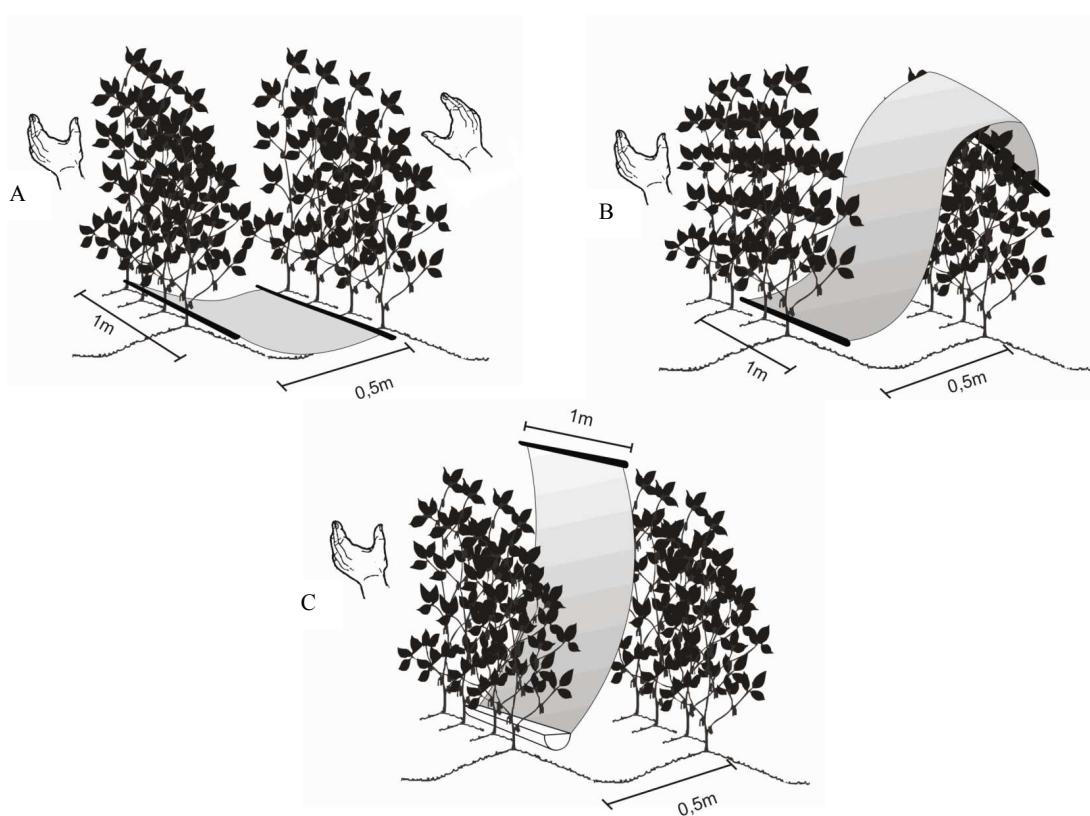
a cultura (STECKLING; ROVERSI, 2010). Foi realizada uma aplicação de metomil (107g i.a. ha^{-1}) para o controle de lagartas no dia 12 de fevereiro de 2011, em função da desfolha ter alcançado 15% quando a soja se encontrava em estádio reprodutivo. Para os percevejos, não foi realizado controle.

Foram coletadas lagartas, nos estádios fenológicos V9, V11 e R1 (RITCHIE; HANWAY; THOMPSON, 1982) e percevejos, nos estádios fenológicos R5.3 e R5.5, por meio dos seguintes tipos de pano-de-batida: 1) pano-de-batida (Figura 1A), 2) pano-de-batida largo (Figura 1B) e 3) pano-de-batida vertical (Figura 1C). Os três tipos de pano-de-batida avaliados e as respectivas formas de coleta são descritos a seguir.

Pano-de-batida: constituído de dois bastões de madeira ligados entre si por um tecido branco, com comprimento de 1 m e largura de 0,6 m, ajustável ao espaçamento entre linhas. Para a coleta dos insetos-praga, o pano foi desenrolado sobre o solo, entre as fileiras de soja. Posteriormente, as plantas das duas fileiras (áreas iguais a 0,8, 1,0 e 1,2 m^2 , respectivamente, para os espaçamentos entre linhas de 0,4, 0,5 e 0,6 m) foram sacudidas, vigorosamente, a fim de derrubar os insetos-praga sobre o pano.

Pano-de-batida largo: constituído de dois bastões de madeira ligados entre si por um tecido branco, com comprimento de 1 m e largura de 1,4 m (grande o suficiente para cobrir a linha de soja adjacente à amostrada). Para as coletas, uma extremidade do pano foi colocada entre as fileiras de soja, sendo ajustada à base das plantas de uma linha e a outra estendida sobre as plantas da linha adjacente. As plantas de uma fileira (áreas iguais a 0,4, 0,5 e 0,6 m^2 , respectivamente, para os espaçamentos entre linhas de 0,4, 0,5 e 0,6 m) foram sacudidas, vigorosamente, a fim de derrubar os insetos-praga sobre o pano. Esse procedimento foi realizado em dois metros de linha de soja, a fim de amostrar áreas iguais a 0,8, 1,0 e 1,2 m^2 , respectivamente, para os espaçamentos entre linhas de 0,4, 0,5 e 0,6 m.

Figura 1. Representação do pano-de-batida (A), do pano-de-batida largo (B) e do pano-de-batida vertical (C), utilizados como método de amostragem de lagartas e de percevejos na cultura de soja.



Fonte: Elaboração dos autores.

Pano-de-batida vertical: constituído de um bastão de madeira, na extremidade superior, e de um tubo de policloreto de polivinila (100 mm), cortado ao meio longitudinalmente, na extremidade inferior, ligados entre si por um tecido branco, com comprimento de 1 m e com altura ajustável à estatura das plantas de soja. O tubo de policloreto de polivinila serviu de calha coletora dos insetos-praga. Para a coleta dos insetos, o pano foi colocado verticalmente na entrelinha da cultura, e as plantas de apenas uma fileira foram sacudidas contra a superfície do pano. Esse procedimento foi realizado em dois metros de linha de soja, a fim de amostrar áreas iguais a 0,8, 1,0 e 1,2 m², respectivamente, para os espaçamentos entre linhas de 0,4, 0,5 e 0,6 m.

Em cada uma das coletas, realizadas nos estádios fenológicos V9, V11 e R1, foi contado o número

de lagartas pequenas ($\leq 1,5$ cm), grandes ($> 1,5$ cm) e o total (pequenas + grandes), independentemente das seguintes espécies que foram encontradas: *Anticarsia gemmatalis*, *Chrysodeixis includens* e *Spodoptera eridania*. Nas coletas realizadas nos estádios fenológicos R5.3 e R5.5 foi contado o número de percevejos ninfas, adultos e total (ninfas + adultos), independentemente das seguintes espécies que foram encontradas: *Piezodorus guildinii*, *Nezara viridula* e *Dichelops furcatus*.

Os números de lagartas e percevejos, coletados nos espaçamentos 0,4 e 0,6 m, foram ajustados, por regra de três, para unidades por m². Foi realizada a análise de variância e, como não houve interação entre os fatores, as médias, dos efeitos principais de cultivares, espaçamentos entre linhas e tipos de pano-de-batida, foram comparadas pelo teste Tukey,

em nível de 5% de probabilidade. Os números de lagartas e percevejos (x) foram transformados por $\sqrt{x+1}$. Com essa transformação, as pressuposições de normalidade e homoscedasticidade, em relação aos resíduos, verificadas por meio dos testes de Kolmogorov-Smirnov e Bartlett, respectivamente, foram atendidas. As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do programa GENES (CRUZ, 2006) e do aplicativo MS Office Excel 2007.

Resultados e Discussão

Em relação ao número de lagartas pequenas, grandes e total (pequenas + grandes) coletadas nos estádios fenológicos V9, V11 e R1, e de percevejos ninfas e adultos coletadas nos estádios R5.3 e R5.5, não houve interações (tripla ou dupla) entre as cultivares, os espaçamentos entre linhas e os tipos de pano-de-batida, o que indica que esses fatores são independentes. Assim, foram comparadas as médias dos efeitos principais de cultivares, de espaçamentos entre linhas e de tipos de pano-de-batida.

De maneira geral, em relação à densidade populacional de lagartas pequenas, grandes e total (pequenas + grandes), houve aumento gradativo da densidade no sentido de V9 a R1, ou seja, com o desenvolvimento da cultura (Figura 2). Em relação às cultivares BMX Potência RR e Fundacep 53 RR, não houve diferença na densidade populacional, com exceção do número de lagartas pequenas na amostragem realizada no estádio fenológico V9. Portanto, não houve preferência das lagartas por uma cultivar, uma vez que a densidade populacional de lagartas não apresentou diferenças estatísticas.

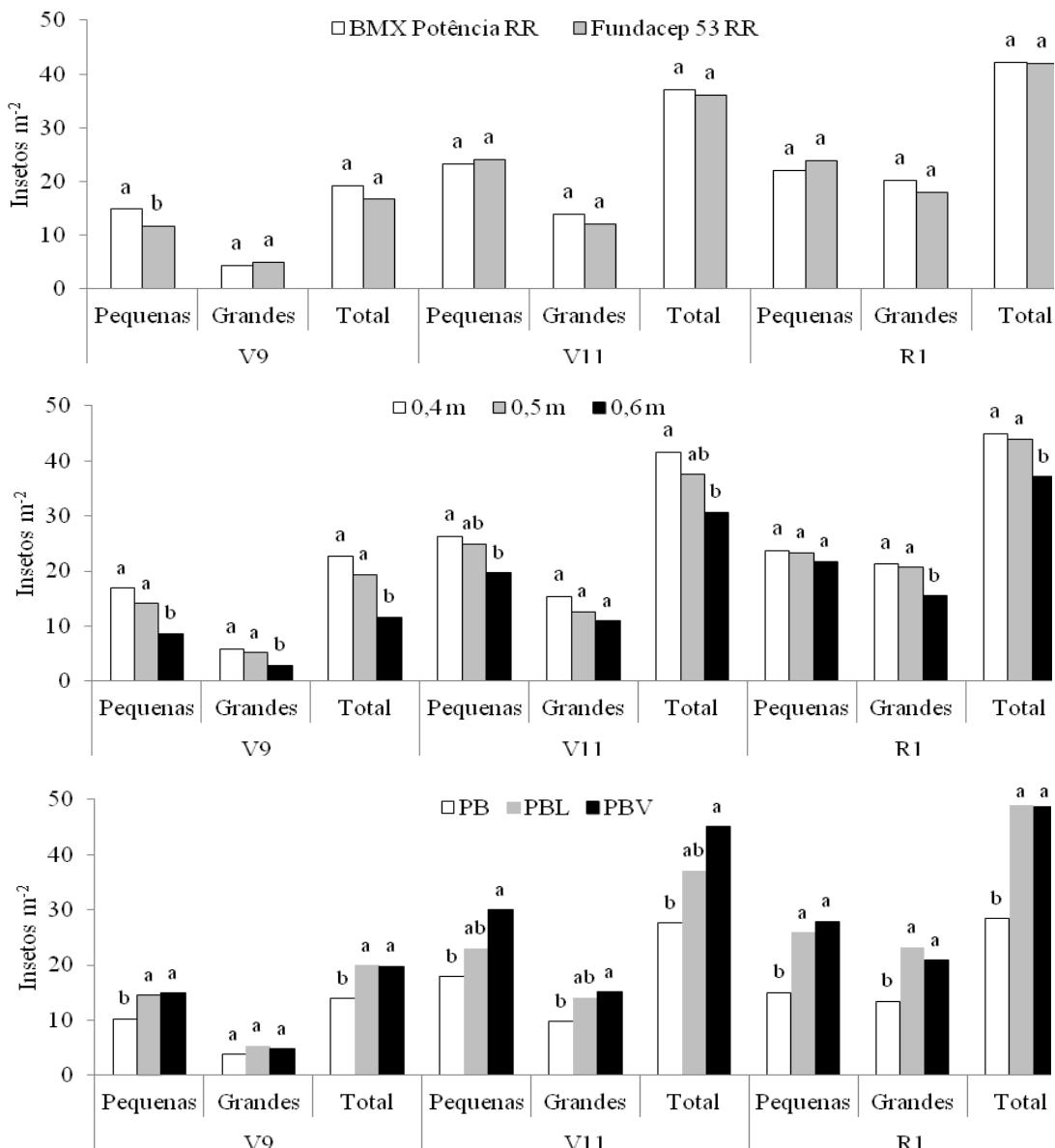
A densidade populacional de lagartas, em lagartas m^{-2} , foi dependente do espaçamento entre linhas. Houve diminuição gradativa do número de lagartas coletadas com o acréscimo do espaçamento entre linhas (Figura 2). De maneira

geral, com espaçamento menor (0,4 m) houve acréscimo significativo no número de lagartas em relação ao espaçamento maior (0,6 m). Mesmo quando semeada em espaçamento intermediário de 0,5 m, houve tendência de aumento da densidade populacional da praga em relação ao espaçamento de 0,6 m. Desse modo, pode-se inferir que espaçamentos entre linhas inferiores a 0,5 m são mais favoráveis à praga, podendo ser atrativos à colonização e/ou ao estabelecimento da população de lagartas. Esse comportamento foi relatado por Perotti e Gamundi (2007), que ao trabalharem com os espaçamentos 0,26, 0,52 e 0,7 m observaram aumento da população de lagartas em cultivares de soja semeadas em espaçamentos reduzidos. Na mesma linha, Guedes et al. (2006) trabalhando com espaçamentos entre linhas de 0,3, 0,4 e 0,5 m, observaram maior número de *A. gemmatalis* no espaçamento de 0,3 m em relação aos demais, quando utilizou-se o pano-de-batida vertical para a coleta das lagartas.

O aumento da densidade populacional de lagartas em função da diminuição do espaçamento entre linhas pode estar relacionado com a formação de um ambiente favorável ao desenvolvimento da praga e a restrição à ação de inimigos naturais. Dessa forma, o monitoramento da população de lagartas deve ser diferenciado de acordo com o espaçamento entre linhas, pois, possivelmente, o nível de controle será atingido mais rapidamente nos menores espaçamentos.

Entre os tipos de pano-de-batida, o pano-de-batida vertical apresentou maior capacidade de coleta, não diferindo estatisticamente do pano-de-batida largo em todas as avaliações (Figura 2). Por outro lado, o pano-de-batida apresentou a menor capacidade de coleta, não diferindo do pano-de-batida vertical e do pano-de-batida largo na avaliação em V9 para lagartas grandes e em V11 não diferiu do pano-de-batida largo para lagartas pequenas, grandes e total (pequenas + grandes).

Figura 2. Média do número de lagartas pequenas, grandes e total (pequenas + grandes), coletadas nos estádios fenológicos V9, V11 e R1, em duas cultivares (BMX Potência RR e Fundacep 53 RR) e em três espaçamentos entre linhas (0,4; 0,5 e 0,6m) por meio de três tipos de pano-de-batida (PB: pano-de-batida, PBL: pano-de-batida largo e PBV: pano-de-batida vertical), na cultura de soja. Em cada estádio fenológico, as médias de lagartas pequenas, grandes e total, não seguidas pela mesma letra, diferem pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.



Fonte: Elaboração dos autores.

A maior capacidade de coleta do pano-de-batida vertical e do pano-de-batida largo em relação ao pano-de-batida corroboram com os resultados apresentados em Guedes et al. (2006) para *A. gemmatalis*. Também são concordantes com os

resultados de Stürmer et al. (2012). Esses últimos autores avaliaram as espécies *A. gemmatalis*, *C. includens* e *S. eridania*, e verificaram que o número de lagartas coletadas pelos tipos de pano-de-batida foi decrescente na seguinte ordem: pano-de-batida

vertical, pano-de-batida largo e pano-de-batida. A maior eficiência dos tipos pano-de-batida vertical e pano-de-batida largo está relacionada à superfície de batida, que impede as lagartas de prenderem-se nas plantas da linha ao lado, uma vez que apenas uma fileira de soja é agitada (GUEDES et al., 2006).

Em relação aos percevejos, diferentemente do que ocorreu com as lagartas, houve diferença na densidade populacional entre as cultivares avaliadas (Figura 3). Tal comportamento indica haver preferência dos percevejos pela cultivar Fundacep 53 RR em relação à cultivar BMX Potência RR, ou a maior habilidade da primeira em hospedar a praga. A preferência de percevejos por diferentes cultivares de soja já tem sido estudada, seja indiretamente através de avaliações da retenção foliar e dos danos em legumes e sementes, ou diretamente por meio da quantificação da densidade populacional de percevejos. Belorte, Ramiro e Faria (2003) e Belorte et al. (2003), trabalhando com as cultivares Conquista, IAC-18, Jataí, IAC 8-2 e Goiânia, observaram que a densidade populacional de percevejos variou entre as cultivares, sendo que nas cultivares que apresentaram a maior densidade de percevejos houve maior porcentagem de sementes deformadas.

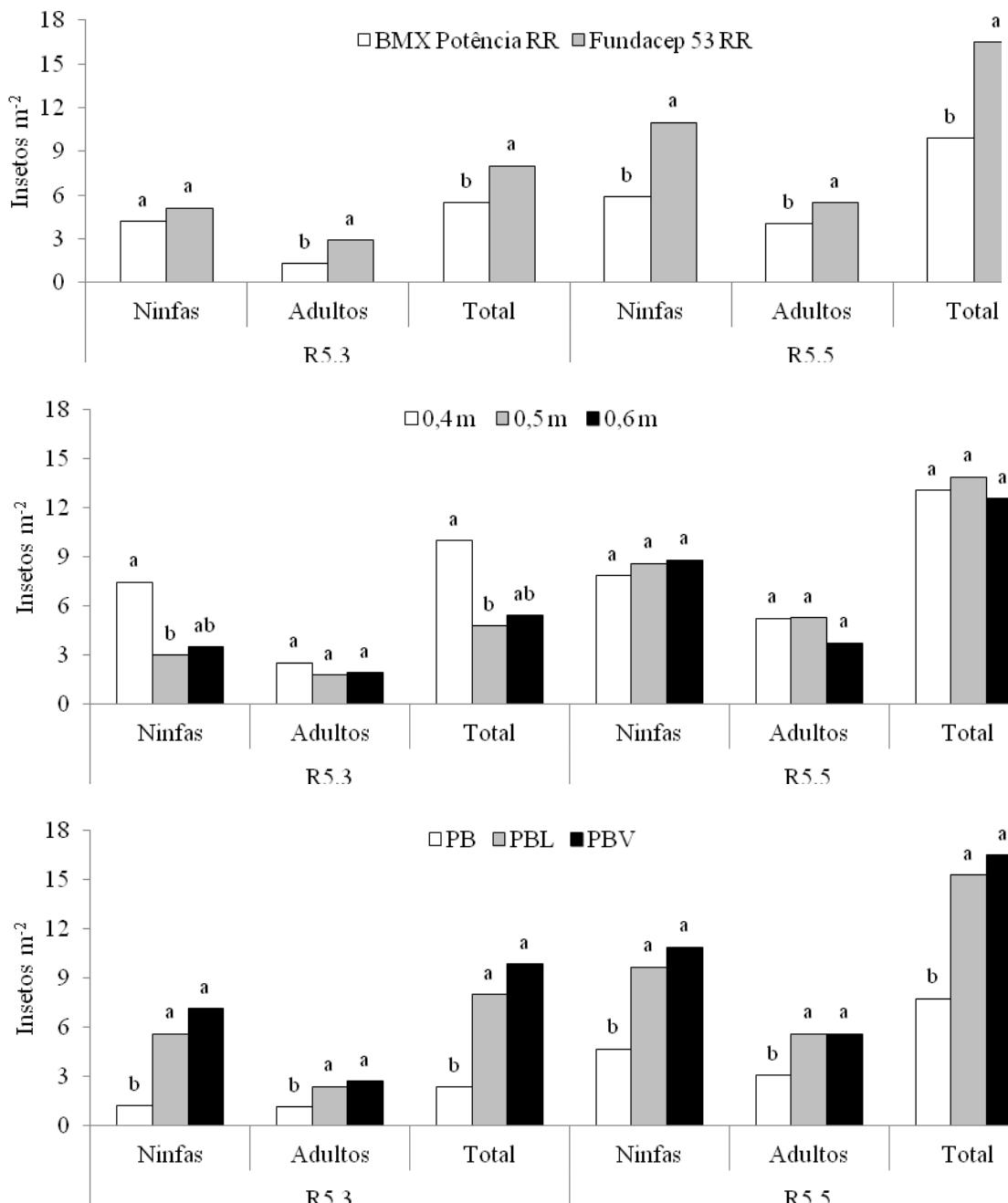
A resistência da planta aos insetos-praga conhecida por não preferência e antibiose podem explicar tais fatos. O primeiro fenômeno está relacionado com a presença de características inadequadas ao desenvolvimento da praga, que leva o inseto a não utilizar a planta para oviposição, alimentação ou abrigo. Já o segundo fenômeno está relacionado à presença de toxinas produzidas pelas plantas, que levam a redução do crescimento e do desenvolvimento do inseto quando este se alimenta dela (VENDRAIN; GUZZO, 2009). Nesse sentido, Souza (2010), estudando o efeito de antibiose e não preferência observou que a duração do período ninfal, o peso e a mortalidade de ninfas de *N. viridula* variaram conforme as cultivares

(antibiose). Do mesmo modo, ele verificou haver diferença na atratividade ao inseto, além de observar que o número de picadas pode estar relacionado à diferença na textura e na presença de tricomas das vagens (não preferência).

Quanto à densidade populacional de percevejos, em percevejos m⁻², em função do espaçamento entre linhas, houve mudança na distribuição da praga entre as avaliações (Figura 3). Na primeira amostragem, realizada em R5.3, houve maior densidade populacional de percevejos na área de soja semeada com espaçamento 0,4 m. Assim, pode-se inferir que espaçamentos reduzidos formam um ambiente mais propício à infestação inicial por percevejos, sendo que posteriormente ocorre a dispersão da praga na lavoura, o que é facilitado pela grande mobilidade dos percevejos. Essa dispersão foi verificada em R5.5, pois nessa amostragem os percevejos se distribuíram uniformemente na área. Gamundi e Sosa (2008) relataram que em lavouras de soja com espaçamento reduzido entre linhas há tendência de infestação precoce de percevejos, corroborando com os resultados desse estudo.

Em relação aos tipos de pano-de-batida utilizados na amostragem de percevejos, assim como de lagartas, observou-se maior capacidade de coleta do pano-de-batida vertical e do pano-de-batida largo em relação ao pano-de-batida nas duas avaliações (Figura 3). Corrêa-Ferreira e Pavão (2005) relataram que o pano-de-batida largo possui capacidade de coleta 1,8 vezes maior que o pano-de-batida. Já Guedes et al. (2006) verificaram que com o pano-de-batida vertical foi coletado maior quantidade de *P. guildinii* que com o pano-de-batida. Também, Stürmer et al. (2012), avaliando as espécies *P. guildinii*, *Nezara viridula*, *Euschistus heros*, *Dichelops furcatus*, *Edessa meditabunda* e *Chinavia* sp. concluíram que o pano-de-batida vertical e o pano-de-batida largo não diferem entre si e possuem maior capacidade de coleta em relação ao pano-de-batida.

Figura 3. Média do número de percevejos ninfas, adultos e total (ninfas + adultos), coletados nos estádios fenológicos R5.3 e R5.5, em duas cultivares (BMX Potência RR e Fundacep 53 RR) e em três espaçamentos entre linhas (0,4; 0,5 e 0,6m) por meio de três tipos de pano-de-batida (PB: pano-de-batida, PBL: pano-de-batida largo e PBV: pano-de-batida vertical), na cultura de soja. Em cada estádio fenológico, as médias de lagartas pequenas, grandes e total, não seguidas pela mesma letra, diferem pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.



Fonte: Elaboração dos autores.

Portanto, pode-se afirmar que existe variabilidade na densidade populacional de lagartas e de percevejos de acordo com a cultivar, com o espaçamento entre linhas e com o tipo de pano-de-batida utilizado para a coleta dos insetos, e em cada situação é importante considerar esses aspectos distintos para decidir corretamente em relação ao controle dos insetos-praga.

Conclusão

As lagartas não apresentam preferência em relação às cultivares BMX Potência RR e Fundacep 53 RR. Já a densidade populacional de percevejos foi maior na cultivar Fundacep 53 RR.

A densidade populacional de lagartas é maior em espaçamentos reduzidos, principalmente quando se compara o espaçamento entre linhas de 0,4 e 0,6 m. Em relação aos percevejos, há tendência de ocorrer infestações precoces em menores espaçamentos.

O pano-de-batida vertical e o pano-de-batida largo apresentam maior capacidade de coleta de lagartas e de percevejos em relação ao pano-de-batida.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pelas bolsas concedidas.

Referências

- BELORTE, L. C. C.; RAMIRO, Z. A.; FARIA, A. M. Levantamento de percevejos pentatomídeos em cinco cultivares de soja [*Glycine max* (L.) Merrill, 1917] na região de Araçatuba, SP. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v. 70, n. 4, p. 447-451, 2003.
- BELORTE, L. C. 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*, São Paulo, v. 70, n. 4, p. 169-175, 2003.
- BOYER, W. P.; DUMAS, B. A. Plant shaking methods for soybean insect survey in Arkansas. In: _____. *Survey methods for some economic insects*. United State: Department of Agriculture, Agricultural Research Service, 1969. p. 92-94.
- BUENO, A. F.; BATISTELA M. J.; BUENO, R. C. O. F.; FRANÇA-NETO, J. B.; NISHIKAWA. M. A. N.; FILHO, A. L. Effects of integrated pest management, biological control and prophylactic use of insecticides on the management and sustainability of soybean. *Crop Protection*, Oxford, v. 30, n. 7, p. 937-945, 2011.
- CORRÊA-FERREIRA, B. S.; PAVÃO, A. L. Monitoramento de percevejos da soja: maior eficiência no uso do pano-de-batida. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 27., Londrina, 2005. *Anais...* Londrina, EMBRAPA/CNPSO, 2005. p. 152-153.
- COSTA, E. C.; CORSEUIL, E. Avaliação da eficiência de cinco métodos de levantamento de artrópodes associados à cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill). *Revista do Centro de Ciências Rurais*, Santa Maria, v. 9, n. 1, p. 81-93, 1979.
- CRUZ, C. D. *Programa genes: estatística experimental e matrizes*. Viçosa: UFV, 2006. 285 p.
- DE BORTOLI, S. A.; MURATA, A. F.; VACARI, A. M.; DE BORTOLI, C. P.; RAMALHO, D. G. Herbivoria em soja: efeito na composição química das folhas e na biologia da lagarta da soja e do percevejo verde pequeno. *Comunicata Scientiae*, Teresina, v. 3, n. 3, p. 192-198, 2012.
- DREES, B. M.; RICE, M. E. The vertical beat sheet: a new device for sampling soybean insects. *Journal of Economic Entomology*, Lanham, v. 78, n. 6, p. 1507-1510, 1985.
- GAMUNDI, J. C.; SOSA, M. A. Caracterización de daños de chinches en soja y criterios para la toma de decisiones de manejo. In: TRUMPER, E. V.; EDELSTEIN, J. D. (Ed.). *Chinches fitófagas en soja. Revisión y avances en el estudio de su ecología y manejo*. Manfredi: INTA, 2008. p. 29-148.
- GODOI, C. R. C.; SILVEIRA NETO, A. N.; PINHEIRO, J. B. Avaliação do desempenho de linhagens de soja, resistentes ao complexo de percevejos, cultivadas em diferentes densidades de semeadura. *Bioscience Journal*, Uberlândia, v. 21, n. 1, p. 85-93, 2005.

- GODOI, C. R. C.; PEREIRA, F. S.; UMENO, F.; ÁZARA, N. A.; LIMA, L. P. M. S.; SILVA, R. P.; OLIVEIRA, A. B.; ARAÚJO, I. M.; ZUCCHI, M. I.; PINHEIRO, J. B. Resistência a insetos em populações de soja com diferentes proporções gênicas de genitores resistentes. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, Goiânia, v. 32, n. 1, p. 47-55, 2001.
- GUEDES, J. V. C.; FARIAS, J. R.; GUARESCHI, A.; ROGGIA, S.; LORENTZ, L. H. Capacidade de coleta de dois métodos de amostragem de insetos-praga da soja em diferentes espaçamentos entre linhas. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 36, n. 4, p. 1299-1302, 2006.
- HAILE, F. J.; HIGLEY, L. G.; SPECHT, J. M. Soybean cultivars and insect defoliation: yield loss and economic injury levels. *Agronomy Journal*, Madison, v. 90, n. 3, p. 344-352, 1998.
- LOURENÇÂO, A. L.; BRAGA, N. R.; MIRANDA, M. A. C.; RECO, P. C.; FUGI, C. G. Q.; PEREIRA, J. C. V. N. A. Avaliação de danos de insetos e de severidade de oídio em genótipos de soja. *Bragantia*, Campinas, v. 64, n. 3, p. 423-433, 2005.
- LOURENÇÂO, A. L.; PEREIRA, J. C. V. N. A.; MIRANDA, M. A. C.; AMBROSANO, G. M. B. Avaliação de danos causados por percevejos e por lagartas em genótipos de soja de ciclos precoce e semiprecoce. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 35, n. 5, p. 879-886, 2000.
- LOURENÇÂO, A. L.; RECO, P. C.; BRAGA, N. R.; VALLE, G. E.; PINHEIRO, J. B. Produtividade de genótipos de soja sob infestação da lagarta-da-soja e de percevejos. *Neotropical Entomology*, Londrina, v. 39, n. 2, p. 275-281, 2010.
- MASSARO, R. A.; GAMUNDI, J. C. *Control de insectos plaga en soja: del ojímetro... al paño vertical!* – 2003. Oliveiros: INTA, EEA Oliveros, 2003. Disponível em: <<http://www.elsitioagricola.com/articulos/massaro/Control%20de%20Plagas%20en%20Soja%20-%20Del%20ojimetro%20al%20panio%20vertical%20-%202003.asp>>. Acesso em: 11 nov. 2012.
- McPHERSON, R. M.; BUSS, G. R. Evaluating lepidopteran defoliation resistance in soybean breeding lines containing the stink bug (Hemiptera: Pentatomidae) resistance IAC-100 cultivar in their pedigrees. *Journal of Economic Entomology*, Lanham, v. 100, n. 3, p. 962-968, 2007.
- PEROTTI, E.; GAMUNDI, J. C. Evaluación del daño provocado por lepidópteros defoliadores en cultivares de soja determinados e indeterminados (GM III, IV, V) com diferentes espaciamientos entre líneas de siembra. *Soja – Para Mejorar la Producción*, Oliveiros, n. 36, p. 119-125, 2007.
- PIUBELLI, G. C.; HOFFMANN-CAMPO, C. B.; ARRUDA, I. C.; LARA, F. M. Nymphal development, lipid content, growth and weight gain of *Nezara viridula* (L.) (Heteroptera: Pentatomidae) fed on soybean genotypes. *Neotropical Entomology*, Londrina, v. 1, n. 32, p. 127-132, 2003.
- RITCHIE, S.; HANWAY, J. J.; THOMPSON, H. E. *How a soybean plant develops*. Ames: Iowa State University of Science and Technology Cooperative Extension Service, 1982. 20 p. (Special Report, 53).
- SANE, I.; ANDERSON, D. R.; CHAPIN, J. W. Efficiency of conventional sampling methods for determining arthropod densities in close-row soybeans. *Journal Agricultural and Urban Entomology*, Clemson, v. 16, n. 1, p. 65-84, 1999.
- SHEPARD, M.; CARNER, G. R.; TURNIPSEED, S. G. A comparison of three sampling methods for arthropods in soybeans. *Environmental Entomology*, Lanham, v. 3, n. 2, p. 227-232, 1974.
- SOUZA, E. S. *Resistência de genótipos de soja Glycine max (L.) a Nezara viridula (L., 1758) (Hemiptera: Pentatomidae)*. 2010. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho, Botucatu.
- STECKLING, C.; ROVERSI, T. (Ed.). Indicações técnicas para a cultura da soja no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina 2010/2011 e 2011/2012. REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL, 38., Cruz Alta. *Anais...* Cruz Alta: Fundacep Fecotrig, 2010. 168 p.
- STÜRMER, G. R.; CARGNELUTTI FILHO, A.; STEFANELLO, L. S.; GUEDES, J. C. V. Eficiência de métodos de amostragem de lagartas e de percevejos na cultura de soja. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 42, n. 12, p. 2105-2111, 2012.
- VENDRAIN, J. D.; GUZZO, E. C. Resistência de plantas e a bioecologia e nutrição dos insetos. In: PANIZZI, A. R.; PARRA, J. R. (Ed.). *Bioecologia e nutrição dos insetos: base para o manejo integrado de pragas*. Brasília: Embrapa Informações Tecnológicas, 2009. p. 1055-1105.
- WADE, M. R.; SCHOLZ, B. C. G.; LLOYD, R. J.; CLEARY, A. J.; FRANZMANN, B. A.; ZALUCKI, M. P. Temporal variation in arthropod sampling effectiveness: the case for using the beat sheet method in cotton. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, Amsterdam, v. 120, n. 2, p. 139-153, 2006.