

**INFESTAÇÃO DE *Euschitus heros*, *Nezara viridula* (Hemiptera: Pentatomidae) e *Spodoptera cosmioides* (Lepidoptera: Noctuidae) EM CULTIVARES DE SOJA NO POLO PARAGOMINAS DE GRÃOS**

HOELHERT, James da Silva<sup>1</sup>  
 SILVA, Anderson Gonçalves da<sup>1</sup>  
 ALMEIDA, Anderson Martinelli<sup>1</sup>  
 SILVA, Wanderson Teixeira<sup>1</sup>  
 GOTTARDE, Gabriel Carvalho<sup>1</sup>  
 EL-HUSNY, Jamil Chaar<sup>2</sup>

Recebido em: 2017.08.31

Aprovado em: 2018.09.18

ISSUE DOI: 10.3738/1982.2278.2857

**RESUMO:** Objetivou-se com este trabalho avaliar a resistência de cultivares de soja à *Euschitus heros*, *Nezara viridula* e *Spodoptera cosmioides* em Paragominas, Estado do Pará, nas safras 2014 e 2015. As cultivares plantadas foram: BRS Pérola, BRS Sambaíba, P98C81, ANsc 89109RR (convencionais), BRS 9090RR, Uruçuí, Campo Novo, M-8766RR, M-8867RR, M-9056RR, M-9144RR, P98Y51, P98Y52, P99R03, Syn 1183RR, Syn 1285RR, TMG 1288RR (tecnologia *Roundup Ready* - RR), M-8210 IPRO, M-8644 IPRO e Syn 13870 IPRO (tecnologia Intacta RR2 Pro), TMG 132 e BG 4290. Essas cultivares foram dispostas em blocos casualizados com quatro repetições em parcelas subdivididas, sendo as amostragens das pragas iniciadas aos sete dias após o plantio com pano de batida, totalizando 13 amostragens no primeiro ano e 11 no segundo ano. Afim de determinar a presença de ninfas e adultos de *E. heros* e *N. viridula*, somatório total de percevejos, número de lagartas pequenas e grandes e somatório total de lagartas de *S. cosmioides*, assim como a flutuação dessas pragas ao longo do desenvolvimento da cultura da soja. Os dados coletados foram submetidos a um teste de normalidade dos dados, transformados, posteriormente submetidos a uma análise de variância através do teste F (Fischer) e as médias, quando diferiram significativamente foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. As baixas infestações naturais de *E. heros*, *N. viridula* e *S. cosmioides* encontradas nesse estudo, não permitiu observar diferenças significativas entre os cultivares de soja, constatando diferenças somente entre os períodos de avaliação. Dos percevejos coletados nos dois anos, 77% pertencia a espécie *E. heros* e o pico populacional de percevejos nas safras 2014/2015 e 2015/2016 foi observado aos 84 e 56 DAE respectivamente. Enquanto que para *S. cosmioides*, maiores densidades populacionais ocorreram aos 56 DAE. Níveis de dano econômico causados por percevejos para campos de produção de sementes, foram atingidos aos 77 e 84 DAE no primeiro ano e aos 56 DAE do ano seguinte.

**Palavras-chave:** Incidência. Resistência de plantas a Insetos. Manejo Integrado de Pragas (MIP). Monitoramento de lavoura. Nível de Dano Econômico.

**INFESTATION OF *Euschitus heros*, *Nezara viridula* (Hemiptera: Pentatomidae) e *Spodoptera cosmioides* (Lepidoptera: Noctuidae) IN SOYBEAN CULTIVARS AT THE PARAGOMINAS POLE OF GRAINS**

**SUMMARY:** The objective of this work was to evaluate soybean cultivars resistant to *Euschitus heros*, *Nezara viridula* and *Spodoptera cosmioides* in Paragominas, in the 2014/2015 harvest. The cultivars planted were: BRS Pérola, BRS Sambaíba, P98C81, ANsc 89109RR (conventional), BRS 9090RR, Uruçuí, Campo Novo, M-8766RR, M-8867RR, M-9056RR, M-9144RR, P98Y51, P98Y52, P99R03, Syn (Syntactic RR2 Pro technology), Syn 13870 IPRO and M-8867RR cultivars, replaced by TMG (TMG) and Syn 13870 IPRO (TM) 132 and BG 4290, both with Roundup Ready technology. These cultivars were arranged in randomized blocks with four replicates, and the pest samples were started seven days after planting with beat cloth, totaling 13 samplings in the first year and 11 in the second year. In order to determine the presence of nymphs and adults of *E. heros* and *N. viridula*, total number of bedbugs, number of small and large caterpillars and total sum of *S. cosmioides* caterpillars, as well as the fluctuation of these pests along the development of Soybean crop. The collected data were submitted to a normality test of the

<sup>1</sup> Universidade Federal Rural da Amazônia – Ufra - Campus de Paragominas - Grupo de Estudos em Manejo Integrado de Pragas - GEMIP

<sup>2</sup> Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA

data, transformed, later submitted to an analysis of variance through the F (Fischer) test and the means, when significantly different were compared by the Tukey test at 5% of probability. The low natural infestations of *E. heros*, *N. viridula* and *S. cosmioides* found in this study did not allow to observe significant differences among soybean cultivars, noting differences only between the evaluation periods. Of the bugs collected in the two years, 77% belonged to the *E. heros* species and the population of bedbugs in the 2014/2015 and 2015/2016 harvests was observed at 84 and 56 DAE, respectively. While for *S. cosmioides*, higher population densities occurred at 56 DAE. Economic damage levels caused by bedbugs to seed production fields were reached at 77 and 84 DAE in the first year and at 56 DAE of the following year.

**Keywords:** Infestation. Plant Resistance to Insects. Integrated Pest Management (IPM). Crop Monitoring. Economic Damage Level.

## INTRODUÇÃO

O Brasil é o segundo maior produtor de soja com 95,7 milhões de toneladas, atrás somente dos Estados Unidos, sendo invertido esse cenário em relação as exportações, onde a China é o maior importador desse produto agrícola. No Brasil os principais estados produtores da leguminosa são o Mato Grosso com uma produção de 26,1 milhões de toneladas em uma área de 9,1 milhões de hectares e produtividade média de 2,848 kg/ha e o estado do Paraná com produção de 16,8 milhões de toneladas em uma área de 5,4 milhões de hectares e rendimento médio de 3,090 kg/ha, merecendo destaque também os estados do Rio Grande do Sul, Goiás e Mato Grosso do sul (CONAB, 2017).

O estado do Pará é o segundo maior produtor da região norte atrás somente do estado do Tocantins. Apresenta uma produção de 1,3 milhões de toneladas em 429.000 hectares e com produtividade média de 3.003 kg/ha (CONAB, 2017). O Polo Paragominas de grãos é formado por municípios localizados às margens da rodovia Belém-Brasília (BR 010), a partir dos municípios de São Miguel do Guamá até Dom Eliseu com área estimada em 2,5 milhões de hectares (EL-HUSNY, 2003), onde historicamente houve abertura de áreas (extração madeireira) ao longo das margens da rodovia para a implantação de pastagens visando exploração pecuária, resultando posteriormente em um grande número de áreas degradadas, haja visto a ausência de corretivos e fertilizantes modernos e a baixa adaptabilidade dos materiais genéticos forrageiros na região (EL-HUSNY, 1998).

Nesse cenário, que a cerca de 20 anos que o cultivo de grãos tem aumentado, sobretudo da soja e atualmente o Polo Paragominas de grãos têm apresentado resultados expressivos sendo responsável por cerca de 70% dos grãos produzidos no estado do Pará e com produção média, se equiparando ou superando até mesmo os principais estados produtores do país.

A cultura apresenta um complexo de pragas bem amplo, que afetam adversamente o rendimento e a qualidade da produção da soja, dentre elas estão: o percevejo marrom (*Euchistus heros*), uma espécie que se destaca pela maior abundancia, danos e difícil controle, apresenta ampla adaptabilidade ao clima brasileiro, polífaga, entrando em diapausa nos meses mais frios até o início da safra seguinte. Os principais danos observados é o atrofiamento, diminuição do peso e qualidade dos grãos, causando distúrbios fisiológicos como atraso na colheita e retenção foliar (MAIS SOJA, 2017). Enquanto que o percevejo-verde (*Nezara viridula*), difere do percevejo-marrom por ser menos abundante, sendo mais comum na região sul do país, ter maior grau de polifagia e maior capacidade de favorecer a retenção foliar (HOFFMANN-CAMPO, 2000).

Entre as principais lagartas da cultura da soja, a lagarta-das-vagens (*Spodoptera cosmioides*) tem ganhado grande importância nos últimos anos, é uma das principais espécies de lagarta que se alimentam das vagens e folhas de soja, polífaga e que tem causado danos a diversas outras culturas de importância

econômica como o milho, algodão, cebola, feijão, café, fumo, maçã, entre outras (MAIS SOJA, 2017).

De modo geral no Polo Paragominas, o controle de insetos pragas da cultura da soja é realizado por meio de inseticidas químicos. Entretanto considerando que estas são pragas que podem ocorrer durante todo o ciclo da cultura, estando associadas principalmente a fase de formação de vagens, onde maiores infestações são constatadas, porém o fato de terem seu hábito alimentar na parte mediana e inferior das plantas, a proteção exercida pela parte superior da planta em estágio avançado de desenvolvimento, impede a chegada com eficiência dos produtos aplicados (CALORE; SILVA, 2015), necessitando maior eficiência nas pulverizações. Além disso, aplicações sucessivas de inseticidas químicos aumentam o custo de produção, contaminam o ambiente, deixam resíduos nos alimentos, causam morte de inimigos naturais e selecionam populações de pragas resistentes aos princípios ativos dos produtos.

Diante disso o uso de plantas resistentes pode ser considerado método ideal de controle de pragas agrícolas, já que reduz suas populações abaixo do nível de dano econômico, não promove desequilíbrio ao agro ecossistema, não onera o produtor, sendo uma excelente alternativa no Manejo Integrado de Pragas (MIP) (LARA, 1991).

No polo Paragominas poucos são os estudos sobre infestação dessas pragas em cultivares plantados na região, baseando-se somente em observações de técnicos e agricultores, de forma empírica. Diante da importância destas pragas, objetivou-se com este trabalho avaliar infestações de *Euschistus heros*, *Nezara viridula* e *Spodoptera cosmioides* em cultivares de soja em Paragominas em condições de campo.

## MATERIAL E MÉTODO

No primeiro ano agrícola, o experimento foi conduzido em área experimental pertencente a Universidade Federal Rural da Amazônia – Campus Paragominas e no segundo ano em área pertencente ao Núcleo de Apoio e Transferência de Tecnologia (NAPT) da Embrapa Amazônia Oriental em parceria com a Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) localizado no município de Paragominas.

A área selecionada foi classificada como latossolo amarelo muito argiloso (EMBRAPA, 2006). O clima da região é do tipo AW segundo a classificação de Koppen, isto é, tropical chuvoso com estação seca bem definida com temperatura média durante os dois anos de estudos foram de 26,5°C. A precipitação pluviométrica média durante os períodos de avaliação foram de 1.250mm em dois anos (CLIMATE-DATA, 2017) A umidade relativa do ar varia em média de 70 a 90%. O relevo predominante da região varia de plano a suave ondulado, com altitude média em torno de 200m e predomínio de vegetação secundária (RODRIGUES et al., 2002).

Foram plantadas 20 cultivares, comumente utilizado por produtores em duas safras, 2014/2015 e 2015/2016. Alguns cultivares foram modificados de um ano para o outro em decorrência de suas crescentes inutilizações por produtores (tabela 1). O plantio ocorreu no sistema convencional, no espaçamento de 0,50m entrelinhas, densidade populacional em torno de 300.000 plantas/ha e tratamentos culturais conforme a recomendada para a cultura.

**Tabela 1:** Cultivares de soja utilizadas nas safras 2014/2015 e 2015/2016.

Safrá 2014/2015		Safrá 2015/2016	
Nome	Tecnologia	Nome	Tecnologia
BRS 9090	RR	BRS 9090	RR
BRS Pérola	CV	BRS Pérola	CV
BRS Sambaiba	CV	BRS Sambaiba	CV
Uruçuí	RR	Uruçuí	RR
Campo Novo	RR	Campo Novo	RR
P98C81	CV	P98C81	CV
P99R03	RR	P99R03	RR
P98Y52	RR	P98Y52	RR
P98Y51	RR	P98Y51	RR
M 9144	RR	M 9144	RR
M 9056	RR	M 9056	RR
M 8644	I <sub>PRO</sub>	M 8644	I <sub>PRO</sub>
M 8867	RR	BG 4290	RR
M 8210	I <sub>PRO</sub>	M 8210	I <sub>PRO</sub>
M 8766	RR	M 8766	RR
Syn 1183	RR	Syn 1183	RR
Syn 1285	RR	Syn 1285	RR
Syn 13870	I <sub>PRO</sub>	TMG 132	RR
TMG 1288	RR	TMG 1288	RR
ANSc 89109	CV	ANSc 89109	CV

CV- Convencional  
 RR- Resistente ao glifosato  
 I<sub>PRO</sub>- Intacta "Bt"

A área foi subdividida em 80 parcelas de 2x5m (10m<sup>2</sup>), totalizando 800m<sup>2</sup>, dispostos em esquema de blocos casualizados (DBC) com quatro repetições em parcelas subdivididas. Cada parcela constituída de quatro linha de cinco metros de comprimento, sendo as duas centrais consideradas como área útil para avaliação.

O plantio do primeiro ano agrícola ocorreu no dia 13 de fevereiro de 2015 e no segundo ano no dia 10 de março de 2016, totalizando 13 e 11 amostragens respectivamente, neste último ano o menor número de amostragem ocorreu devido a antecipação da maturação fisiologia dos cultivares e relação ao ano anterior

As amostragens de incidência de *S. cosmioides*, foram realizadas na safra 2015/2016. Enquanto que para os percevejos foram nas duas safras. Iniciaram as amostragens logo após a germinação de 90% das plantas (5 a 7 dias pós-plantio), com auxílio de pano de batida ( SHEPARD; CARNER;

TURNIPSEED, 1974), até a fase de colheita, avaliando: o número de lagartas de *S. cosmioides* por pano de batida, classificando-as em pequenas (menor que 1,5cm) e grandes (maior que 1,5cm) (EMBRAPA, 2017); presenças de ninfas e adultos de *E. heros* e *N. viridula* e somatório total de percevejos na área experimental, assim como, a distribuição/flutuação desses insetos pragas ao longo do ciclo da cultura da soja.

Os dados coletados foram submetidos a um teste de normalidade dos dados, transformados em  $(x + 0,5)^{1/2}$ , posteriormente submetidos a uma análise de variância através do teste F (Fischer) e as médias, quando diferiram significativamente foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa computacional Assistat (*Assistência Estatística*) 7.7 beta (SILVA;AZEVEDO, 2016).

## RESULTADO E DISCUSSÃO

Nos dois anos de estudos, notou-se que nas safras 2014/2015 e 2015/2016, as infestações de percevejo-marrom e percevejo-verde foram baixas na área do experimento, não apresentando diferença significativa entre os cultivares plantados em cada ano, mas diferindo entre os períodos de avaliação (Tabela 2 e Tabela 3). Este comportamento também ocorreu para as lagartas *S. cosmioides* na safra 2015/2016, diferindo significativamente somente entre os períodos de avaliação (Tabela 4).

Em 2014/2015 as infestações médias de percevejo-marrom por pano de batida variaram de 0,15 (BRS 9090, M 8210, M8766 e ANsc 89109) a 0,54 (BRS Pérola) e de 0,02 (M 8210 e Syn 1285) a 0,15 (P99R03), percevejo-verde por pano de batida (Tabela 2).

O somatório total de percevejos (marrom + verde) permite definir a necessidade de adoção de medidas de controle para esta praga, pois considera a área do experimento como um todo, representando, guardando as suas devidas proporções, uma lavoura comercial ou de produção de sementes de soja. Para esse parâmetro, houve diferença significativa entre os períodos de avaliações, sendo observado o pico populacional de percevejos aos 84 dias após a emergência (DAE), com média de 1,34 percevejos por pano de batida (Tabela 2). Nesse mesmo período de avaliação foram constadas as maiores densidades de percevejo-marrom e de percevejo-verde, corroborando com Souza (2007), que encontrou maiores populações de *E. heros*, entre os 69 e 90 dias após a emergência das plantas, período correspondente à formação das vagens, enchimento dos grãos e maturação fisiológica e o percevejo verde *N. viridula* atingiu maior população dos 62 aos 83 dias após emergência.

No ano agrícola de 2015/2016, as cultivares plantadas não apresentaram diferenças significativas entre elas com relação a infestação de percevejo-marrom e percevejo-verde. Para *E. heros* as infestações variaram entre 0,14 (BG 4290, TMG 1288 e ANsc 89109) a 0,54 (BRS Sambaíba) percevejos por pano de batida. Já para o *N. viridula*, maiores infestações desta praga foram de 0,20 (Sambaíba) percevejos por metro (Tabela 3).

**Tabela 2:** Número médio ( $\pm$  EP) de percevejo-marrom (*Euschitus heros*), percevejo-verde (*Nezara viridula*) e somatório total (marrom + verde), por pano de batida, obtidos em vinte cultivares de soja, em treze amostragens. Paragominas - PA, 2014/2015. (Continua)

Cultivar (C)	Percevejo marrom	Percevejo verde	Total de Percevejos
1 – BRS 9090 RR	0,15 $\pm$ 0,06	0,06 $\pm$ 0,04	0,21 $\pm$ 0,07
2 – BRS Pérola	0,54 $\pm$ 0,16	0,10 $\pm$ 0,05	0,64 $\pm$ 0,18
3 – BRS Sambaíba	0,33 $\pm$ 0,13	0,06 $\pm$ 0,04	0,39 $\pm$ 0,14
4 – Urucuí	0,23 $\pm$ 0,08	0,11 $\pm$ 0,04	0,34 $\pm$ 0,10
5 – Campo Novo	0,38 $\pm$ 0,14	0,10 $\pm$ 0,04	0,48 $\pm$ 0,15
6 – P98C81	0,27 $\pm$ 0,08	0,04 $\pm$ 0,03	0,31 $\pm$ 0,09
7 – P99R03	0,34 $\pm$ 0,13	0,15 $\pm$ 0,06	0,49 $\pm$ 0,17
8 – P98Y52	0,31 $\pm$ 0,09	0,06 $\pm$ 0,03	0,37 $\pm$ 0,11
9 – P98Y51	0,31 $\pm$ 0,10	0,04 $\pm$ 0,03	0,35 $\pm$ 0,11
10 – M 9144 RR	0,36 $\pm$ 0,11	0,08 $\pm$ 0,05	0,44 $\pm$ 0,12
11 –M 9056 RR	0,31 $\pm$ 0,09	0,04 $\pm$ 0,03	0,35 $\pm$ 0,10
12 – M 8644 IPRO	0,17 $\pm$ 0,06	0,10 $\pm$ 0,05	0,27 $\pm$ 0,10
13 – M 8210 IPRO	0,15 $\pm$ 0,06	0,02 $\pm$ 0,02	0,17 $\pm$ 0,07
14 – M 8766 RR	0,15 $\pm$ 0,07	0,06 $\pm$ 0,06	0,21 $\pm$ 0,09
15 – M 8867 RR	0,31 $\pm$ 0,10	0,06 $\pm$ 0,03	0,37 $\pm$ 0,11
16 – Syn 1183 RR	0,19 $\pm$ 0,08	0,04 $\pm$ 0,03	0,23 $\pm$ 0,09
17 – Syn 1285 RR	0,21 $\pm$ 0,08	0,02 $\pm$ 0,02	0,23 $\pm$ 0,09
18 – Syn 13870 IPRO	0,21 $\pm$ 0,08	0,06 $\pm$ 0,03	0,27 $\pm$ 0,09
19 – TMG 1288 RR	0,48 $\pm$ 0,13	0,10 $\pm$ 0,04	0,58 $\pm$ 0,15
20 – AN sc 89 109 RR	0,15 $\pm$ 0,05	0,06 $\pm$ 0,03	0,21 $\pm$ 0,06
F (C)	1.77 *	1.02 ns	1.60 ns
C.V. (%)	28.70	16.47	32.80
<b>Período de Avaliação (A)</b>			
7 DAE (1)	0,00 $\pm$ 0,00 e	0,00 $\pm$ 0,00 b	0,00 $\pm$ 0,00 e
14 DAE (2)	0,00 $\pm$ 0,00 e	0,00 $\pm$ 0,00 b	0,00 $\pm$ 0,00 e
21 DAE (3)	0,00 $\pm$ 0,00 e	0,00 $\pm$ 0,00 b	0,00 $\pm$ 0,00 e
28 DAE (4)	0,00 $\pm$ 0,00 e	0,00 $\pm$ 0,00 b	0,00 $\pm$ 0,00 e
35 DAE (5)	0,01 $\pm$ 0,01 e	0,00 $\pm$ 0,00 b	0,01 $\pm$ 0,01 e
42 DAE (6)	0,09 $\pm$ 0,04 de	0,00 $\pm$ 0,00 b	0,09 $\pm$ 0,04 e
49 DAE (7)	0,07 $\pm$ 0,00 cde	0,00 $\pm$ 0,00 b	0,07 $\pm$ 0,03 e
56 DAE (8)	0,14 $\pm$ 0,00 cde	0,01 $\pm$ 0,01 b	0,15 $\pm$ 0,04 de
63 DAE (9)	0,35 $\pm$ 0,08 c	0,07 $\pm$ 0,03 ab	0,42 $\pm$ 0,09 cd
70 DAE (10)	0,26 $\pm$ 0,06 cd	0,21 $\pm$ 0,06 a	0,47 $\pm$ 0,09 c

**Tabela 2:** Número médio ( $\pm$  EP) de percevejo-marrom (*Euschitus heros*), percevejo-verde (*Nezara viridula*) e somatório total (marrom + verde), por pano de batida, obtidos em vinte cultivares de soja, em treze amostragens. Paragominas - PA, 2014/2015. **(Conclusão)**

Cultivar (C)	Percevejo marrom	Percevejo verde	Total de Percevejos
77 DAE (11)	0,84 $\pm$ 0,13 b	0,19 $\pm$ 0,04 a	1,03 $\pm$ 0,15 b
84 DAE (12)	1,14 $\pm$ 0,12 a	0,20 $\pm$ 0,05 a	1,34 $\pm$ 0,13 a
91 DAE (13)	0,72 $\pm$ 0,13 b	0,17 $\pm$ 0,05 a	0,89 $\pm$ 0,14 b
F (E)	39,68 **	8,93 **	47,90 **
C.V. (%)	28,32	18,24	29,57
F (C x A)	1,44 **	0,73 *	1,59 **

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Para análise estatística, os dados foram transformados em  $(x + 0,5)^{1/2}$ . DAE: Dias após a emergência. ( $\pm$  EP) Erro padrão da média.

Diferentemente do ano anterior, maiores infestações do percevejo-marrom ocorreram aos 56 DAE com média de 1,00 percevejo/pano de batida, enquanto que para percevejo-verde, maiores infestações ocorreram novamente aos 77 DAE, com média de 0,34 percevejo/pano de batida. A antecipação do pico populacional de percevejos (marrom + verde) de 84 DAE do ano anterior para 56 DAE nesta safra, pode ser explicada pela época de semeadura, em que a janela ideal de plantio no polo de Paragominas é a partir da segunda quinzena de dezembro ao fim de janeiro. Neste ano o plantio ocorreu no dia 10 de março de 2016 e lavouras vizinhas já estavam estabelecidas e com desenvolvimento vegetativo adiantado. De acordo com Corrêa-Ferreira (2005), relatou que a migração dos percevejos é comum entre lavouras vizinhas e que os diferentes estádios entre elas, ocasionam maior infestação desta praga das lavouras em maturação fisiológica e colheita para as lavouras em estádios iniciais de formação de grãos.

A época de semeadura interferiu no desenvolvimento das cultivares, constatando-se uma antecipação do ciclo das mesmas na safra 2015/2016. Resultados semelhantes foram encontrados por Pelúzio et al. (2008) e Stulp et al. (2009), em que constataram que as semeaduras em diferentes épocas, interferiram no número de vagens/planta, grãos/vagens, altura da planta, produtividade e duração do ciclo de três cultivares de soja. Mais recentemente Zanon et al (2015), verificaram que a antecipação do florescimento de algumas cultivares de soja com hábitos de crescimento diferentes, foi ocasionada pela semeadura antes ou após a época recomendada para a região de Capão do Leão-RS, o que tende a se estender para as demais regiões produtoras dessa leguminosa.

Neste mesmo ano, quando as cultivares chegaram até a fase de enchimento de grãos foram constatadas elevadas temperaturas, associadas a baixos índices pluviométricos nesse estádio. França Neto et al. (1993), relataram que tais condições tendem a ocasionar a “maturação forçada”, interferindo na deposição natural de carboidratos, lipídios e proteínas, devido a redução da translocação de fotossintatos para o grão, o que pode ter interferido na atratividade das cultivares e na seletividade dos percevejos, e ocasionando menores infestações em 2015/2016.

**Tabela 3:** Número médio ( $\pm$  EP) de percevejo marrom (*Euschistus heros*), percevejo verde (*Nezara viridula*) e somatório total (marrom + verde), por pano de batida, obtidos em vinte cultivares de soja, em onze amostragens. Paragominas - PA, 2015/2016. **(Continua)**

<b>Cultivar (C)</b>	<b>Percevejo marrom</b>	<b>Percevejo Verde</b>	<b>Soma de Percevejo</b>
1 – BRS 9090 RR	0,23 $\pm$ 0,08	0,07 $\pm$ 0,05	0,30 $\pm$ 0,09
2 – BRS Pérola	0,20 $\pm$ 0,06	0,14 $\pm$ 0,05	0,34 $\pm$ 0,08
3 – BRS Sambaíba	0,54 $\pm$ 0,19	0,20 $\pm$ 0,09	0,74 $\pm$ 0,20
4 – Uruçuí	0,36 $\pm$ 0,11	0,14 $\pm$ 0,06	0,50 $\pm$ 0,13
5 – Campo Novo	0,23 $\pm$ 0,08	0,18 $\pm$ 0,07	0,41 $\pm$ 0,10
6 – P98C81	0,23 $\pm$ 0,07	0,04 $\pm$ 0,03	0,27 $\pm$ 0,08
7 – P99R03	0,16 $\pm$ 0,05	0,07 $\pm$ 0,04	0,23 $\pm$ 0,08
8 – P98Y52	0,16 $\pm$ 0,06	0,11 $\pm$ 0,07	0,27 $\pm$ 0,13
9 – P98Y51	0,29 $\pm$ 0,08	0,09 $\pm$ 0,05	0,38 $\pm$ 0,11
10 – M 9144 RR	0,25 $\pm$ 0,10	0,14 $\pm$ 0,07	0,39 $\pm$ 0,14
11 – M 9056 RR	0,32 $\pm$ 0,09	0,11 $\pm$ 0,06	0,43 $\pm$ 0,10
12 – M 8644 IPRO	0,27 $\pm$ 0,10	0,14 $\pm$ 0,09	0,41 $\pm$ 0,18
13 – M 8210 IPRO	0,41 $\pm$ 0,17	0,09 $\pm$ 0,04	0,50 $\pm$ 0,17
14 – M 8766	0,27 $\pm$ 0,10	0,04 $\pm$ 0,03	0,31 $\pm$ 0,11
15 – BG 4290	0,14 $\pm$ 0,07	0,09 $\pm$ 0,05	0,23 $\pm$ 0,08
16 – Syn 1183 RR	0,20 $\pm$ 0,07	0,11 $\pm$ 0,06	0,31 $\pm$ 0,10
17 – Syn 1285 RR	0,20 $\pm$ 0,08	0,00 $\pm$ 0,00	0,20 $\pm$ 0,08
18 – TMG 132 RR	0,34 $\pm$ 0,11	0,02 $\pm$ 0,02	0,36 $\pm$ 0,11
19 – TMG 1288 RR	0,14 $\pm$ 0,06	0,11 $\pm$ 0,03	0,25 $\pm$ 0,07
20 – AN sc 89 109 RR	0,14 $\pm$ 0,06	0,11 $\pm$ 0,06	0,25 $\pm$ 0,10
F (C)	1,08 ns	1,05 ns	1,62 ns
C.V. (%)	30,45	20,65	30,91
<b>Período de Avaliação (A)</b>			
7 DAE (1)	0,00 $\pm$ 0,00 e	0,00 $\pm$ 0,00 c	0,00 $\pm$ 0,00 d
14 DAE (2)	0,00 $\pm$ 0,00 e	0,00 $\pm$ 0,00 c	0,00 $\pm$ 0,00 d
21 DAE (3)	0,00 $\pm$ 0,00 e	0,00 $\pm$ 0,00 c	0,00 $\pm$ 0,00 d
28 DAE (4)	0,00 $\pm$ 0,00 e	0,00 $\pm$ 0,00 c	0,00 $\pm$ 0,00 d
35 DAE (5)	0,21 $\pm$ 0,05 cde	0,04 $\pm$ 0,05 c	0,25 $\pm$ 0,05 cd
42 DAE (6)	0,35 $\pm$ 0,06 bcd	0,00 $\pm$ 0,06 c	0,35 $\pm$ 0,06 c
49 DAE (7)	0,45 $\pm$ 0,09 bc	0,05 $\pm$ 0,09 c	0,50 $\pm$ 0,10 bc
56 DAE (8)	1,00 $\pm$ 0,14 a	0,26 $\pm$ 0,14 ab	1,26 $\pm$ 0,16 a
63 DAE (9)	0,55 $\pm$ 0,09 b	0,26 $\pm$ 0,09 ab	0,81 $\pm$ 0,11 b
70 DAE (10)	0,10 $\pm$ 0,03 e	0,12 $\pm$ 0,03 bc	0,22 $\pm$ 0,05 cd



**Tabela 3:** Número médio ( $\pm$  EP) de percevejo marrom (*Euschitus heros*), percevejo verde (*Nezara viridula*) e somatório total (marrom + verde), por pano de batida, obtidos em vinte cultivares de soja, em onze amostragens. Paragominas - PA, 2015/2016. **(Conclusão)**

<b>Cultivar (C)</b>	<b>Percevejo marrom</b>	<b>Percevejo Verde</b>	<b>Soma de Percevejo</b>
77 DAE (11)	0,14 $\pm$ 0,05 de	0,34 $\pm$ 0,05 a	0,48 $\pm$ 0,09 c
F (E)	27,04**	11,87 **	31,22 **
C.V. (%)	28,97	20,89	31,32
F (C x A)	0,93 ns	1,30**	1,14 ns

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Para análise estatística, os dados foram transformados em  $(x + 0,5)^{1/2}$ . DAE: Dias após a emergência. ( $\pm$  EP) Erro padrão da média

O pico populacional de percevejo-marrom + percevejo-verde em 2015/2016 ocorreu aos 56 DAE, em que foram encontrados a média de 1,26 indivíduos por pano de batida, atingindo o nível de dano econômico para lavouras de produção de sementes de soja. O nível de dano também foi observado no ano anterior aos 84 DAE (1,34). Infestações semelhantes foram descritas por Lustosa et al. (1999), onde não detectaram diferenças significativas entre os cultivares CR-1, CR-3, Davis e Cristalina na densidade de 2,8 percevejos/pano de batida.

Em geral as flutuações populacionais destas pragas ocorreram ao longo de todo o ciclo das cultivares, apresentando maior frequência durante o período reprodutivo da soja. As plantas das cultivares aos 56 DAE do ano agrícola de 2015/2016 encontravam-se em estágio R3 “canivetinho”, enquanto que as da safra 2014/2015, constatou-se maiores densidades destas pragas entre o final do enchimento de grão R5.4 e início da maturação fisiológica R7 (84 DAE -2014/2015). Resultados semelhantes foi encontrado por Lourenção (1997), ao observar o comportamento de 19 cultivares de soja em relação a infestação de desfolhadores e percevejo verificou que a partir do início de formação de vagens (R3), as populações de percevejos foram aumentando, sendo que no estágio R5 o nível de dano econômico já havia sido ultrapassado. Altas densidades de percevejos mantiveram-se até o final da colheita. Comportamento semelhante também foi verificado anos depois por Corrêa-Ferreira (2005) em nove cultivares de soja em campos de produção de sementes, sugerindo que a adoção de um método de controle adequado nesta densidade populacional e nestes períodos de desenvolvimento da cultura é essencial para obtenção e produção de sementes de qualidades.

Entre as espécies de percevejos estudadas, houve predominância da espécie *E. heros* nas duas safras, com 77% dos indivíduos monitorados na área experimental, corroborando com Panizzi (2002), que durante levantamentos de populações de percevejos em soja na região de Balsas-MA, observou a predominância desta espécie em 82,4% dos indivíduos coletados. Esta espécie também predominou em trabalhos de Lourenção (2010), durante duas safras com 58% e 36% dos indivíduos amostrados na região de São Paulo, enquanto que no Paraná, Corrêa-Ferreira (2005), encontrou uma frequência de 69,7% da espécie *E. heros* em nove campos produção de sementes vistoriados.

No ano agrícola de 2015/16, as cultivares de soja foram monitoradas quanto a infestação de lagartas de *S. cosmíoides*, no entanto diferenças significativas entre os cultivares não foram constatadas nesse período (tabela 4).

**Tabela 4:** Número médio ( $\pm$  EP) de lagartas pequenas, grandes e somatório total (pequenas + grandes) de *Spodoptera cosmioides* por pano de batida, obtidos em vinte cultivares de soja, em onze amostragens. Paragominas - PA, 2016.

Cultivar (C)	Lagartas pequenas	Lagartas Grandes	Total de Lagartas
1 – BRS 9090 RR	8,02 $\pm$ 3,32	0,16 $\pm$ 0,08	8,18 $\pm$ 3,33
2 – BRS Pérola	8,11 $\pm$ 4,16	0,11 $\pm$ 0,09	8,22 $\pm$ 4,16
3 – BRS Sambaíba	4,04 $\pm$ 1,46	0,14 $\pm$ 0,08	4,18 $\pm$ 1,49
4 – Uruçuí	3,82 $\pm$ 1,75	0,07 $\pm$ 0,05	3,89 $\pm$ 1,78
5 – Campo Novo	2,77 $\pm$ 2,15	0,04 $\pm$ 0,03	2,81 $\pm$ 2,15
6 – P98C81	3,39 $\pm$ 1,61	0,00 $\pm$ 0,00	3,39 $\pm$ 1,61
7 – P99R03	1,04 $\pm$ 0,62	0,00 $\pm$ 0,00	1,04 $\pm$ 0,62
8 – P98Y52	2,09 $\pm$ 1,11	0,00 $\pm$ 0,00	2,09 $\pm$ 1,11
9 – P98Y51	3,64 $\pm$ 1,32	0,11 $\pm$ 0,09	3,75 $\pm$ 1,36
10 – M 9144 RR	3,23 $\pm$ 1,10	0,09 $\pm$ 0,04	3,32 $\pm$ 1,10
11 – M 9056 RR	5,61 $\pm$ 1,66	0,09 $\pm$ 0,07	5,70 $\pm$ 1,66
12 – M 8644 IPRO	9,23 $\pm$ 3,94	0,09 $\pm$ 0,04	9,32 $\pm$ 3,64
13 – M 8210 IPRO	5,84 $\pm$ 2,52	0,09 $\pm$ 0,05	5,93 $\pm$ 2,52
14 – M 8766 RR	4,23 $\pm$ 2,03	0,07 $\pm$ 0,04	4,30 $\pm$ 2,05
15 – BG 4290	2,77 $\pm$ 1,47	0,02 $\pm$ 0,02	2,79 $\pm$ 1,47
16 – Syn 1183 RR	0,95 $\pm$ 0,29	0,04 $\pm$ 0,03	0,99 $\pm$ 0,30
17 – Syn 1285 RR	3,93 $\pm$ 2,23	0,09 $\pm$ 0,05	4,02 $\pm$ 2,23
18 – TMG 132 RR	4,23 $\pm$ 1,76	0,07 $\pm$ 0,05	4,30 $\pm$ 1,76
19 – TMG 1288 RR	6,91 $\pm$ 3,43	0,09 $\pm$ 0,05	7,00 $\pm$ 3,43
20 – AN sc 89 109 RR	5,57 $\pm$ 1,93	0,00 $\pm$ 0,00	5,57 $\pm$ 1,93
F (C)	1,85*	0,90 ns	1,93*
C.V. (%)	91,86	19,37	90,49
<b>Período de Avaliação (A)</b>			
7 DAE (1)	0,00 $\pm$ 0,00 d	0,00 $\pm$ 0,00 b	0,00 $\pm$ 0,00 d
14 DAE (2)	0,00 $\pm$ 0,00 d	0,00 $\pm$ 0,00 b	0,00 $\pm$ 0,00 d
21 DAE (3)	0,04 $\pm$ 0,02 d	0,00 $\pm$ 0,00 b	0,04 $\pm$ 0,02 d
28 DAE (4)	2,64 $\pm$ 0,45 c	0,10 $\pm$ 0,04 b	2,74 $\pm$ 0,45 c
35 DAE (5)	13,81 $\pm$ 3,14 b	0,61 $\pm$ 0,11 a	14,42 $\pm$ 3,14 b
42 DAE (6)	0,02 $\pm$ 0,01 c	0,01 $\pm$ 0,01 b	0,03 $\pm$ 0,02 d
49 DAE (7)	3,19 $\pm$ 1,01 c	0,01 $\pm$ 0,01 b	3,20 $\pm$ 1,01 c
56 DAE (8)	25,45 $\pm$ 3,33 a	0,01 $\pm$ 0,01 b	25,46 $\pm$ 3,33 a
63 DAE (9)	4,01 $\pm$ 0,44 c	0,01 $\pm$ 0,01 b	4,02 $\pm$ 0,43 c
70 DAE (10)	0,02 $\pm$ 0,01 d	0,00 $\pm$ 0,00 b	0,02 $\pm$ 0,01 d
77 DAE (11)	0,00 $\pm$ 0,00 d	0,00 $\pm$ 0,00 b	0,00 $\pm$ 0,00 d
F (E)	81,00**	30,46**	85,14**
C.V. (%)	78,53	17,90	76,72
F (C x A)	1,74**	0,95 ns	1,82**

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Para análise estatística, os dados foram transformados em  $(x + 0,5)^{1/2}$ . DAE: Dias após a emergência. ( $\pm$  EP) Erro padrão da média.

As infestações de lagartas pequenas variaram de 0,95 (Syn 1183 RR) a 9,23 (M 8644) por pano de batida. Enquanto que as infestações de lagartas grandes dessa espécie foram muito baixas. A cultivar M

644 IPRO, se destacou por ter apresentado o maior número de lagartas (pequenas + grande), com média de 9,32 lagartas. Estima-se que esta cultivar abrange de 40% das áreas de cultivo de soja no polo Paragominas de grãos. Ela apresenta como características importantes, além do elevado potencial produtivo, ampla adaptabilidade a região e precocidade, viabilizando o cultivo do milho safrinha em sucessão.

O custo de aquisição da semente desta cultivar é elevado, pois trata-se de uma cultivar “*Bt*”/“intacta” que expressa proteínas inseticidas derivadas da bactéria *Bacillus thuringiensis*, podendo contribuir para o manejo dessa praga, auxiliando na manutenção do potencial produtivo e contribuindo para racionalizar o uso de defensivos agrícolas. No entanto essa proteína apresenta baixa toxicidade a lagartas de *S. cosmioides*, e provavelmente essa tecnologia não é eficiente para reduzir sua população na cultura da soja. Resultados semelhantes foram encontrados por Silva et al (2016) ao estudar o desenvolvimento e reprodução de *S. cosmioides* em cultivares de soja “*Bt*”, em que a sobrevivência desta praga foi maior que 80% da população, reforçando seu grande potencial de dano econômico em soja *Bt* e não-*Bt*.

Na tabela 4 percebe-se que em relação aos períodos de avaliações, houve diferença significativas entre as épocas de amostragens e que maiores frequências de lagartas pequenas ocorreram aos 56 DAE, apresentando infestação média de 25,45 lagartas por pano de batida. Neste mesmo período, constatou-se as maiores densidades populacionais desta praga (lagartas pequenas + lagartas grandes) com média de 25,46 lagartas. Apesar da baixa infestação de lagartas grandes de *S. cosmioides*, houve diferença significativa entre os períodos de amostragens, atingido o pico populacional aos 35 DAE, com média de 0,61 lagartas grandes/ pano de batida.

Aos 35 DAE, infestações consideráveis de lagartas foram encontradas (14,42). Nesse período a maioria das cultivares se encontravam em estágio de desenvolvimento V6, constatando a presença dessa praga desde a fase vegetativa da cultura. A provável causa do aparecimento de *S. cosmioides* nessa fase de desenvolvimento da cultura é a sua migração de lavouras vizinhas que estavam em estádios de desenvolvimento adiantados devido ao plantio e estabelecimento com êxito dessas lavouras dentro da janela normal de plantio para o polo Paragominas. O aparecimento desta praga na fase vegetativa também é relatado por Moscardi et al (2012), no qual estes autores perceberam que o aparecimento das larvas de *S. cosmioides* nessa fase, a cultura da soja tende a sofrer maiores danos, visto que *S. cosmioides* consomem aproximadamente o dobro de área foliar que outras espécies desfolhadoras presentes na soja, enfatizando a grande importância econômica desta praga devido a sua voracidade.

O pico populacional desta espécie está relacionado com a fase reprodutiva da cultura da soja, o que pôde ser observado também neste trabalho aos 56 DAE, onde as plantas estavam no início da formação das vagens (R3). Panizzi; Bueno; Silva (2012), verificaram que além do elevado consumo de área foliar, as lagartas de *S. cosmioides* danificam vagens e interferem negativamente na produtividade da soja devido aos danos diretos ao produto final. Para Freitas (2016) a ocorrência de *S. cosmioides* na fase reprodutiva ao fim do ciclo da cultura possivelmente está associada com altas infestações ainda na fase vegetativa, resultando em alta densidade populacional na fase reprodutiva, devido à baixa disponibilidade de folhas, levando a eventuais ataques às estruturas reprodutivas.

Diante da grande importância adquirida por esta praga na cultura da soja nas últimas safras, sugere que monitoramentos constantes da lavoura sejam realizadas desde a fase vegetativa para que maiores danos não sejam detectados nas vagens e grãos de soja.

## CONCLUSÃO

As baixas infestações naturais de *Euschitus heros*, *Nezara viridula* e *Spodoptera cosmioides* encontradas nesse estudo, não permitiu observar diferenças significativas entre os cultivares de soja, constatando diferenças somente entre os períodos de avaliação.

Dentre os percevejos, 77% dos indivíduos coletadas pertencia a espécie *Euschitus heros* e o pico populacional de percevejos nas safras 2014/2015 e 2015/2016 foi observado aos 84 e 56 DAE respectivamente. Enquanto que para *Spodoptera cosmioides*, maiores densidades populacionais ocorreram aos 56 DAE.

Níveis de dano econômico causados por percevejos em campos de produção de sementes, foram atingidos aos 77 e 84 DAE no primeiro ano e aos 56 DAE do ano seguinte.

## REFERÊNCIAS

CALORE, R. A.; SILVA, A. G. Pulverização deve levar em conta as pontas utilizadas. **Revista Campo & Negócios**. Grãos, 24 jun. 2015. Disponível em: <<http://www.revistacampoenegocios.com.br/pulverizacao-deve-levar-em-conta-as-pontas-utilizadas/>>. Acesso em 10 fev. 2017.

CLIMATE-DATE: **Gráfico climático de Paragominas**. Disponível em: <https://pt.climate-data.org/location/714961/>. Acesso em 06 maio 2017.

CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira**. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1253&t=>>. Acesso em: 10 jan. 2017.

CORREA-FERREIRA, B. S. **Maior eficiência no monitoramento dos percevejos da soja**. Londrina-PR: Embrapa soja, 2005.

EL-HUSNY, J. C. et al. **BRS tracajá**: cultivar de soja para a região sul do Pará. Embrapa Amazônia Oriental 2003. (. Comunicado técnico).

EL-HUSNY, J. C. et al. **Cultivares de soja para a microrregião de Paragominas, Pará**. EMBRAPA-CPATU. 1998. (Circular técnica)

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro: Embrapa CNPS. 306p. 2006.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Embrapa Soja**. Disponível em: <[http://www.cnpsa.embrapa.br/index.php?op\\_page=22&cod\\_pai=16](http://www.cnpsa.embrapa.br/index.php?op_page=22&cod_pai=16)>. Acesso em 20 jan. 2017.

FRANÇA NETO. et al. Soybean seed quality as affected by shiveling due to heat and drought stress during seed filling. **Seed Science and Technology**, Zürich, v.21, n.1, p.107-116, 1993.

FREITAS, M.M.de. **Fatores intrínsecos às plantas de soja na expressão da resistência constitutiva e induzida a *Spodoptera cosmioides* (Walker, 1858)(Lepidoptera: Noctuidae)**. 2016. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Jaboticabal.

HOFFMANN-CAMPO, C. B et al. **Pragas da soja no Brasil e seu manejo integrado**. Londrina: Embrapa Soja, 2000.

LARA, F.M. **Princípios de resistência de plantas a insetos**. 2.ed. São Paulo: Ícone, 1991. 336p.

- LOURENÇÃO, A. L. et al. Produtividade de genótipos de soja sob infestação da lagarta-da-soja e de percevejos. **Neotropical Entomology**, v. 39, n. 2, p. 275-281, 2010.
- LOURENÇÃO, A. L. et al. Resistência de soja a insetos. X. Comportamento de cultivares e linhagens em relação a percevejos e desfolhadores. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**. v. 26, n. 3, p. 543-550, 1997.
- LUSTOSA, P. R. et al. Qualidade da semente e senescência de genótipos de soja sob dois níveis de infestação de percevejos (Pentatomidae). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 34, n. 8, p. 1347-1351, 1999.
- MAIS SOJA: Uso de diferentes tecnologias para controle de *Spodoptera cosmioides*. Disponível em: <<http://www.maissoja.com.br/uso-de-diferentes-tecnologias-para-controle-de-spodoptera-cosmioides/>>. Acesso em 16 fev. 2017.
- MOSCARDI, F. et al. **Artrópodes que atacam as folhas da soja. Soja: Manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga**. Brasília, DF : EMBRAPA. 2012. 860p.
- [PANIZZI, A. R.](#) Percevejos em soja no nordeste brasileiro e um novo registro do percevejo verde, *Nezara viridula* (L.) (Heteroptera: Pentatomidae). **Neotropical Entomology**, v.31, n.2, 2002.
- 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. (Ed.). **Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga**. Brasília, p. 335-420. 2012.
- PELÚZIO, J. M. et al. Adaptabilidade e estabilidade de cultivares de soja em quatro épocas de semeadura no sul do Estado do Tocantins. **Revista Ceres**, v. 55, n. 1, p. 034, 2008
- RODRIGUES, T. E. et al. **Caracterização e classificação dos solos do município de Paragominas. Estado do Pará**. (Boletim-Técnico Belém: Embrapa Amazônia Oriental). p.64, 2002.
- SHEPARD, M.; CARNER, G. R.; TURNIPSEED, S. G. A. Comparasion of three sampling methods for arthropds in soybeans. **Environmental Entomology**, v.3, n.2, p.227-232, 1974.
- SILVA, F. de A. S.; AZEVEDO, C. A. V. de. The Assisat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. **Afr. J. Agric. Res**, v.11, n.39, p.3733-3740, 2016. DOI: 10.5897/AJAR2016.11522
- SILVA, G. V. et al. Biological characteristics of black armyworm *Spodoptera cosmioides* on genetically modified soybean and corn crops that express insecticide Cry proteins. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 60, n. 3, p. 255-259, 2016.
- SOUZA, B. H. S. Ocorrência de pragas e inimigos naturais ao longo do ciclo da cultura de soja transgênica. Cultivar. 2007. Disponível em: <https://www.grupocultivar.com.br/ativemanager/uploads/arquivos/artigos/pragas.pdf>
- STÜLP, M. et al. Desempenho agrônômico de três cultivares de soja em diferentes épocas de semeadura em duas safras. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 33, n. 5, 2009.
- ZANON, A. J. et al. Desenvolvimento de cultivares de soja em função do grupo de maturação e tipo de crescimento em terras altas e terras baixas. **Bragantia**, v. 74, n. 4, p. 400-411, 2015.