

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

PATRICIA ELIZABETH HUSCH

**CARACTERIZAÇÃO DOS DANOS OCASIONADOS POR *Edessa meditabunda*
(F.), *Chinavia impicticornis* (Stal) e *Piezodorus guildinii* (West.) (HEMIPTERA:
PENTATOMIDAE) NA CULTURA DA SOJA**

PONTA GROSSA

2012

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

PATRICIA ELIZABETH HUSCH

**CARACTERIZAÇÃO DOS DANOS OCASIONADOS POR *Edessa meditabunda*
(F.), *Chinavia impicticornis* (Stal) e *Piezodorus guildinii* (West.) (HEMIPTERA:
PENTATOMIDAE) NA CULTURA DA SOJA**

Dissertação apresentada para obtenção do título de mestre na Universidade Estadual de Ponta Grossa, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, linha de pesquisa em manejo fitossanitário.

Orientador: Prof. Dr. Daniel Ricardo Sosa-Gómez

PONTA GROSSA

2012

Ficha Catalográfica Elaborada pelo Setor de Tratamento da Informação BICEN/UEPG

- H968c Husch, Patricia Elizabeth
Caracterização dos danos ocasionados por *Edessa meditaunda* (F.),
Chinavia impicticornis (Stal) e *Piezodorus guildinii* (West.)
(HEMIPTERA: PENTATOMIDAE) na cultura da soja / Patricia
Elizabeth Husch. Ponta Grossa, 2012.
72f.
Dissertação (Mestrado em Agronomia – Linha de Pesquisa em
manejo fitossanitário) , Universidade Estadual de Ponta Grossa.
Orientador: Prof. Dr. Daniel Ricardo Sosa-Gómez
1. Pentatomidae. 2. *Glycine Max.* 3. Estádios reprodutivos.
4. Níveis populacionais. I. Sosa-Gómez, Daniel Ricardo. II.T.

CDD : 633.34



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

Título da Dissertação: “Caracterização dos danos ocasionados por *Edessa meditabunda* (F.), *Chinavia impicticornis* (Stal) e *Piezodorus guildinii* (West.) (Hemiptera: Pentatomidae) na cultura da soja”.

Nome: Patrícia Elizabeth Husch

Orientador: Daniel Ricardo Sosa-Gómez

Aprovado pela Comissão Examinadora:

Prof. Dr. Daniel Ricardo Sosa-Gómez

Dr. Antônio Ricardo Panizzi

Dr.^a Rejane Cristina Roppa Kuss Roggia

Data da Realização: 29 de fevereiro de 2012.

Aos meus pais, Tilberto e Elizabeth, pelo
apoio incondicional e exemplo de
vida.

Ao meu irmão, Henrique, pelo carinho e
amizade.

Ao meu noivo, Fabiano, pelo amor e pela
ajuda na concretização deste
trabalho.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A Deus por iluminar meu caminho e me dar forças para seguir sempre em frente.

À Universidade Estadual de Ponta Grossa e ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia pela oportunidade concedida.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de mestrado.

Ao meu orientador Prof. Dr. Daniel Ricardo Sosa-Gómez, com a minha admiração científica e especial gratidão pela paciência e aos seus conselhos e conhecimentos repassados durante todo o desenvolvimento do trabalho, além da grande amizade formada.

Ao Dr. Rui Scaramella Furiatti, pelas discussões e sugestões para melhoria do trabalho, pelo espaço cedido para a criação de percevejos e pela oportunidade de estágio de docência.

Aos meus pais, Tilberto e Elizabeth Husch, meus melhores amigos, agradeço pelos conselhos, carinho e dedicação para que eu pudesse ter uma boa formação pessoal e profissional, e muito obrigada pela grande ajuda na execução dos experimentos em campo.

Ao meu noivo, Fabiano Meira de Mora Luz, pelo carinho, pela paciência, pelos conselhos, pelo incentivo, e principalmente pelos árduos dias que passou me ajudando na montagem e manutenção das gaiolas em campo.

Aos meus amigos da Chácara Pinheiro, Castro, PR, em especial Patrick, Armando e Salete Scurupa, pela dedicação na triagem manual da soja.

À minha querida amiga Dr. Maria Cristina Neves de Oliveira e toda a Equipe de Biometria, Bioinformática e Socioeconomia da Embrapa Soja, em especial ao João Batista Tolentino Júnior e a Tania Teiko Tuda Fagundes pela contribuição na realização das análises estatísticas.

À Dra. Beatriz Spalding Corrêa-Ferreira pelas informações e ensinamentos passados.

À Dra. Jócelia Grazia pelo auxílio na identificação das espécies do gênero *Chinavia*.

Ao Eng. Agrônomo José Verissimo Foggiatto Silveira, pelos conselhos e suporte técnico.

Ao Eng. Agrônomo Elderson Ruthes da Fundação ABC, pelo apoio técnico e científico na execução dos experimentos em campo, e pelo empréstimo das gaiolas.

À minha amiga Eng. Agrônoma Teresa Cristina de Carvalho pelos ensinamentos e suporte técnico nas análises de sementes.

À Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Soja), por conceder a estrutura física e disponibilização de materiais necessários para realização dos experimentos.

Aos meus amigos da Embrapa Soja, Fábio Paro, Ivanilda L. Soldório, Jairo J. da Silva, Jovenil J. da Silva e Sérgio H. da Silva pelo auxílio no desenvolvimento dos trabalhos.

Aos professores, colegas e funcionários do Departamento de Fitotecnia e Fitossanidade, em especial à professora Dra. Silvana Ohse e ao professor Dr. David de Sousa Jaccoud Filho pelos conselhos e ensinamentos.

Aos funcionários da Fazenda Escola Capão da Onça, pela disponibilização de espaço, materiais e ajuda no desenvolvimento dos experimentos em campo.

Às minhas amigas e funcionárias da UEPG, Dirce Vaz, Luciane Henneberg e Zima Richter, pela orientação e auxílio nas análises de sementes.

À minha amiga Luana Ribeiro dos Santos, pela ajuda na tradução do resumo do artigo para o Inglês.

Aos meus amigos Cláudio Vrisman, Denise Cristina Magri, Edilaine M. G. Grabicoski, Jaciara Gonçalves, Juliane A. Schneider, Lucas N. Wisch, Silvia A. C. Yano e Rejane C. R. K. Roggia, pelo incentivo, pelas discussões técnicas, pelos conselhos, e pela ajuda prática para que este trabalho fosse concluído.

A todos aqueles que de alguma forma me ajudaram na conclusão deste trabalho, colaboraram com informações, críticas, incentivo e sugestões ao longo deste curso, os meus sinceros agradecimentos.

Porquanto a sabedoria entrará no
teu coração, e o conhecimento será
agradável a tua alma.
(Provérbios 2:10)

HUSCH, Patricia Elizabeth. **Caracterização dos danos ocasionados por *Edessa meditabunda* (F.), *Chinavia impicticornis* (Stal) e *Piezodorus guildinii* (West.) (Hemiptera: Pentatomidae) na cultura da soja**. 2012. 72 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia)–Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2012.

RESUMO

Experimentos conduzidos em campo com gaiolas (1,0 m x 1,0 m x 1,2 m), em Ponta Grossa, Paraná, na cultura da soja, cv. NK 3363, na safra de 2010/2011, tiveram como objetivo caracterizar e avaliar os danos ocasionados pela alimentação de *Edessa meditabunda*, *Chinavia impicticornis* e *Piezodorus guildinii*. As plantas foram infestadas com diferentes níveis populacionais (0, dois e três adultos/m), em diferentes fases fenológicas, sendo elas: do início do desenvolvimento do grão até a maturação (R5.1-R9); 25% a 50% de granação até a maturação (R5.3-R9); semente completamente cheia até a maturação (R6-R9); maturidade fisiológica (R7-R9). Foram conduzidos dois experimentos: o primeiro, com as espécies *E. meditabunda* e *P. guildinii* e a soja semeada em 12 de novembro de 2010 e colhida em 8 de abril de 2011 (ciclo de 147 dias); o segundo, com as espécies *C. impicticornis* e *P. guildinii* e a soja semeada em 16 de dezembro de 2010 e colhida em 2 de maio de 2011 (ciclo de 150 dias). Foram analisados os seguintes parâmetros: retenção foliar; germinação; produtividade; danos estimados com análise de tetrazólio, sendo classificados de 1 a 8; número total de sementes danificadas, classificado de 6 a 8; número total de sementes inviabilizadas. Os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey no nível de 5% de probabilidade. *P. guildinii* causou maior retenção foliar no período mais longo de infestação (60 dias, de R5.1 a R9), com índice médio de 4,1 (41% a 60% das plantas com sintomas de retenção foliar), enquanto no período mais curto de infestação (21 dias, de R7 a R9), o índice médio de retenção foliar foi de 3,2. A menor germinação (66,5%) foi observada nas plantas infestadas no início do desenvolvimento dos grãos (R5.1-R9) com três adultos/m de *P. guildinii*, bem como nas plantas infestadas na maturidade fisiológica (R7-R9) com três adultos/m de *E. meditabunda* (68,7%), espécie que, neste mesmo período de infestação, causou o maior número de sementes inviáveis (18,0%). A infestação com *C. impicticornis* causou a menor porcentagem de germinação (76,5%) no período de R5.3 a R9, com dois adultos/m. As maiores porcentagens médias de sementes danificadas ocorreram nas infestações em R5.1-R9 com dois e três adultos/m de *P. guildinii*, tendo sido observados danos de 22,6% a 25,0% e de 63,6% a 68,0%, no primeiro e segundo experimentos, respectivamente, em um total de 50 sementes. *E. meditabunda* foi responsável pelos maiores danos nas infestações em R7, com média de 34,0% e 41,4% de sementes danificadas, no primeiro e segundo experimentos, respectivamente. *C. impicticornis* afetou o maior número de sementes (cerca de 54,0%) nas infestações em R6 com dois insetos/m. *P. guildinii* ocasionou os danos mais severos (36,0% de sementes inviabilizadas) em infestações no período mais longo (R5.1-R9). Não foram observadas diferenças significativas entre os períodos de infestação com dois e três insetos/m. A maior redução da viabilidade e do vigor das sementes foi ocasionada pelas infestações em R5.1 com três adultos/m de *P. guildinii*, obtendo-se apenas 64,0% de sementes viáveis e vigor de 38,7%. A produtividade (kg ha⁻¹) não foi afetada significativamente entre os diferentes períodos de infestação e entre os diferentes níveis populacionais.

Palavras-chave: Pentatomidae; *Glycine max*; estádios reprodutivos; níveis populacionais.

ABSTRACT

Characterization of damage caused by *Edessa meditabunda* (F.), *Chinavia impicticornis* (Stal) and *Piezodorus guildinii* (West.) (Hemiptera: Pentatomidae) to soybean

Experiments conducted in field cages (1.0 m x 1.0 m x 1.2 m) in Ponta Grossa, Paraná, with soybean NK 3363, during the 2010/2011 season, were designed to characterize and assess the damage caused by *Edessa meditabunda*, *Chinavia impicticornis*, and *Piezodorus guildinii*. The plants were infested with different population levels (0, two, and three adults/m) at different phenological phases, as follows: from the beginning of grain development up to maturation (R5.1-R9); 25% to 50% of seeds filled up to maturation (R5.3-R9); completely filled seeds up to maturation (R6-R9); physiological maturity (R7-R9). Two experiments were carried out: 1) the first with the species *E. meditabunda* and *P. guildinii* and the soybean sown on November 12, 2010 and harvested on April 8, 2011 (cycle of 147 days); 2) the second with the species *C. impicticornis* and *P. guildinii* and the soybean sown on December 16, 2010 and harvested on May 2, 2011 (cycle of 150 days). The following parameters were analyzed: leaf retention; germination; yield; damage estimate with tetrazolium, classified from 1 to 8; total number of non-viable seeds. Data underwent variance analysis and the Tukey test at 5% significance level. *P. guildinii* caused higher leaf retention during the longest infestation period (60 days, from R5.1 to R9), with an average retention index of 4.1 (41% to 60% of the plants with symptoms of leaf retention), whereas in the shortest period of infestation (21 days, from R7 to R9), the average retention index was 3.2. The lowest germination (66.5%) was observed in plants infested at the beginning of grain development (R5.1-R9) with three adults/m of *P. guildinii*, as well as in plants infested at the physiological maturity (R7-R9) with three adults/m of *E. meditabunda* (68.7%), a species that, in the same period of infestation, caused the highest number of non-viable seeds (18.0%). *C. impicticornis* infestation caused the lowest percentage of germination (76.5%) during phase R5.3 with two adults/m. The highest average percentage of seeds damaged occurred with infestations during R5.1-R9, with two and three adults/m of *P. guildinii*, when 22.6% to 25.0% of the seeds and 63.6% to 68.0% of the seeds were damaged in the first and second experiments, respectively, in a total of 50 seeds. *E. meditabunda* was responsible for the greatest damage in infestations at R7, with an average of 34.0% and 41.4% of the damaged seeds in the first and second experiments, respectively. *C. impicticornis* affected the highest number of seeds (approximately 54.0%) in infestations with two insects/m at R6. *P. guildinii* caused the severe damage (36.0% of non-viable seeds) in infestations during the longest period (R5.1-R9). No significant differences were observed between the periods of infestation with two and three insects/m. The highest reduction in viability and seed vigor was caused by infestations at R5.1 with three adults/m of *P. guildinii*, with only 64.0% of viable seeds and 38.7% of vigorous seeds. Yield (kg ha^{-1}) was not significantly affected between the two periods of infestation and between different population levels.

Keywords: Pentatomidae; *Glycine max*; reproductive stages; population levels.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1 - Gaiolas teladas (1m²), utilizadas nos experimentos com *E. mediotabunda*, *C. impicticornis* e *P. guildinii*, para avaliar os danos em soja (cv. NK 3363), na FESCON, Ponta Grossa/PR26
- Figura 2 - Retenção foliar em plantas de soja cv. NK 3363, atacadas ou não por diferentes espécies de percevejos, em diferentes períodos de infestação. A) testemunha; B) dois adultos/m de *P. guildinii* infestados em R5.1-R9; C) três adultos/m de *E. mediotabunda* infestados em R5.1-R9; D) três adultos/m de *C. impicticornis* infestados em R6-R934
- Figura 3 - Sementes de soja cv. NK 3363 germinadas e danificadas por percevejos (A) e não danificadas (B). Setas indicam sementes inviabilizadas.....48

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 - Componentes da análise de variância do experimento.....27
- Tabela 2 - Histórico do manejo realizado na área (400 m²), referente ao experimento com *E. mediotabunda* e *P. guildinii*28
- Tabela 3 - Histórico do manejo realizado na área (400 m²), referente ao experimento com *C. impicticornis* e *P. guildinii*29
- Tabela 4 - Retenção foliar média* (\pm EP) em soja, cv. NK 3363, ocasionada pelos percevejos *E. mediotabunda* e *P. guildinii*, em diferentes períodos de infestação, com 0, 2 e 3 adultos/m36
- Tabela 5 - Retenção foliar média* (\pm EP) em soja, cv. NK 3363, ocasionada pelos percevejos *C. impicticornis* e *P. guildinii*, em diferentes períodos de infestação, com 0, 2 e 3 adultos/m39
- Tabela 6 - Porcentagem média (\pm EP) de germinação de sementes de soja, cv. NK 3363, de plantas infestadas com *E. mediotabunda* e *P. guildinii*, em diferentes períodos de infestação, com 0, 2 e 3 adultos/m42
- Tabela 7 - Média (\pm EP) do número de sementes de soja cv. NK 3363, inviabilizadas, provenientes de plantas infestadas com *E. mediotabunda* e *P. guildinii*, em diferentes períodos de infestação, com 0, 2 e 3 adultos/m43
- Tabela 8 - Porcentagem média (\pm EP) de germinação de sementes de soja, cv. NK 3363, de plantas infestadas com *C. impicticornis* e *P. guildinii*, em diferentes períodos de infestação, com 0, 2 e 3 adultos/m46
- Tabela 9 - Média (\pm EP) do número de sementes de soja cv. NK 3363, inviabilizadas, provenientes de plantas infestadas com *C. impicticornis* e *P. guildinii*, em diferentes períodos de infestação, com 0, 2 e 3 adultos/m47
- Tabela 10 - Média (\pm EP) do número de sementes de soja cv. NK 3363, danificadas por percevejos, determinado pelo teste de tetrazólio*, provenientes de

plantas infestadas com <i>E. mediotabunda</i> e <i>P. guildinii</i> , em diferentes períodos de infestação, com 0, 2 e 3 adultos/m	51
Tabela 11 - Média (\pm EP) do número de sementes de soja cv. NK 3363, danificadas por percevejos, determinado pelo teste de tetrazólio*, provenientes de plantas infestadas com <i>E. mediotabunda</i> e <i>P. guildinii</i> , em diferentes períodos de infestação, com 0, 2 e 3 adultos/m	52
Tabela 12 – Porcentagem média (\pm EP), de sementes de soja cv. NK 3363, viáveis, provenientes de plantas infestadas com <i>E. mediotabunda</i> e <i>P. guildinii</i> , em diferentes períodos de infestação, com 0, 2 e 3 adultos/m	54
Tabela 13 - Porcentagem média (\pm EP) do vigor de sementes de soja cv. NK 3363, provenientes de plantas infestadas com <i>E. mediotabunda</i> e <i>P. guildinii</i> , em diferentes períodos de infestação, com 0, 2 e 3 adultos/m	55
Tabela 14 - Média (\pm EP) do número de sementes de soja cv. NK 3363, danificadas por percevejos, determinado pelo teste de tetrazólio*, provenientes de plantas infestadas com <i>C. impicticornis</i> e <i>P. guildinii</i> , em diferentes períodos de infestação, com 0, 2 e 3 adultos/m	58
Tabela 15 - Média (\pm EP) do número de sementes de soja cv. NK 3363, danificadas por percevejos, determinado pelo teste de tetrazólio*, provenientes de plantas infestadas com <i>C. impicticornis</i> e <i>P. guildinii</i> , em diferentes períodos de infestação, com 0, 2 e 3 adultos/m	59
Tabela 16 - Porcentagem média (\pm EP), de sementes de soja cv. NK 3363, viáveis, provenientes de plantas infestadas com <i>C. impicticornis</i> e <i>P. guildinii</i> , em diferentes períodos de infestação, com 0, 2 e 3 adultos/m	62
Tabela 17 - Porcentagem média (\pm EP) do vigor de sementes de soja cv. NK 3363, provenientes de plantas infestadas com <i>C. impicticornis</i> e <i>P. guildinii</i> , em diferentes períodos de infestação, com 0, 2 e 3 adultos/m	63

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 OBJETIVOS	18
2.1 OBJETIVO GERAL.....	18
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	19
3.1 PENTATOMÍDEOS PRAGAS DA SOJA.....	19
3.2 DANOS PROVOCADOS POR PENTATOMÍDEOS	20
3.3 RETENÇÃO FOLIAR	23
4 MATERIAL E MÉTODOS	24
4.1 CARACTERIZAÇÃO LOCAL E CLIMÁTICA.....	24
4.2 CRIAÇÃO E MANUTENÇÃO DE <i>E. MEDITABUNDA</i> , <i>C. IMPICTICORNIS</i> E <i>P. GUILDINII</i> ...	24
4.3 ENSAIOS EM GAIOLAS EM CAMPO.....	25
4.4 ANÁLISE COMPARATIVA DOS DANOS OCACIONADOS POR <i>E. MEDITABUNDA</i> E <i>P. GUILDINII</i>	26
4.5 ANÁLISE COMPARATIVA DOS DANOS OCACIONADOS <i>C. IMPICTICORNIS</i> E <i>P. GUILDINII</i>	27
4.6 MANUTENÇÃO DAS ÁREAS EXPERIMENTAIS	27
4.7 AVALIAÇÃO DOS DANOS	30
4.7.1 RETENÇÃO FOLIAR	30
4.7.2 TESTE DE GERMINAÇÃO	30
4.7.3 TESTE DE TETRAZÓLIO.....	30
4.7.4 PRODUTIVIDADE	31
4.8 ANÁLISES ESTATÍSTICAS	31
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	33

5.1	RETENÇÃO FOLIAR OCACIONADA PELOS PERCEVEJOS <i>E. MEDITABUNDA</i> , <i>C. IMPICTICORNIS</i> E <i>P. GUILDINII</i>	33
5.2	DANOS NO PODER GERMINATIVO DAS SEMENTES	40
5.3	DANOS DETERMINADOS MEDIANTE ANÁLISE DE TETRAZÓLIO	49
5.4	PRODUTIVIDADE	56
6	CONCLUSÕES	65
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	67
	ANEXO A – DESCRIÇÃO DOS ESTÁDIOS DA SOJA	71

1 INTRODUÇÃO

Atualmente o cultivo da soja está presente em todas as regiões do Brasil, sendo a região centro-oeste que possuiu a maior área cultivada. O levantamento realizado pela Conab (2011) indicou uma produção nacional de soja de 75,32 milhões de toneladas. Este volume é 9,7% ou 6,64 milhões de toneladas, superior à produção obtida na safra 2009/10. Estados que apresentaram as maiores produtividades foram a Bahia, e o Paraná, em média de 3.360 kg ha⁻¹.

A cultura da soja possui diversas pragas, mas, entre as mais agressivas ao desenvolvimento da planta estão os percevejos sugadores de grãos (Hemiptera: Pentatomidae) (CORRÊA-FERREIRA; PANIZZI, 1999; PANIZZI et al., 1979; PANIZZI et al., 2000; PANIZZI; SLANSKY, 1985). Estes insetos são conhecidos por ocasionarem danos diretos, através de puncturas realizadas durante a alimentação em grãos e vagens, servindo também como porta de entrada à patógenos (PANIZZI et al., 1979).

Tais danos gerados pelos percevejos podem ocasionar nas sementes a redução do teor de óleo, elevar a taxa de proteínas e ácidos graxos livres e favorecer a retenção foliar, comumente conhecida por “soja louca” (BOETHEL et al., 2000; PANIZZI et al., 1979; SOSA-GÓMEZ; MOSCARDI, 1995).

A retenção foliar na soja é um fenômeno causado por diversos fatores que também interferem na formação e/ou enchimento dos grãos. Os fatores que contribuem para este fenômeno, além do ataque de percevejos, são períodos de estiagem durante a época de floração e desenvolvimento das vagens, elevada umidade na maturação e condições de baixo teor de potássio no solo (MASCARENHAS et al., 2003; SOSA-GÓMEZ; MOSCARDI, 1995).

A planta de soja em consequência dos ataques realizados pelos percevejos não amadurece normalmente, as sementes ficam enrugadas e menores, diminuindo significativamente o rendimento, a qualidade e o potencial germinativo (CORRÊA-FERREIRA; AZEVEDO, 2002; CORRÊA-FERREIRA; PANIZZI, 1999; PANIZZI et al., 2000; PANIZZI; SLANSKY JÚNIOR, 1985).

Nos últimos anos, a ocorrência de elevadas densidades populacionais de percevejos no início do ciclo agrícola (novembro e dezembro), podem ter sido favorecidas pela difusão da semeadura antecipada com cultivares precoces e as elevadas temperaturas na região central do Paraná. Isto somado a falhas de

controle devidas a casos de resistência a inseticidas, tem tornado o manejo das populações de percevejos mais difíceis (informação verbal) ¹.

O período crítico da soja ao ataque de percevejos vai desde o aparecimento das vagens (R3) ao final do desenvolvimento das vagens (R4) e início de enchimento dos grãos (R5.1). Este é considerado o período em que o produtor deve ficar alerta, pois é nesta fase que a cultura apresenta maior suscetibilidade ao dano por percevejos, podendo gerar perdas econômicas (CORRÊA-FERREIRA; PANIZZI, 1999; GALILEO; HEINRICHS, 1979; PANIZZI et al., 1979).

Atualmente, o nível de controle de percevejos na cultura da soja, em lavouras destinadas a produção de grãos é igual ou acima de dois indivíduos por metro linear (adulto e ninfas de idade igual ou superior ao 3º ínstar, que sejam maiores que 0,5 cm), encontradas nas plantas de soja a partir da fase reprodutiva R3. Em lavouras destinadas a produção de sementes, apenas um percevejo por metro linear é considerado prejudicial, sendo necessário o controle (CORRÊA-FERREIRA; PANIZZI, 1999; EMBRAPA, 2011; HOFFMANN-CAMPO et al., 2000; PANIZZI et al., 1979).

O nível de controle considera todos os percevejos fitófagos pragas da soja, sem distinção entre as espécies, até o momento foram realizados trabalhos em campo compreendendo as espécies *E. heros*, *P. guildinii*, *N. viridula*, *E. meditabunda* e *D. furcatus* (CORRÊA-FERREIRA; AZEVEDO, 2002; COSTA; LINK, 1977; GALILEO; HEINRICHS, 1979; HOFFMANN-CAMPO et al., 2000; LOURENÇÃO et al., 1999; LOURENÇÃO et al., 2002; PANIZZI, 1999; PANIZZI et al., 1979; SOSA-GÓMEZ; MOSCARDI, 1995), sem considerar *C. impicticornis*.

As espécies de percevejos pentatomídeos possuem capacidade diferenciada em causar danos em sementes de soja (CORRÊA-FERREIRA; AZEVEDO, 2002; DEPIERI, 2010; DEPIERI; PANIZZI, 2011; PANIZZI, 1995; PANIZZI et al., 1979). Portanto, este trabalho procurou determinar estas diferenças, quantitativas e qualitativas, entre espécies emergentes do complexo de percevejos, *Edessa meditabunda* (F.) e *Chinavia impicticornis* (Stål), comparadas com os danos já conhecidos de *Piezodorus guildinii* (West.).

¹ Informação fornecida pelo Dr. Daniel Ricardo Sosa-Gómez a autora, em 14 de maio de 2010.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

- Caracterizar e avaliar os danos das populações dos percevejos *E. meditabunda* e *C. impicticornis* realizando comparações com *P. guildinii* cujo potencial de dano é conhecido.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Verificar o nível de retenção foliar ocasionada por *E. meditabunda*, *C. impicticornis* e *P. guildinii*;
- Determinar a qualidade fisiológica das sementes de cada parcela, através dos testes de tetrazólio, vigor e germinação;
- Avaliar a produtividade de plantas de soja submetidas ao ataque de 0, 2 e 3 adultos/m, infestados nos diferentes períodos, sendo eles: início do desenvolvimento do grão a maturação (R5.1-R9); grãos com 25 a 50% de granação a maturação (R5.3-R9); semente completamente desenvolvida a maturação (R6-R9) e maturidade fisiológica (R7-R9).

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 PENTATOMÍDEOS PRAGAS DA SOJA

O ataque de pragas na cultura da soja ocorre desde o período de germinação à colheita. Sendo assim, o conceito oficial de praga feita pela FAO (Food and Agriculture Organization of United Nations), é colocada como qualquer espécie, raça ou biótipo de vegetais, animais ou agentes patogênicos, nocivos aos vegetais ou produtos vegetais (FAO, 2010).

Entre as pragas mais importantes para a cultura da soja no Brasil, encontram-se as espécies de pentatomídeos *Euschistus heros* (F.), *Piezodorus guildinii* (West.), *Nezara viridula* (L.), *Edessa meditabunda* (F.) e *Chinavia impicticornis* (Stal) (CORRÊA-FERREIRA; PANIZZI, 1999; CORRÊA-FERREIRA; PERES, 2003; HOFFMANN-CAMPO et al., 2000; SCHWERTNER, 2001). As duas últimas espécies vêm ganhando importância dentro do complexo de percevejos (GONÇALVES et al., 2008; LAUMANN et al., 2006; SCHWERTNER, 2001).

O percevejo marrom, *E. heros*, espécie nativa da região Neotropical, é a espécie mais abundante e possui como principal hospedeiro a soja. O período de ocorrência desta espécie na soja é entre os meses de novembro e abril, podendo ocorrer aproximadamente três gerações (CORRÊA-FERREIRA; PANIZZI, 1999).

Na segunda posição encontramos o percevejo verde pequeno, *P. guildinii*, também originário da região Neotropical, que adaptou-se rapidamente a cultura da soja. A distribuição deste inseto é ampla, desde o norte até o sul do Brasil. Levantamentos na cidade de Santa Maria, RS, registram esta espécie como a mais abundante, representando até 75% do complexo de percevejos coletados (KUSS-ROGGIA, 2009). Esta espécie é oligófaga, sendo encontrada em hospedeiros como guandu, crotalárias nativas, e em especial nas várias espécies de anileiras (*Indigofera* spp.), onde completam até duas gerações (CORRÊA-FERREIRA; PANIZZI, 1999; HOFFMANN-CAMPO et al., 2000).

A espécie *N. viridula*, conhecida como percevejo-verde, é polífaga e apresenta distribuição mundial. No Norte do Paraná pode completar até três gerações em soja, e ao contrário de outros percevejos, esta espécie pode permanecer em atividade durante todo o ano, dependendo das condições climáticas,

o que condiz com um período reprodutivo mais prolongado (CORRÊA-FERREIRA; PANIZZI, 1999; HOFFMANN-CAMPO et al., 2000).

O gênero *Edessa*, proposto por Fabricius (1803), destaca-se como o que apresenta maior número de espécies dentro da família Pentatomidae (SILVA et al., 2006). A ocorrência de *E. mediatubunda* na cultura da soja não chega a frequência das espécies citadas acima, mas, são percevejos que além de se alimentarem das vagens podem danificar o caule, originando lesões escuras, podendo causar danos importantes a planta (COSTA; LINK, 1977; GALILEO; HEINRICHS, 1979). A espécie é originária da Região Neotropical e no Brasil está distribuída do Centro Oeste brasileiro ao Rio Grande do Sul (CORRÊA-FERREIRA; PANIZZI, 1999).

Chinavia Orian (1965) gênero que há muitos anos permaneceu como um subgênero de *Acrosternum* Fieber, atualmente com cerca de 80 espécies descritas, são percevejos-do-mato, com tamanho médio de 9 a 19 mm de comprimento e coloração geral verde (SCHWERTNER; GRAZIA, 2006). Estes insetos encontram-se distribuídos nas regiões Afrotropical, Neártica e Neotropical (SCHWERTNER; GRAZIA, 2006; 2007). Além de ser um dos gêneros de maior distribuição entre os pentatomídeos, apresentam muitas espécies pragas para as leguminosas, entre elas a soja. Várias espécies são registradas sobre plantas cultivadas como repolho, espinafre, ervilha, quiabo, feijão, tabaco, erva-mate, arroz e algodão (PANIZZI et al. 2000; SCHWERTNER; GRAZIA, 2007).

Entre as espécies do gênero *Chinavia* encontradas na soja, *C. impicticornis* é uma das mais abundantes, citada em trabalhos anteriores como *Acrosternum impicticorne* (PANIZZI, 2002; SCHWERTNER, 2001). Segundo Schwertner (2001), esta espécie tem preferência por plantas cultivadas, tendo o seu desempenho similar ou muito superior do que em plantas hospedeiras silvestres.

3.2 DANOS PROVOCADOS POR PENTATOMÍDEOS

Entre os danos que podem ocorrer na planta de soja, tem-se a maturação tardia, devido a fatores como a retenção foliar, a qual esta relacionada principalmente com os danos provocados por percevejos, que dentre eles, destaca-se a espécie *P. guildinii* como a mais severa (LOURENÇÃO et al., 1987, 2002; SOSA-GÓMEZ; MOSCARDI, 1995). Dados que comprovem tal afirmação também

foram obtidos por Corrêa-Ferreira e Azevedo (2002) e Santos (2003), os quais afirmam que dentro do complexo de percevejos pragas da soja no Brasil, *P. guildinii* é a espécie mais prejudicial à qualidade da semente em comparação a *N. viridula* e *E. heros*, este último é responsável pelos menores danos. O tempo de alimentação de *N. viridula* e *P. guildinii* é semelhante, porém o dano mais profundo é causado por *P. guildinii*, de aproximadamente 2,0 mm (DEPIERI; PANIZZI, 2011).

Os ataques de percevejos na cultura da soja podem ocorrer durante diferentes fases da planta, porém a mais suscetível aos danos provocados por estes insetos é a reprodutiva, que vai do enchimento a maturação da vagem (CORRÊA-FERREIRA; PANIZZI, 1999; PANIZZI et al., 1979).

Em quatro anos de avaliações com a espécie *N. viridula*, Boethel et al. (2000) verificaram que os danos realizados por esta espécie nos estádios R3 a R5.5 são responsáveis por grande parte da maturação tardia.

O número de percevejos/m é um dado importante quando se trata de controle e produtividade. Em 1977, Costa e Link observaram que a presença de apenas um indivíduo da espécie *P. guildinii* por planta, é suficiente para diminuir o rendimento, porém cinco indivíduos além de prejudicar a produtividade, ocasionam retenção foliar. Resultados semelhantes foram descritos por Panizzi et al. (1979), com retenção foliar causada por 0,9 a 3,9 adultos/m durante os estádios R3 a R8.

Nos últimos anos, espécies consideradas praga secundária pertencentes ao gênero *Chinavia* e *E. mediotabunda*, tem ocorrido com maior frequência na cultura da soja. No final dos anos 90, Lutosa et al. (1999) avaliaram linhagens de soja e verificaram a presença de cinco espécies de pentatomídeos, 11,30% eram da espécie *P. guildinii*, 3,48% de *Chinavia* sp. e somente 0,87% de *E. mediotabunda*. Na Argentina, o ano agrícola de 2003/2004, teve um aumento populacional de *E. mediotabunda* ultrapassando inclusive *N. viridula*, sendo a segunda espécie mais abundante, perdendo somente para *P. guildinii* (FRANA et al., 2006). Laumman et al. (2006), apontam a longevidade dos adultos e a alta fecundidade das fêmeas do gênero *Chinavia*, como pragas potenciais para a cultura da soja.

A avaliação qualitativa dos danos provocados por percevejos nas sementes é classificada quanto à sua severidade na análise de tetrazólio, que depende muito da área superficial atingida, da profundidade do dano (FRANÇA NETO et al., 1998) e ainda de um terceiro fator diagnosticado por Depieri (2010), o tempo de alimentação. As sementes podem apresentar desde deformações e manchas, a

alterações na composição química, quanto maior for o dano, maior será o aumento no teor de proteína e menor o teor de óleo, levando a uma queda da qualidade fisiológica e sanitária da semente de soja (FRANÇA NETO; HENNING, 1984).

O efeito sobre o poder germinativo está relacionado com as altas porcentagens de danos ocasionados pelo processo alimentar dos percevejos nas sementes de soja. Estes danos, dependendo do local atingido, podem ser mais severos quando áreas próximas ao embrião são afetadas, levando estas sementes à morte. Segundo França Neto et al. (2007), as sementes danificadas podem apresentar manchas típicas e ser deformadas e/ou enrugadas.

Os danos provocados pelos percevejos podem ser observados, através das análises de tetrazólio. Os tecidos lesionados são mortos e flácidos, apresentando a coloração típica esbranquiçada, às vezes esverdeada, amarelada ou acinzentada. Um anel de coloração vermelho intenso separa, na maioria dos casos, os tecidos mortos dos vigorosos. Com frequência, uma pequena perfuração causada pelo inseto pode ser observada no centro das lesões circulares (FRANÇA NETO et al., 1998).

O reconhecimento do potencial de dano de *E. meditabunda* e *C. impicticornis* em comparação aos já conhecidos de *P. guildinii* é de fundamental importância para o Programa de Manejo Integrado de Pragas (MIP) porque possibilita definir se há necessidade ou não de adotar medidas de controle. Assim como, definir quando é necessário realizar o controle.

Na Argentina, o controle de percevejos pragas da soja segue um critério de avaliação, que analisa qual o estado fenológico que sofreu a infestação (que vai de R3 a R7), o espaçamento entre as linhas de semeadura (35, 42, 52 e 70 cm), e, a espécie de percevejo que provocou o dano, tendo níveis de controle para *P. guildinii*, *N. viridula*, *E. meditabunda* e *Dichelops furcatus* (F.) (IANNONE; LEIVA, 1994).

Neste contexto, a caracterização dos danos de espécies menos estudadas contribuirá como mais um componente do conhecimento para realizar agricultura sustentável, procurando alternativas de manejo que sejam economicamente viáveis e ecologicamente compatíveis com o meio ambiente.

3.3 RETENÇÃO FOLIAR

As vagens de soja necessitam de uma grande quantidade de fotoassimilados, que são produzidos pelas folhas, em parte, utilizados para o crescimento, sendo parcial e temporariamente armazenados sob a forma de amido e açúcares, relação esta, chamada de “fonte e dreno”. Esta ação conjunta se estabelece durante todo o período de formação dos legumes e dos grãos até que, quando estes estão formados inicia-se a senescência, dado pelo amarelecimento e posterior secagem e queda das folhas (TAIZ; ZEIGER, 2009).

Retenção foliar é uma consequência do desequilíbrio nutricional, que em consequência, as folhas, os ramos e a haste permanecem verdes, sem entrar em senescência quando as vagens (sementes) já estão formadas (MUNDSTOCK; THOMAS, 2005).

Entre as causas que geram a retenção foliar, estão: os percevejos, que ao se alimentarem da seiva podem injetar toxinas, inibem o início da senescência das folhas, que permanecem verdes. Outra causa para este distúrbio é o excesso de crescimento vegetativo, devido às sementeiras antecipadas, levando a formação de poucos órgãos reprodutivos (vagens e sementes), em consequência gera um excesso de carboidratos na planta (folhas); longos períodos de estiagem durante o período de floração e desenvolvimento das vagens; e baixo teor de potássio no solo (MASCARENHAS et al., 2003; MUNDSTOCK; THOMAS, 2005; SOSA-GÓMEZ; MOSCARDI, 1995).

Um dos maiores problemas acarretados pela retenção foliar ocorre durante o processo da colheita, pois, a presença de grãos secos misturados com folhas e caules com muita umidade, pode levar ao embuchamento da colhedora, além da dificuldade de armazenagem, o produto perde qualidade e preço na comercialização.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 CARACTERIZAÇÃO LOCAL E CLIMÁTICA

Os experimentos foram conduzidos na Fazenda Escola Capão da Onça (FESCON), da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), localizada na Rodovia PR 513, Ponta Grossa/PR (25°05'33"S, 50°03'48"W), com altitude média de 1025 m. O solo local caracteriza-se como um Cambissolo Háplico Distrófico Típico (EMBRAPA, 1999).

O clima predominante no município de Ponta Grossa segundo a classificação de Köppen é do tipo Cfb, clima temperado, caracterizado por apresentar temperatura média no mês mais frio abaixo de 18°C (mesotérmico), com verões frescos, temperatura média no mês mais quente abaixo de 22°C e sem estação seca definida (IAPAR, 2011).

4.2 CRIAÇÃO E MANUTENÇÃO DE *E. MEDITABUNDA*, *C. IMPICTICORNIS* E *P. GUILDINII*

A espécie *C. impicticornis*, identificada pela Dra. Jocélia Grazia, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, foi obtida em campo na região de Ponta Grossa/PR, durante a safra de 2009/2010 e de *E. meditabunda* e *P. guildinii* foram fornecidas pelo Laboratório de Entomologia da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), do Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina/PR.

As populações foram mantidas no Laboratório de Entomologia Agrícola da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), em sala climatizada, a temperatura de 26 ± 2°C, fotofase de 14 horas.

De acordo com a metodologia proposta por Borges et al. (2006), para a criação dos adultos foram utilizadas caixas de plástico de 8 L com tampas herméticas de fundo forrado com papel filtro. Para facilitar a ventilação, as laterais e a tampa da caixa foram abertas e revestidas internamente com tela de nylon.

A manutenção dos adultos era realizada a cada dois dias, com a dieta baseada em ramos de *Ligustrum lucidum* (Oleaceae) com frutos e vagens de feijão

espalhadas ao fundo da caixa, sementes de soja, amendoim, girassol disponibilizadas em placas de Petri (5 cm de diâmetro), assim como chumaços de algodão umedecidos com água destilada fornecidos aos percevejos.

Para a oviposição de *P. guildinii*, disponibilizou-se no interior da caixa fios de lã artificial (SILVA; PANIZZI, 2008). Os ovos depositados na caixa dos adultos foram transferidos a outra caixa de poliestireno, tipo gerbox transparente de 250 mL (11 x 11 x 3,5 cm), forradas com papel filtro contendo um pequeno pote de vidro com algodão umedecido para manter umidade local. Após a eclosão das ninfas foram oferecidas, vagens de feijão e *L. lucidum* para servir de abrigo. As ninfas no início do 3º ínstar foram transferidas para caixas iguais aos dos adultos e com a mesma dieta alimentar.

4.3 ENSAIOS EM GAIOLAS EM CAMPO

Os experimentos foram realizados durante a safra de 2010/2011, numa área de 800 m², utilizando gaiolas teladas com tule e armação de ferro, de 1,2 metros de altura x 1,0 metro de comprimento x 1,0 metro de largura (Figura 1), instaladas no início da fase reprodutiva e retiradas apenas ao final do ciclo reprodutivo da cultura.

A semeadura do primeiro experimento, com *E. mediotabunda* e *P. guildinii*, foi realizada no dia 12 de novembro de 2010, e a colheita 08 de abril de 2011 (ciclo de 147 dias) e o segundo experimento com *C. impicticornis* e *P. guildinii*, a semeadura foi realizada no dia 16 de dezembro de 2010 e a colheita em 12 de maio de 2011, fechando um ciclo de 150 dias.

A cultivar usada neste experimento foi a NK 3363 (Syngenta) de hábito indeterminado. A escolha por esta cultivar se deve ao fato de ser uma das mais utilizadas na região dos Campos Gerais na última safra 2009/2010.

Acompanhou-se o desenvolvimento das plantas para determinação dos estádios fenológicos conforme Ritchie et al. (1997) (Anexo A). Dentro deste período foram avaliadas as fases: R5.1 - grãos perceptíveis ao tato (o equivalente a 10% da granação); R5.3 - a maioria das vagens encontra-se entre 25 e 50% de granação; R6 - semente completamente cheia, vagens contendo sementes verdes que preenchem totalmente a cavidade da vagem localizada em um dos quatro nós superiores da haste principal, nesta etapa tem o início do amarelecimento das

folhas; R7 - início da maturidade, uma vagem normal na haste principal que tenha atingido a cor de vagem madura, normalmente marrom ou palha, dependendo da cultivar (RITCHIE et al., 1997).

Figura 1 - Gaiolas teladas (1 m²), utilizadas nos experimentos com *E. mediotabunda*, *C. impicticornis* e *P. guildinii*, para avaliar os danos em soja (cv. NK 3363), na FESCON, Ponta Grossa/PR



Fonte: Patricia E. Husch

4.4 ANÁLISE COMPARATIVA DOS DANOS OCACIONADOS POR *E. MEDITABUNDA* E *P. GUILDINII*

A área experimental possuía 800 m², semeados em duas épocas. A semeadura do experimento com *E. mediotabunda* e *P. guildinii*, foi realizada no dia 12 de novembro de 2010, e a colheita 08 de abril de 2011 (ciclo de 147 dias).

Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, com tratamentos em esquema fatorial: 2 espécies (*E. mediotabunda* e *P. guildinii*) x 3 níveis de populações (0, 2 e 3 percevejos/m) x 3 períodos de infestação (60 dias, de R5.1 a R9; 30 dias, de R6 a R9; 21 dias, de R7 a R9) x 4 repetições, totalizando 72 parcelas (Tabela 1).

Tabela 1 - Componentes da análise de variância do experimento

Fonte de Variação	Graus de Liberdade
Espécies (ESP)	1
Níveis de população (NP)	2
Estádios (EST)	2
ESP x NP	2
ESP x EST	2
NP x EST	4
ESP x NP x EST	4
Resíduo	54
Total	72

4.5 ANÁLISE COMPARATIVA DOS DANOS OCACIONADOS *C. IMPICTICORNIS* E *P. GUILDINII*

Para este experimento também foi utilizado de um delineamento inteiramente casualizado, com tratamentos em esquema fatorial: 2 espécies (*C. impicticornis* e *P. guildinii*) x 3 níveis de populações (0, 2 e 3 percevejos/m) x 3 períodos de infestação (61 dias, R5.1-R9; 51 dias, R5.3-R9; 39 dias, R6-R9) x 4 repetições, totalizando 72 parcelas (Tabela 1).

A semeadura foi realizada no dia 16 de dezembro de 2010 e a colheita em 12 de maio de 2011, fechando um ciclo de 150 dias.

4.6 MANUTENÇÃO DAS ÁREAS EXPERIMENTAIS

Em função da mortalidade natural dos percevejos e para garantir o número exato de indivíduos, quando necessário foi realizada a substituição dos insetos mortos por vivos.

Os tratamentos químicos e o manejo de plantas daninhas realizados na área dos experimentos constam nas Tabelas 2 e 3.

Tabela 2 - Histórico do manejo realizado na área (400 m²), referente ao experimento com *E. meditabunda* e *P. guildinii*

Datas	Tratamentos/Manejo	Produtos (Nome comum/i.a.) *
15/10/2010	Dessecação da área	i.a. glifosato ¹ (200 ml para 10 l H ₂ O)
12/11/2010	Semeadura de soja, cultivar NK 3363 ² , espaçamento de 0,45 m	Tratamento das sementes, i.a. fipronil+piraclostrobina+tiofanato metílico ³ (200 ml) e inoculante contendo as estirpes SEMIA 5079, <i>Bradyrhizobium japonicum</i> e SEMIA 5019, <i>B. elkanii</i> ⁴ (300 ml), para cada 100 g de sementes
26/11/2010	Controle de folha estreita	i.a. cletodim ⁵ (25 ml), i.a. óleo mineral ⁶ (50 ml), para 10 l de H ₂ O
10/12/2010	Controle de folha larga, principalmente nabo (<i>Raphanus raphanistrum</i> e <i>R. sativus</i>)	i.a. clorimurrom-etílico ⁷ (3 g), para 10 l H ₂ O
28/12/2010	Adubação de cobertura	Formulação NPK 22-00-21 (6,0 Kg)
14/01/2011	Controle de guaxuma (<i>Sida rhombifolia</i>) e aplicação preventiva para ferrugem asiática (<i>Phakopsora pachyrhizi</i>)	i.a. cloransulam-metílico ⁸ (2 g), i.a. epoxiconazol+piraclostrobina ⁹ (20 ml), i.a. óleo mineral ⁶ (50 ml), para 10 l de H ₂ O
07/02/2011	Primeira infestação de percevejos, soja com 87 dias (R5.1)	
24/02/2011	Controle de lagartas	Aplicação <i>Bacillus thuringiensis</i> ¹⁰ (20 ml), para 10 l de H ₂ O
26/02/2011	Controle de ferrugem asiática (<i>Phakopsora pachyrhizi</i>)	i.a. epoxiconazol+piraclostrobina ⁹ (20 ml), i.a. óleo mineral ⁶ (50 ml), para 10 l de H ₂ O
08/03/2011	Controle de ferrugem asiática (<i>Phakopsora pachyrhizi</i>)	i.a. epoxiconazol+piraclostrobina ⁹ (24 ml), i.a. carbendazim ¹¹ (24 ml), i.a. óleo mineral ⁶ (50 ml), para 10 l de H ₂ O
09/03/2011	Segunda infestação de percevejos, soja com 117 dias (R6)	
18/03/2011	Terceira infestação de percevejos, soja com 126 dias (R7)	
08/04/2011	Colheita, soja com 147 dias (R8)	

* Nortox SA¹; Bayer CropScience²; Basf SA^{3,4,6,9}; Arysta Lifescience do Brasil Indústria Química e Agropecuária⁵; Du Pont do Brasil S.A.⁷; Dow Agrosciences⁸; Sumitomo Chemical do Brasil¹⁰; Milenia Agrociências S.A.¹¹.

Tabela 3 - Histórico do manejo realizado na área (400 m²), referente ao experimento com *C. impicticornis* e *P. guildinii*

Datas	Tratamentos/Manejo	Produtos (Nome comum/i.a.) *
03/12/2010	Dessecação	i.a. glifosato ¹ (200 ml), para 10 l de H ₂ O
10/12/2010	Controle de folha larga, principalmente nabo (<i>Raphanus raphanistrum</i> e <i>R. sativus</i>)	i.a. clorimurrom-etílico ² (3 g), para 10 l de H ₂ O
16/12/2010	Semeadura de soja, cultivar NK 3363 ³ , espaçamento de 0,45 m	Tratamento das sementes, i.a. fipronil+piraclostrobina+tiofanato metílico ⁴ (200 ml) e inoculante contendo as estirpes SEMIA 5079, <i>Bradyrhizobium japonicum</i> e SEMIA 5019, <i>B. elkanii</i> ⁵ (300 ml), para cada 100 g de sementes
19/12/2010	Controle folha estreita	i.a. setoxidim ⁶ (53 ml), i.a. tepraloxidim ⁷ (25 ml), i.a. óleo mineral ⁸ (50 ml), para 10 l H ₂ O
28/12/2010	Adubação de cobertura	Cloreto de potássio (4,5 Kg)
04/01/2011	Controle de guaxuma (<i>Sida rhombifolia</i>), folha estreita e folha larga	i.a. cloransulam-metílico ⁹ (1,6 g), i.a. fomesafen ¹⁰ (20 ml), i.a. tepraloxidim ⁷ (30 ml), i.a. óleo mineral ⁸ (50 ml), para 10 l de H ₂ O
20/01/2011	Controle folha estreita e aplicação preventiva para ferrugem asiática (<i>Phakopsora pachyrhizi</i>)	i.a. óleo mineral ⁸ (50 ml), i.a. tepraloxidim ⁷ (25 ml), i.a. carbendazim ¹¹ (20 ml), para 10 l de H ₂ O
22/02/2011	Controle ferrugem asiática (<i>Phakopsora pachyrhizi</i>)	i.a. óleo mineral ⁸ (50 ml), i.a. epoxiconazol+piraclostrobina ¹² (25 ml), i.a. carbendazim ¹¹ (20 ml), para 10 l de H ₂ O
24/02/2011	Controle de lagartas	Aplicação <i>B. thuringiensis</i> ¹³ (20 ml), para 10 l de H ₂ O
02/03/2011	Primeira infestação de percevejos, soja com 89 dias (R5.1)	
08/03/2011	Controle de ferrugem asiática (<i>Phakopsora pachyrhizi</i>)	i.a. epoxiconazol+piraclostrobina ¹² (24 ml), i.a. carbendazim ¹¹ (24 ml), i.a. óleo mineral ⁸ (50 ml), para 10 l de H ₂ O
12/03/2011	Segunda infestação de percevejos, soja com 99 dias (R5.3)	
24/03/2011	Terceira infestação de percevejos, soja com 111 dias (R6)	
25/03/2011	Controle de lagartas	Aplicação <i>B. thuringiensis</i> ¹³ (20 ml) para 10 l de H ₂ O
02/05/2011	Colheita, soja com 150 dias (R8)	

* Nortox SA¹; Du Pont do Brasil S.A.² Bayer CropScience³; Basf SA^{4,5,6,7,8,12}; Dow Agrosiences⁹; Syngenta Proteção de Cultivos Ltda.¹⁰; Milenia Agrociências S.A.¹¹; Sumitomo Chemical do Brasil¹³.

4.7 AVALIAÇÃO DOS DANOS

4.7.1 RETENÇÃO FOLIAR

A porcentagem de retenção foliar (PRF) foi obtida através da estimativa visual do percentual de plantas exibindo haste verde em cada parcela, mediante uso da seguinte escala de notas: **1** - sem retenção foliar (folíolos verdes ausentes e ausência de hastes verdes, que correspondem de 0 a 10% de plantas com sintomas de retenção foliar); **2** - pouca retenção foliar (poucos folíolos verdes presentes e algumas hastes verdes, que correspondem de 11 a 20% de plantas com sintomas de retenção foliar); **3** - retenção foliar média (de 21 a 40% de hastes verdes); **4** - retenção foliar alta (de 41 a 60% de hastes verdes); **5** - retenção foliar muito alta (mais de 61% de hastes verdes) (LOURENÇÃO, 1987).

4.7.2 TESTE DE GERMINAÇÃO

De cada parcela foram obtidas amostras de 50 sementes cada (totalizando assim quatro repetições por tratamento), distribuídas em rolos de papel toalha umedecidos com quantidade de água equivalente a 2,5 vezes a massa do substrato seca e mantida em germinador, a 25°C, sob luz constante. A contagem das plântulas normais foi realizada no quinto dia após semeadura (BRASIL, 2009). Os resultados foram expressos em porcentagem média de germinação por tratamento.

4.7.3 TESTE DE TETRAZÓLIO

O procedimento para realizar esta análise foi descrito por França Neto et al. (1998). Amostras de 50 sementes foram coletadas de cada parcela. As amostras foram pré-condicionadas entre papéis toalha umedecidos, com quantidade de água equivalente a 2,5 vezes a massa do substrato, durante 16 horas, a 25°C. Em seguida, as sementes foram colocadas em recipientes de plástico e mantidas

submersas em solução 0,075% de cloreto de 2,3,5 trifenil tetrazólio, a 40°C no escuro, por 150 minutos. Decorrido esse período, as sementes foram lavadas em água corrente e analisadas uma a uma, computando-se como número de sementes viáveis (viabilidade) as incluídas na classe de sementes de 1 a 5; como potencialmente vigorosas (vigor) as incluídas na classe de sementes de 1 a 3; computou-se a porcentagem de sementes danificadas por percevejo de 1 a 8 e de 6 a 8. Os resultados foram expressos em porcentagem de sementes viáveis, vigorosas e danificadas por percevejo.

4.7.4 PRODUTIVIDADE

Para determinação do rendimento das sementes de cada parcela, colheram-se as duas linhas de soja presentes em cada gaiola. A triagem do material foi realizada manualmente, medindo-se o comprimento de cada planta, o número de vagens – normais, verdes e com apenas uma semente –, número de sementes por planta e anotado quando as mesmas apresentassem caule retorcido, folhas verdes e hastes verdes.

Para a obtenção do rendimento das sementes foi utilizado o cálculo da produtividade em kg parcela⁻¹ e convertido em kg ha⁻¹, corrigido para 13% de umidade, base úmida. Como parte do procedimento foi pesado 100 sementes de cada parcela, provenientes da porção sementes pura (toda semente pertencentes à espécie em exame - RAS), em balança com sensibilidade de 0,001g, sendo realizada a multiplicação de 100 sementes por 10, adotando tolerância descrita nas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009). Os resultados foram expressos em grama para cada tratamento. Em seguida grau de umidade das sementes foi determinado por meio do método de estufa a 105°C ± 3°C por 24 horas (BRASIL, 2009).

4.8 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Com os dados obtidos, anterior a análise de variância, avaliaram-se todas as pressuposições da Anova como: a normalidade e independência dos erros, a

aditividade do modelo e a homogeneidade de variâncias dos tratamentos. Atendidos estes pré-requisitos e com todas as análises de variância realizadas aplica-se o teste de comparações múltiplas de médias pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). Quando necessário os dados foram transformados para $\sqrt{X+0,5}$. O pacote estatístico utilizado foi o Statistical Analysis System - SAS (SAS, 2008).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 RETENÇÃO FOLIAR OCACIONADA PELOS PERCEVEJOS *C. IMPICTICORNIS*, *E. MEDITABUNDA* E *P. GUILDINII*

Diferenças significativas entre os danos de *E. meditabunda* e *P. guildinii*, foram observadas nas infestações com dois percevejos/m, na fase reprodutiva R5.1, sendo significativo o índice de retenção ocasionado pela espécie *P. guildinii* (4,1) (Figura 2B), e não significativo para *E. meditabunda* (2,9), em relação à testemunha (1,8) (Tabela 4). As infestações com três *P. guildinii*/m (3,7), em R5.1, diferenciaram-se significativamente da testemunha (2,5), mas não da espécie *E. meditabunda* (2,8) (Figura 2C), a qual não foi significativa em comparação a testemunha (1,8) (Figura 2A).

Nas infestações realizadas em R6 e R7, *E. meditabunda* e *P. guildinii* não provocaram retenção foliar significativa, em ambas as infestações com dois e três percevejos/m em relação às testemunhas, como também não houve diferença significativa entre os danos das espécies (Tabela 4). Dados semelhantes foram observados por Panizzi et al. (1979), os quais, ao realizarem infestações com dois adultos de *P. guildinii*/m, durante o período de maturação (R7), não observaram retenção foliar significativa.

A diferença de retenção foliar provocada entre os períodos de infestação (R5.1-R9, R6-R9 e R7-R9), só foi observada com dois *P. guildinii*/m, os quais causaram a maior retenção foliar nas plantas infestadas em R5.1 (4,1), diferenciando significativamente daquelas infestadas em R6-R9 (2,9) e R7-R9 (2,5) (Tabela 4).

Índices de retenção foliar aproximados de 4,0 (41%-60% das plantas com retenção foliar), foi semelhante ao obtido por Lourenção et al. (1987), de 4,3, em condições de campo. Lutosa et al. (1999) verificaram o maior índice de retenção foliar (5,0), com 6,42 percevejos/m, provenientes de infestações naturais. Porém, ambos os trabalhos não possuíam um estágio reprodutivo de infestação determinado nem um período específico em que os percevejos permaneceram no campo.

Figura 2 - Retenção foliar em plantas de soja, cv. NK 3363, atacadas ou não por diferentes espécies de percevejos, em diferentes períodos de infestação. A) testemunha; B) dois adultos/m de *P. guildinii* infestados em R5.1-R9; C) três adultos/m de *E. meditabunda* infestados em R5.1-R9; D) três adultos/m de *C. impicticornis* infestados em R6-R9



Fonte: Patricia E. Husch

Os resultados apontam *P. guildinii* como à espécie que provocou os danos mais severos, porém quando comparada a *E. mediotabunda*, principalmente nas infestações em R6 e R7 não diferiram significativamente. Galileo e Heinrichs (1979), após infestação de diferentes níveis populacionais (4, 8, 12 e 20 percevejos/m) de *E. mediotabunda* em plantas de soja (R2-R6), relataram que a mesma não causou retenção foliar significativa, com uma pequena média de 18,0% de folhas verdes, porém constataram que a praga se alimentou principalmente das hastes, e raramente das vagens, como consequência a isto, as hastes apresentavam uma coloração escura no local da sucção.

Tabela 4 - Retenção foliar média* (\pm EP) em soja, cv. NK 3363, ocasionada pelos percevejos *E. meditabunda* e *P. guildinii*, em diferentes períodos de infestação, com 0, 2 e 3 adultos/m

PERÍODOS DE INFESTAÇÃO	<i>P. GUILDINII</i>		<i>E. MEDITABUNDA</i>		<i>P. GUILDINII</i>		<i>E. MEDITABUNDA</i>		<i>P. GUILDINII</i>		<i>E. MEDITABUNDA</i>	
	0		0		2		2		3		3	
R5.1-R9 (60 DIAS)	2,5 \pm 0,4	A A a**	1,8 \pm 0,5	A A a	4,1 \pm 0,1	B B a	2,9 \pm 0,4	A A a	3,7 \pm 0,3	A B a	2,8 \pm 0,4	A A a
R6-R9 (30 DIAS)	2,0 \pm 0,5	A A a	2,3 \pm 0,2	A A a	2,9 \pm 0,3	A A b	2,8 \pm 0,5	A A a	3,2 \pm 0,1	A A a	3,3 \pm 0,4	A A a
R7-R9 (21 DIAS)	2,2 \pm 0,4	A A a	2,9 \pm 0,3	A A a	2,5 \pm 0,2	A A b	3,0 \pm 0,5	A A a	3,1 \pm 0,3	A A a	2,7 \pm 0,2	A A a
NÍVEIS	2,2 a				3,0 b				3,1 b			
CV	25,36											

* Escala de notas: **1** - sem retenção foliar (RF); **2** - 11 a 20% de plantas com RF; **3** - 21 a 40% de plantas com RF; **4** - 41 a 60% de plantas com RF; **5** - > 61% de plantas com RF (LOURENÇÃO, 1987).

** Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Letras maiúsculas vermelha, na linha, compara-se em cada período de infestação, as espécies de percevejos em cada nível populacional.

Letras maiúsculas preta, na linha, compara-se *P. guildinii* em cada período de infestação.

Letras maiúsculas azul, na linha, compara-se e *E. meditabunda* em cada período de infestação.

Letras minúsculas verde, na coluna, compara-se nível populacional x *P. guildinii* nos períodos de infestação.

Letras minúsculas roxa, na coluna, compara-se nível populacional x *E. meditabunda* nos períodos de infestação.

Letras minúsculas laranja, na linha, compara-se os níveis populacionais.

Os dados de retenção foliar para as plantas infestadas em R5.1 com *C. impicticornis*, nos níveis populacionais de dois e três percevejos/m (2,9 e 3,3) não diferiram estatisticamente de *P. guildinii* (3,8 e 3,4), este por sua vez, em ambas as infestações causou retenção foliar significativa em relação à testemunha (2,1) (Tabela 5). As fases fenológicas reprodutivas em que os percevejos foram infestados, de R5.1 a R5.3, estão inclusas dentro do período mais crítico ao ataque de percevejos (CORRÊA-FERREIRA; PANIZZI, 1999; GALILEO; HEINRICHS, 1979; PANIZZI et al., 1979).

Danos próximos aos observados neste trabalho para a variável retenção foliar, foram observados por Lourenção et al. (1999) em diferentes linhagens de soja ao ataque natural de percevejos, retenção foliar média de 42,5%, e por Panizzi et al. (1979), uma retenção foliar entre 51 a 75%, quando infestados dois *P. guildinii*/planta durante o período de enchimento das vagens (R5-R6).

As infestações realizadas no período reprodutivo R5.3, nos níveis populacionais de dois e três percevejos/m, tanto *P. guildinii* como *C. impicticornis* não causaram retenção foliar significativa, em comparação as testemunhas (Tabela 5).

Infestações de *C. impicticornis* durante a fase reprodutiva R6 com dois e três percevejos/m (3,1 e 2,6) (Figura 2D), não diferiram estatisticamente de *P. guildinii* (3,2 e 2,3), o qual, causou retenção foliar significativa em ambas as infestações, quando comparado a testemunha (1,8) (Tabela 5). Segundo Boethel et al. (2000), a fase reprodutiva R6 não apresentou maturação tardia após infestações de até 18 percevejos/m, que permaneceram no campo somente durante o período citado, porém o número de indivíduos usados foi maior que neste trabalho, e o tempo de exposição menor.

O trabalho aqui coloca *P. guildinii* como a espécie mais severa, assim como os resultados apresentados por Sosa-Gómez e Moscardi (1995), mostram esta espécie como a mais prejudicial em relação a *N. viridula* e *E. heros*. Porém os danos causados por *C. impicticornis* à soja cv. NK 3363 também foi prejudicial à qualidade das sementes.

As diferenças entre os períodos de infestações (R5.1, R5.3 e R6) dentro da variável espécie, para o fator retenção foliar, não foram significativas para *C. impicticornis* e *P. guildinii*.

As infestações com diferentes níveis populacionais por metro, para os dois experimentos avaliados, diferiram significativamente. Os maiores índices de retenção foliar para as infestações com dois e três percevejos/m, respectivamente, foram 3,0 e 3,1 nas infestações com *E. meditabunda* e *P. guildinii* (Tabela 4), e de 3,4 e 3,3 nas infestações com *C. impicticornis* e *P. guildinii* (Tabela 5). Os menores valores de retenção foram observados nas parcelas de testemunhas, no primeiro experimento o índice foi de 2,2 e no segundo foi 2,54 (Tabelas 4 e 5).

As diferenças entre os níveis populacionais de dois e três percevejos/m não foram significativas quando comparadas para todo o experimento, somente quando analisadas dentro das fases de infestações. Panizzi et al. (1979) verificaram acentuado índice de retenção foliar, em infestações a partir de dois adultos de *P. guildinii*/m, durante os períodos de desenvolvimento (R4-R5), enchimento de vagem (R5-R6) e floração-maturação (R1-R8), porém os maiores valores ocorreram com as infestações de quatro percevejos/m.

Tabela 5 - Retenção foliar média* (\pm EP) em soja, cv. NK 3363, ocasionada pelos percevejos *C. impicticornis* e *P. guildinii*, em diferentes períodos de infestação, com 0, 2 e 3 adultos/m

PERÍODOS DE INFESTAÇÃO	PERCEVEJOS/M											
	<i>P. GUILDINII</i>			<i>C. IMPICTICORNIS</i>			<i>P. GUILDINII</i>			<i>C. IMPICTICORNIS</i>		
	0	0	2	2	2	3	3					
R5.1-R9 (61 DIAS)	2,1 \pm 0,1	A A a**	2,3 \pm 0,2	A A a	3,8 \pm 0,4	A B A	2,9 \pm 0,6	A A A	3,4 \pm 0,2	A B a	3,3 \pm 0,3	A A a
R5.3-R9 (51 DIAS)	2,4 \pm 0,3	A A a	2,4 \pm 0,4	A A a	2,8 \pm 0,3	A A A	2,9 \pm 0,4	A A A	2,9 \pm 0,1	A A a	2,9 \pm 0,3	A A a
R6-R9 (39 DIAS)	1,9 \pm 0,3	A A a	1,8 \pm 0,2	A A a	3,2 \pm 0,3	A B A	3,1 \pm 0,5	A A A	2,3 \pm 0,1	A AB a	2,6 \pm 0,8	A A a
NÍVEIS	2,5 a			3,4 b			3,3 b					
CV	28,56											

* Escala de notas: **1** - sem retenção foliar (RF); **2** - 11 a 20% de plantas com RF; **3** - 21 a 40% de plantas com RF; **4** - 41 a 60% de plantas com RF; **5** - > 61% de plantas com RF (LOURENÇÃO, 1987).

** Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Letras maiúsculas vermelha, na linha, compara-se em cada período de infestação, as espécies de percevejos em cada nível populacional.

Letras maiúsculas preta, na linha, compara-se *P. guildinii* em cada período de infestação.

Letras maiúsculas azul, na linha, compara-se e *C. impicticornis* em cada período de infestação.

Letras minúsculas verde, na coluna, compara-se nível populacional x *P. guildinii* nos períodos de infestação.

Letras minúsculas roxa, na coluna, compara-se nível populacional x *C. impicticornis* nos períodos de infestação.

Letras minúsculas laranja, na linha, compara-se os níveis populacionais.

5.2 DANOS NO PODER GERMINATIVO DAS SEMENTES

Sementes provenientes de plantas infestadas com percevejos na fase reprodutiva R5.1, apresentaram germinação significativamente menor, com dois e três adultos/m de *P. guildinii* (89,0% e 81,5%) e dois adultos/m de *E. meditabunda* (85,3%), em relação às testemunhas (96,5%) (Tabela 6).

Infestações de *E. meditabunda* infestada na fase fenológica R6, com dois e três percevejos/m, representaram uma germinação significativamente menor (84,7% e 88,0%) em relação à testemunha (99,0%) (Tabela 6). Nesta mesma fase, *P. guildinii* não causou perdas na qualidade das sementes de soja, a porcentagem de germinação para os tratamentos não diferiu das testemunhas.

O período mais curto de infestação (21 dias, R7-R9), representou a maior redução de sementes germinadas pelos danos de três adultos de *E. meditabunda*/m, com apenas 68,7% de germinação (Tabela 6). Estes danos no mesmo nível populacional, foram significativos em relação à testemunha (95,5%) e aos danos de *P. guildinii* (88,5%). Nesta mesma fase (R7), o percevejo verde pequeno, com dois e três adultos/m (83,0% e 88,5%), causou perdas significativas na germinação, em relação à testemunha (94,0%).

Infestações em R7 com três adultos de *E. meditabunda* inviabilizaram aproximadamente 18,0% das sementes (Tabela 7). Estes resultados confirmam a baixa porcentagem de germinação encontrada no mesmo período de infestação e mesmo nível populacional.

Os diferentes períodos de infestação (R5.1, R6 e R7) com três percevejos/m resultaram nas menores porcentagens de germinação, sendo *P. guildinii* responsável pelos maiores danos na fases R5.1 (81,5%) e R7 (88,5%), e a espécie *E. meditabunda* na fase R7 (68,7%) (Tabela 6). Nos níveis populacionais de dois percevejos/m, não foram encontradas diferenças significativas entre os diferentes períodos de infestação.

O poder germinativo das sementes foi afetado nas infestações realizadas na fase reprodutiva R7, sendo que o tempo de exposição das plantas aos percevejos foi de apenas 21 dias. Alguns trabalhos realizados anteriormente, não consideraram o período reprodutivo R7 em suas análises (CORRÊA-FERREIRA; AZEVEDO, 2002; COSTA; LINK, 1977; SOSA-GÓMEZ; MOSCARDI, 1995). Entretanto, Panizzi et al. (1979), ao analisarem este estágio (R7), com a infestação de dois adultos de *P.*

guildinii por planta, verificaram pequeno efeito (88,0%) destes percevejos sobre o poder germinativo das sementes. Musser et al. (2011) em ensaios com gaiolas em campo, infestaram *N. viridula* no estágio R7, e verificaram redução significativa da qualidade das sementes, com populações entre 9 a 15 percevejos/m.

Tabela 6 - Porcentagem média (\pm EP) de germinação de sementes de soja, cv. NK 3363, de plantas infestadas com *E. meditabunda* e *P. guildinii*, em diferentes períodos de infestação, com 0, 2 e 3 adultos/m

PERÍODOS DE INFESTAÇÃO	<i>P. GUILDINII</i>		<i>E. MEDITABUNDA</i>		<i>P. GUILDINII</i>		<i>E. MEDITABUNDA</i>		<i>P. GUILDINII</i>		<i>E. MEDITABUNDA</i>	
	PERCEVEJOS/M						0		2		3	
	0	0	2	2	3	3						
R5.1-R9 (60 DIAS)	96,5 \pm 1,7	A A a*	96,5 \pm 1,5	A A a	89,0 \pm 3,0	A AB a	85,3 \pm 2,9	A B a	81,5 \pm 4,4	B B b	97,0 \pm 1,0	A A a
R6-R9 (30 DIAS)	94,0 \pm 3,5	A A a	99,0 \pm 1,0	A A a	87,0 \pm 3,7	A A a	84,7 \pm 1,8	A B a	91,5 \pm 1,5	A A a	88,0 \pm 0,8	A B a
R7-R9 (21 DIAS)	94,0 \pm 3,2	A A a	95,5 \pm 2,2	A A a	83,0 \pm 1,4	A B a	88,7 \pm 1,8	A A a	88,5 \pm 1,3	A AB ab	68,7 \pm 4,7	B B b
NÍVEIS	95,9 a				86,0 b				86,6 b			
CV	6,31											

* Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Letras maiúsculas vermelha, na linha, compara-se em cada período de infestação, as espécies de percevejos em cada nível populacional.

Letras maiúsculas preta, na linha, compara-se *P. guildinii* em cada período de infestação.

Letras maiúsculas azul, na linha, compara-se e *E. meditabunda* em cada período de infestação.

Letras minúsculas verde, na coluna, compara-se nível populacional x *P. guildinii* nos períodos de infestação.

Letras minúsculas roxa, na coluna, compara-se nível populacional x *E. meditabunda* nos períodos de infestação.

Letras minúsculas laranja, na linha, compara-se os níveis populacionais.

Tabela 7 - Média (\pm EP) do número de sementes de soja cv. NK 3363, inviabilizadas, provenientes de plantas infestadas com *E. meditabunda* e *P. guildinii*, em diferentes períodos de infestação, com 0, 2 e 3 adultos/m

PERÍODOS DE INFESTAÇÃO	<i>P. GUILDINII</i>		<i>E. MEDITABUNDA</i>		<i>P. GUILDINII</i>		<i>E. MEDITABUNDA</i>		<i>P. GUILDINII</i>		<i>E. MEDITABUNDA</i>	
	PERCEVEJOS/M				0		2		3		3	
R5.1-R9 (60 DIAS)	0,8 \pm 0,8 (1,6%)	A A a*	0,8 \pm 0,5 (1,6%)	A AB a	4,0 \pm 1,5 (8,0%)	A A a	3,8 \pm 1,4 (7,6%)	A B a	3,5 \pm 1,4 (7,0%)	B A a	0,3 \pm 0,3 (0,6%)	A A a
R6-R9 (30 DIAS)	1,0 \pm 0,7 (2,0%)	A A a	0,3 \pm 0,3 (0,6%)	A A a	1,5 \pm 1,0 (3,0%)	A A a	2,7 \pm 0,9 (5,4%)	A A a	1,0 \pm 0,0 (2,0%)	A A a	1,0 \pm 0,7 (2,0%)	A A a
R7-R9 (21 DIAS)	1,3 \pm 0,8 (2,6%)	A A a	0,8 \pm 0,5 (1,6%)	A A a	2,8 \pm 1,4 (5,6%)	A A a	2,0 \pm 1,2 (4,0%)	A A a	2,0 \pm 0,7 (4,0%)	A A a	9,0 \pm 2,1 (18,0%)	B B b
NÍVEIS	0,8 a (1,6%)				2,8 b (5,6%)				2,5 b (5,0%)			
CV	40,65											

* Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$), dados com transformação $\sqrt{X+0,5}$.

Letras maiúsculas vermelha, na linha, compara-se em cada período de infestação, as espécies de percevejos em cada nível populacional.

Letras maiúsculas preta, na linha, compara-se *P. guildinii* em cada período de infestação.

Letras maiúsculas azul, na linha, compara-se e *E. meditabunda* em cada período de infestação.

Letras minúsculas verde, na coluna, compara-se nível populacional x *P. guildinii* nos períodos de infestação.

Letras minúsculas roxa, na coluna, compara-se nível populacional x *E. meditabunda* nos períodos de infestação.

Letras minúsculas laranja, na linha, compara-se os níveis populacionais.

As infestações nas plantas de soja em R5.1 com dois e três adultos de *C. impicticornis* e *P. guildinii*/m, causaram redução significativa do poder germinativo das sementes em relação às testemunhas (98,0% e 96,5%), sendo *P. guildinii* responsável pela maior perda de germinação (78,0% e 66,5%), seguido de *C. impicticornis* (89,0% e 80,0%) (Tabela 8).

Chinavia impicticornis infestados em plantas de soja na fase reprodutiva R5.3, com dois e três percevejos/m, foram responsáveis por reduções significativas de germinação (76,5% e 87,5%), juntamente com *P. guildinii* (82,5% e 75,0%), danos estes, significativos em relação às testemunhas (97,5% e 95,0%) (Tabela 8).

Infestações com dois e três percevejos/m em R6, tanto *P. guildinii* como *C. impicticornis* causaram redução significativa no poder germinativo das sementes. O percevejo verde pequeno, responsável pela menor porcentagem de germinação (77,0% e 87,5%), seguido de *C. impicticornis* (80,7% e 89,3%) (Tabela 8).

O número de sementes inviabilizadas foi significativo em todas as fases de infestações com *P. guildinii*, quando comparados as testemunhas, com destaque aos danos ocasionados na fase R5.1 (9,4% e 12,6%) (Figura 3), que diferenciaram inclusive de *C. impicticornis* (Tabela 9). Nas fases de infestação R5.3 e R6, o número de sementes inviabilizadas, provocadas pelos danos de *C. impicticornis* foram significativos as testemunhas.

As diferenças entre os períodos de infestação (R5.1, R5.3 e R6), comparados dentro de cada nível populacional, foram observadas nas infestações com três adultos de *P. guildinii* (66,5%), tendo as infestações na fase R5.1 como as mais prejudiciais, seguida de R5.3 (75,0%) (Tabela 8). Para *C. impicticornis*, essas diferenças só foram observadas nas infestações com dois percevejos/m, com a menor porcentagem de germinação na fase R5.3 (76,5%), seguida da fase R6 (80,7%).

Para ambos os experimentos avaliados, as infestações com diferentes níveis populacionais por metro (0, 2 e 3), foram significativos. Plantas infestadas com dois e três adultos de *E. mediotabunda* e *P. guildinii*/m, causaram menor porcentagem de sementes germinadas (86,0% e 86,6%) (Tabela 6), e infestações com *C. impicticornis* e *P. guildinii* (80,7% e 80,6%) (Tabela 8). A maior porcentagem de sementes germinadas foi obtida pelas testemunhas, do primeiro experimento (95,9%) e do segundo (97,0%) (Tabelas 6 e 8).

No presente estudo tanto *P. guildinii* como *E. meditabunda* e *C. impicticornis* causaram reduções na germinação, a capacidade de dano de três adultos/m de *P. guildinii* chegou a reduzir significativamente a germinação para 66,5%, no período de enchimento a maturação (R5-R9). Panizzi et al. (1979) relataram que 2 *P. guildinii*/m infestados no período da floração a maturação (R1-R8), reduziram a germinação para 38,0%. Santos (2003) para a mesma espécie verificou uma menor porcentagem de germinação (72,5%), em plantas infestadas com quatro percevejos/m durante a fase de enchimento das sementes (R5-R6). Boethel et al. (2003), verificaram a redução significativa da germinação (72,3% e 71,8%), em infestações com 20 *P. guildinii*/m, num período de sete dias nas fases R5 e R5.5.

Entre os períodos de infestação utilizados, o mais longo (60 dias), com o início da infestação no estágio R5.1, representou as maiores perdas do poder germinativo. A fase reprodutiva R5 é considerada por muitos autores, como uma das mais susceptíveis ao ataque dos percevejos (CORRÊA-FERREIRA; PANIZZI, 1999; GALILEO; HEINRICHS, 1979; PANIZZI et al., 1979).

Até o momento, no Brasil, os registros de estudos com infestações de percevejos na fase reprodutiva R7, foram realizados somente por Panizzi et al. (1979), sendo que os mesmos não obtiveram diferenças significativas para a variável germinação. Neste trabalho foi observado que o início da maturidade fisiológica das vagens (R7), pode ser considerado como um período crítico aos danos de percevejos. Entre as espécies avaliadas neste período, os danos provocados por três adultos de *E. meditabunda*/m sobressaíram aos de *P. guildinii*, este por sua vez com dois percevejos/m no mesmo período de infestação (R7), causou perda significativa da germinação em relação à testemunha e a *E. meditabunda*.

Tabela 8 - Porcentagem média (\pm EP) de germinação de sementes de soja, cv. NK 3363, de plantas infestadas com *C. impicticornis* e *P. guildinii*, em diferentes períodos de infestação, com 0, 2 e 3 adultos/m

PERÍODOS DE INFESTAÇÃO	<i>P. GUILDINII</i>		<i>C. IMPICTICORNIS</i>		<i>P. GUILDINII</i>		<i>C. IMPICTICORNIS</i>		<i>P. GUILDINII</i>		<i>C. IMPICTICORNIS</i>	
	PERCEVEJOS/M											
	0		0		2		2		3		3	
R5.1-R9 (61 DIAS)	98,0 \pm 0,8	A A a*	96,5 \pm 1,7	A A a	78,0 \pm 4,2	A B a	89,0 \pm 4,8	A AB a	66,5 \pm 3,8	A B b	80,0 \pm 3,6	A B a
R5.3-R9 (51 DIAS)	97,5 \pm 1,0	A A a	95,0 \pm 1,3	A A a	82,5 \pm 3,4	A B a	76,5 \pm 6,0	A B b	75,0 \pm 5,3	A B ab	87,5 \pm 4,1	A AB a
R6-R9 (39 DIAS)	97,5 \pm 1,0	A A a	97,5 \pm 0,9	A A a	77,0 \pm 8,4	A B a	80,7 \pm 8,7	A B ab	87,5 \pm 3,7	A AB a	89,3 \pm 2,9	A AB a
NÍVEIS	97,0 a				80,7 b				80,6 b			
CV	8,35											

* Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Letras maiúsculas vermelha, na linha, compara-se em cada período de infestação, as espécies de percevejos em cada nível populacional.

Letras maiúsculas preta, na linha, compara-se *P. guildinii* em cada período de infestação.

Letras maiúsculas azul, na linha, compara-se e *C. impicticornis* em cada período de infestação.

Letras minúsculas verde, na coluna, compara-se nível populacional x *P. guildinii* nos períodos de infestação.

Letras minúsculas roxa, na coluna, compara-se nível populacional x *C. impicticornis* nos períodos de infestação.

Letras minúsculas laranja, na linha, compara-se os níveis populacionais.

Tabela 9 - Média (\pm EP) do número de sementes de soja cv. NK 3363, inviabilizadas, provenientes de plantas infestadas com *C. impicticornis* e *P. guildinii*, em diferentes períodos de infestação, com 0, 2 e 3 adultos/m

PERÍODOS DE INFESTAÇÃO	<i>P. GUILDINII</i>		<i>C. IMPICTICORNIS</i>		<i>P. GUILDINII</i>		<i>C. IMPICTICORNIS</i>		<i>P. GUILDINII</i>		<i>C. IMPICTICORNIS</i>	
	0		0		2		2		3		3	
R5.1-R9 (61 DIAS)	0,0 \pm 0,0 (0,0%)	A A a*	0,0 \pm 0,0 (0,0%)	A A a	4,7 \pm 1,2 (9,4%)	B B a	1,0 \pm 0,6 (2,0%)	A A a	6,3 \pm 1,4 (12,6%)	B B b	2,3 \pm 0,6 (4,6%)	A A a
R5.3-R9 (51 DIAS)	0,0 \pm 0,0 (0,0%)	A A a	0,3 \pm 0,3 (0,6%)	A A a	3,8 \pm 0,5 (7,6%)	A B a	3,8 \pm 1,3 (7,6%)	A B a	2,8 \pm 1,1 (5,6%)	A AB a	2,3 \pm 1,1 (4,6%)	A AB a
R6-R9 (39 DIAS)	0,5 \pm 0,5 (1,0%)	A A a	0,0 \pm 0,0 (0,0%)	A A a	3,0 \pm 1,7 (6,0%)	A B a	3,3 \pm 2,0 (6,6%)	A B a	1,3 \pm 0,5 (1,6%)	A B a	0,3 \pm 0,3 (0,6%)	A AB a
NÍVEIS	0,1 a (0,2%)				3,2 b (6,4%)				2,6 b (5,2%)			
CV	88,46											

* Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Letras maiúsculas vermelha, na linha, compara-se em cada período de infestação, as espécies de percevejos em cada nível populacional.

Letras maiúsculas preta, na linha, compara-se *P. guildinii* em cada período de infestação.

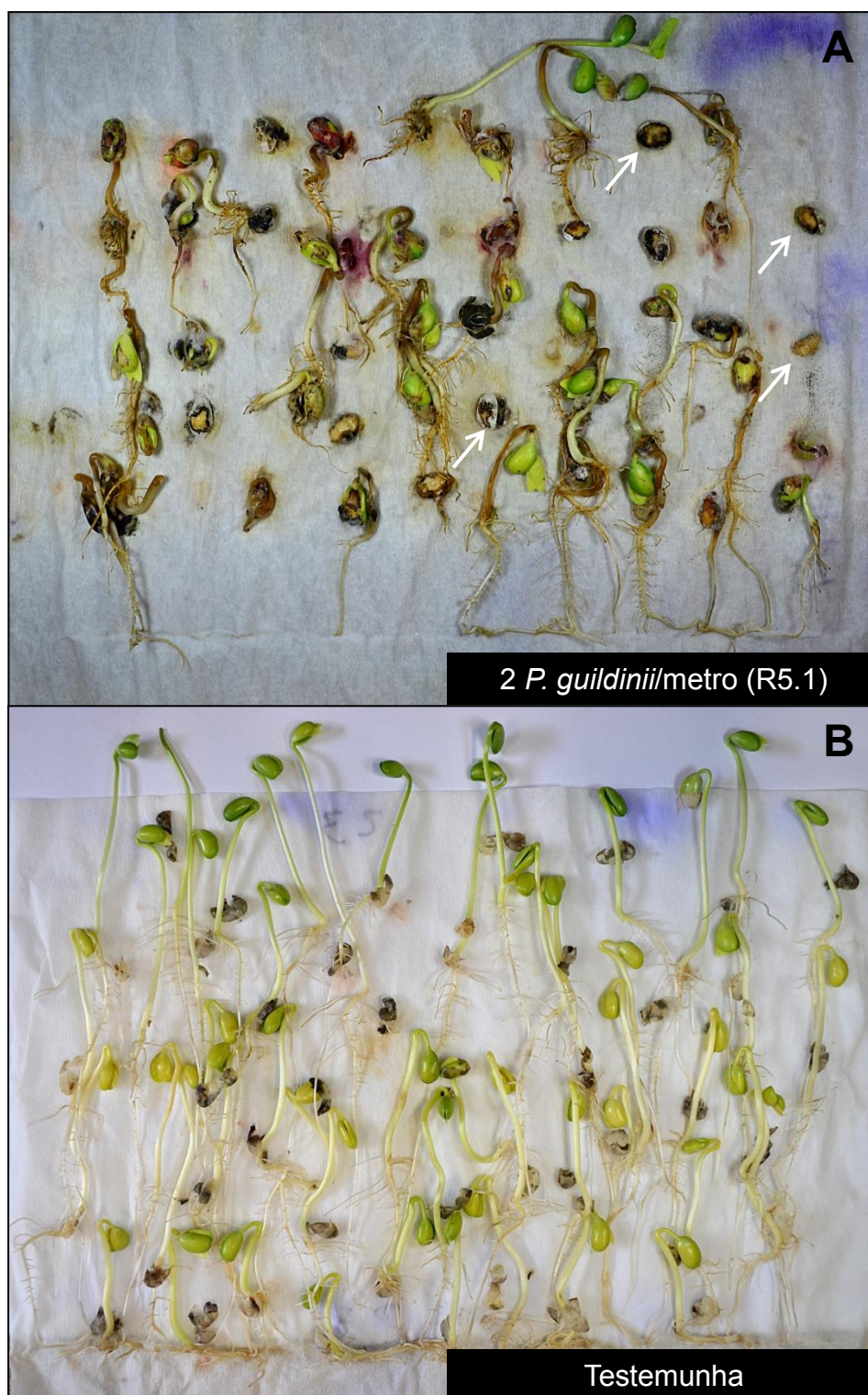
Letras maiúsculas azul, na linha, compara-se e *C. impicticornis* em cada período de infestação.

Letras minúsculas verde, na coluna, compara-se nível populacional x *P. guildinii* nos períodos de infestação.

Letras minúsculas roxa, na coluna, compara-se nível populacional x *C. impicticornis* nos períodos de infestação.

Letras minúsculas laranja, na linha, compara-se os níveis populacionais.

Figura 3 - Sementes de soja cv. NK 3363 germinadas e danificadas por percevejos (A) e não danificadas (B). Setas indicam sementes inviabilizadas



Fonte: Patricia E. Husch

5.3 DANOS DETERMINADOS MEDIANTE ANÁLISE DE TETRAZÓLIO

As análises de tetrazólio demonstram que infestações realizadas com *P. guildinii* na fase reprodutiva da soja R5.1, nos níveis populacionais de dois e três percevejos/m, causaram danos expressivos, em média de 22,6% e 25,0% sementes (TZ 1-8), diferenciando significativamente de *E. meditabunda* e da testemunha (Tabela 10).

Nas infestações em R6, *E. meditabunda* causou danos significativos com três percevejos/m (23,0%) (TZ 1-8), em relação à testemunha e a *P. guildinii* (7,4%) (Tabela 10).

Edessa meditabunda também foi responsável pelo maior número de sementes de soja danificadas na fase reprodutiva R7, com médias de 34,0% e 41,4% sementes danificadas (TZ 1-8), referente às infestações com dois a três percevejos/m, diferenciando significativamente em relação a *P. guildinii* e a testemunha (Tabela 10). Na mesma fase de infestação (R7), o percevejo verde pequeno, causou danos em 13,4% e 23,0% sementes (TZ 1-8), respectivamente, com dois e três percevejos/m, danos estes, foram significativos em relação à testemunha, mas não em relação *E. meditabunda*. Infestações realizadas com *P. guildinii* na fase R7 por Panizzi et al. (1979) não causaram danos significativos às sementes de soja, quando comparadas à testemunha.

Entre os diferentes períodos de infestação (R5.1, R6 e R7), nos níveis populacionais com dois e três adultos de *E. meditabunda*/m, causaram danos mais severos na fase R7 (34,0% e 41,4%) (TZ 1-8), diferenciando significativamente dos demais períodos de infestação (Tabela 10). Três adultos de *P. guildinii*/m causaram maiores danos nas plantas infestadas em R5.1 (25,0%), seguido de R7 (23,0%).

Piezodorus guildinii provocou os danos mais severos às sementes de soja, reduziu a viabilidade significativamente das sementes (TZ 6-8) em todos os períodos de infestação (R5.1, R6 e R7), com dois e três percevejos/m (Tabela 11). As plantas infestadas na fase R5.1 com três *P. guildinii*/m, tiveram em média de 9,0% de sementes inviabilizadas (TZ 6-8), e nas infestações em R6 com dois percevejos/m, cerca de 9,6% de sementes foram inviabilizadas, ambos os danos foram maiores e significativos em relação à espécie *E. meditabunda*. Santos (2003) observou nas safras 2001/2002 que dois *P. guildinii*/m, foram capazes de inviabilizar 4,7% das sementes, enquanto no nível populacional de quatro percevejos, a porcentagem de

sementes inviabilizadas foi de 10,8%, durante as fases reprodutivas de R5.1 a R6, num período de 15 dias, ao contrário deste experimento que permaneceu de R5.1 a R9 (colheita), totalizando 60 dias.

A maior inviabilização de sementes ocasionadas por *E. meditabunda* foram a partir de infestações nas fases fenológicas R6 e R7 (TZ 6-8), com destaque ao último período de infestação (R7), com dois e três percevejos/m (9,0% e 7,4%) (Tabela 11).

Os resultados da análise de tetrazólio demonstram as diferenças significativas entre os danos causados pelas infestações com dois e três percevejos/m (TZ 1-8 e TZ 6-8), em relação às testemunhas (Tabelas 10 e 11).

Tabela 10 - Média (\pm EP) do número de sementes de soja cv. NK 3363, danificadas por percevejos, determinado pelo teste de tetrazólio*, provenientes de plantas infestadas com *E. meditabunda* e *P. guildinii*, em diferentes períodos de infestação, com 0, 2 e 3 adultos/m

PERÍODOS DE INFESTAÇÃO	<i>P. GUILDINII</i>			<i>E. MEDITABUNDA</i>			<i>P. GUILDINII</i>			<i>E. MEDITABUNDA</i>			<i>P. GUILDINII</i>			<i>E. MEDITABUNDA</i>								
	PERCEVEJOS/M																							
	0			0			2			2			3			3								
R5.1-R9 (60 DIAS)	0,0 \pm 0,0 (0,0%)	A	A	a **	0,0 \pm 0,0 (0,0%)	A	A	a	11,3 \pm 3,9 (22,6%)	B	B	a	3,3 \pm 1,3 (6,6%)	A	A	a	12,5 \pm 2,3 (25,0%)	B	B	b	3,8 \pm 2,5 (7,6%)	A	A	a
R6-R9 (30 DIAS)	0,8 \pm 0,8 (1,6%)	A	A	a	0,0 \pm 0,0 (0,0%)	A	A	a	5,7 \pm 1,8 (11,4%)	A	A	a	4,7 \pm 0,7 (9,4%)	A	AB	a	3,7 \pm 0,7 (7,4%)	A	A	a	11,5 \pm 3,0 (23,0%)	B	B	b
R7-R9 (21 DIAS)	0,0 \pm 0,0 (0,0%)	A	A	a	0,0 \pm 0,0 (0,0%)	A	A	a	6,7 \pm 1,9 (13,4%)	A	AB	a	17,0 \pm 3,2 (34,0%)	B	B	b	11,5 \pm 2,0 (23,0%)	A	B	b	20,7 \pm 3,7 (41,4%)	B	B	c
NÍVEIS	0,1 a (0,2%)						8,6 b (17,2%)						10,5 b (21,0%)											
CV	61,10																							

** Sementes danificadas nas categorias 1-8, França Neto et al. (1998).

* Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Letras maiúsculas vermelha, na linha, compara-se em cada período de infestação, as espécies de percevejos em cada nível populacional.

Letras maiúsculas preta, na linha, compara-se *P. guildinii* em cada período de infestação.

Letras maiúsculas azul, na linha, compara-se e *E. meditabunda* em cada período de infestação.

Letras minúsculas verde, na coluna, compara-se nível populacional x *P. guildinii* nos períodos de infestação.

Letras minúsculas roxa, na coluna, compara-se nível populacional x *E. meditabunda* nos períodos de infestação.

Letras minúsculas laranjas, na linha, compara-se os níveis populacionais.

Tabela 11 - Média (\pm EP) do número de sementes de soja cv. NK 3363, danificadas por percevejos, determinado pelo teste de tetrazólio*, provenientes de plantas infestadas com *E. meditabunda* e *P. guildinii*, em diferentes períodos de infestação, com 0, 2 e 3 adultos/m

PERÍODOS DE INFESTAÇÃO	<i>P. GUILDINII</i>		<i>E. MEDITABUNDA</i>			<i>P. GUILDINII</i>			<i>E. MEDITABUNDA</i>			<i>P. GUILDINII</i>			<i>E. MEDITABUNDA</i>		
	PERCEVEJOS/M																
	0	0	2	2	3	3											
R5.1-R9 (60 DIAS)	0,0 \pm 0,0 (0,0%)	A A a**	0,0 \pm 0,0 (0,0%)	A A a	4,3 \pm 1,9 (8,6%)	A B A	3,3 \pm 1,8 (6,6%)	A A a	4,5 \pm 1,7 (9,0%)	A B a	0,8 \pm 0,5 (1,6%)	B A a					
R6-R9 (30 DIAS)	0,0 \pm 0,0 (0,0%)	A A a	0,0 \pm 0,0 (0,0%)	A A a	4,8 \pm 2,1 (9,6%)	A B A	1,3 \pm 1,0 (2,6%)	B AB a	1,5 \pm 0,7 (3,0%)	A AB a	4,3 \pm 1,4 (8,6%)	A B a					
R7-R9 (21 DIAS)	0,0 \pm 0,0 (0,0%)	A A a	0,0 \pm 0,0 (0,0%)	A A a	3,5 \pm 1,7 (7,0%)	A AB A	4,5 \pm 0,9 (9,0%)	A B a	4,8 \pm 1,4 (9,6%)	A B a	3,7 \pm 1,8 (7,4%)	A AB a					
NÍVEIS	0,0 a (0,0%)			3,7 b (7,4%)			3,2 b (6,4%)										
CV	96,92																

** Sementes danificadas nas categorias 6-8, França Neto et al. (1998).

* Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Letras maiúsculas vermelha, na linha, compara-se em cada período de infestação, as espécies de percevejos em cada nível populacional.

Letras maiúsculas preta, na linha, compara-se *P. guildinii* em cada período de infestação.

Letras maiúsculas azul, na linha, compara-se e *E. meditabunda* em cada período de infestação.

Letras minúsculas verde, na coluna, compara-se nível populacional x *P. guildinii* nos períodos de infestação.

Letras minúsculas roxa, na coluna, compara-se nível populacional x *E. meditabunda* nos períodos de infestação.

Letras minúsculas laranja, na linha, compara-se os níveis populacionais.

A viabilidade média das sementes infestadas com percevejos no período R5.1, foi significativamente reduzida nas infestações com dois e três *P. guildinii* (74,7% e 84,0%), diferenciando-se da testemunha (95,5%) e de *E. meditabunda* (87,2% e 98,0%) (Tabela 12). Santos (2003) verificou no período de enchimento das vagens (R5-R6), uma viabilidade média de 72,8% para plantas infestadas com quatro *P. guildinii*/m na safra de soja de 1999/2000, e de 74,5% na safra de 2001/2002.

Infestações de percevejos realizadas nas fases reprodutivas R6 e R7, não causaram diferença significativa na viabilidade das sementes entre níveis populacionais das espécies de dois e três adultos/m e as suas respectivas testemunhas (Tabela 12). Porém, os dados quando analisados entre os diferentes períodos de infestação (R5.1, R6 e R7) dentro de cada nível populacional, somente três adultos de *E. meditabunda*/m provocaram uma viabilidade significativamente menor nas sementes infestadas em R6 (87,4%) e R7 (85,0%), diferenciando significativamente de R5 (98,0%) (Tabela 12).

O vigor das sementes de soja foi significativamente menor nas plantas infestadas com dois e três *P. guildinii* (79,3% e 72,0%), na fase reprodutiva R5.1, diferenciando-se da testemunha e de *E. meditabunda* (Tabela 13). Nas infestações realizadas em R6 e R7, a vigor das sementes das testemunhas e dos tratamentos não diferiu significativamente entre si.

As diferenças entre os níveis populacionais de infestação (0, 2 e 3 percevejos/m) foram significativas para os fatores viabilidade e vigor. *E. meditabunda* e *P. guildinii* com dois e três percevejos/m, reduziram significativamente a viabilidade (86,5% e 89,4%) e o vigor (80,7% e 82,0%) das sementes, em relação às testemunhas (95,8% e 92,0%) (Tabelas 12 e 13).

Tabela 12 - Porcentagem média (\pm EP), de sementes de soja cv. NK 3363, viáveis, provenientes de plantas infestadas com *E. meditabunda* e *P. guildinii*, em diferentes períodos de infestação, com 0, 2 e 3 adultos/m

PERÍODOS DE INFESTAÇÃO	<i>P. GUILDINII</i>		<i>E. MEDITABUNDA</i>		<i>P. GUILDINII</i>		<i>E. MEDITABUNDA</i>		<i>P. GUILDINII</i>		<i>E. MEDITABUNDA</i>	
	PERCEVEJOS/M											
	0		0		2		2		3		3	
R5.1-R9 (60 DIAS)	95,5 \pm 2,6	A A a*	96,5 \pm 1,0	A A a	74,7 \pm 0,8	B B b	87,0 \pm 5,0	A A a	84,0 \pm 3,9	B AB a	98,0 \pm 1,4	A A a
R6-R9 (30 DIAS)	92,5 \pm 3,7	A A a	98,0 \pm 0,8	A A a	89,5 \pm 2,9	A A a	93,3 \pm 3,7	A A a	92,5 \pm 1,3	A A a	87,5 \pm 2,1	A A ab
R7-R9 (21 DIAS)	95,0 \pm 3,1	A A a	97,0 \pm 2,4	A A a	88,5 \pm 5,6	A A a	85,0 \pm 5,0	A A a	89,5 \pm 2,9	A A a	85,0 \pm 5,3	A A b
NÍVEIS	95,8 a				86,5 b				89,4 b			
CV	8,09											

* Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Letras maiúsculas vermelha, na linha, compara-se em cada período de infestação, as espécies de percevejos em cada nível populacional.

Letras maiúsculas preta, na linha, compara-se *P. guildinii* em cada período de infestação.

Letras maiúsculas azul, na linha, compara-se e *E. meditabunda* em cada período de infestação.

Letras minúsculas verde, na coluna, compara-se nível populacional x *P. guildinii* nos períodos de infestação.

Letras minúsculas roxa, na coluna, compara-se nível populacional x *E. meditabunda* nos períodos de infestação.

Letras minúsculas laranja, na linha, compara-se os níveis populacionais.

Tabela 13 - Porcentagem média (\pm EP) do vigor de sementes de soja cv. NK 3363, provenientes de plantas infestadas com *E. meditabunda* e *P. guildinii*, em diferentes períodos de infestação, com 0, 2 e 3 adultos/m

PERÍODOS DE INFESTAÇÃO	<i>P. GUILDINII</i>		<i>E. MEDITABUNDA</i>		<i>P. GUILDINII</i>		<i>E. MEDITABUNDA</i>		<i>P. GUILDINII</i>		<i>E. MEDITABUNDA</i>	
	PERCEVEJOS/M											
	0		0		2		2		3		3	
R5.1-R9 (60 DIAS)	93,0 \pm 3,7	A A a*	91,5 \pm 3,9	A A a	79,3 \pm 11,7	A AB a	81,5 \pm 7,4	A A a	72,0 \pm 6,8	B B a	95,0 \pm 4,4	A A a
R6-R9 (30 DIAS)	86,0 \pm 4,0	A A a	97,0 \pm 1,0	A A a	80,0 \pm 4,7	A A a	87,3 \pm 5,2	A A a	88,0 \pm 3,6	A A a	80,5 \pm 3,6	A A a
R7-R9 (21 DIAS)	92,5 \pm 5,0	A A a	92,0 \pm 3,7	A A a	78,5 \pm 8,6	A A a	78,0 \pm 3,1	A A a	79,5 \pm 4,3	A A a	77,0 \pm 7,6	A A a
NÍVEIS	92,0 a				80,7 b				82,0 b			
CV	12,60											

* Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Letras maiúsculas vermelha, na linha, compara-se em cada período de infestação, as espécies de percevejos em cada nível populacional.

Letras maiúsculas preta, na linha, compara-se *P. guildinii* em cada período de infestação.

Letras maiúsculas azul, na linha, compara-se e *E. meditabunda* em cada período de infestação.

Letras minúsculas verde, na coluna, compara-se nível populacional x *P. guildinii* nos períodos de infestação.

Letras minúsculas roxa, na coluna, compara-se nível populacional x *E. meditabunda* nos períodos de infestação.

Letras minúsculas laranja, na linha, compara-se os níveis populacionais.

A análise de tetrazólio para o segundo experimento, indica que a espécie *P. guildinii* é a mais prejudicial, destacando-se pelos danos provocados nas infestações em R5.1, com dois e três percevejos/m, o número de sementes danificadas foi em média de 63,6% e 68,0% (TZ 1-8), os quais diferenciaram significativamente da testemunha e dos danos causados por *C. impicticornis* no mesmo período de infestação. Esta última espécie causou danos significativos em 31,6% e 39,0% de sementes (Tabela 14).

Infestações na fase R5.3 com dois e três percevejos de *P. guildinii* e *C. impicticornis*/m, causaram danos significativos às sementes. *P. guildinii* danificou em média 54,6% e 58,0% de sementes (TZ 1-8), enquanto *C. impicticornis* danificou 38,6% e 43,0% sementes (Tabela 14).

No menor período de infestação (R6), *P. guildinii* foi à espécie responsável pelo maior número de sementes danificadas por dois percevejos/m, em média 76,6% de sementes foram afetadas (TZ 1-8) (Tabela 14). Os danos provocados pela espécie *C. impicticornis*, no mesmo período de infestação, afetaram em média 54,0% de sementes, danos estes significativos em relação à testemunha.

Piezodorus guildinii foi à espécie responsável pelo maior número de sementes inviabilizadas (TZ 6-8), no estágio R5.1 com três percevejos/m (36,0%), no estágio R5.3 com três percevejos (16,6%) e no estágio R6 com dois percevejos (27,4%), para esta espécie todas as infestações causaram danos significativos as sementes, com exceção do último período de infestação com três percevejos/m (5,6%) (Tabela 15).

Chinavia impicticornis causou o maior número de sementes inviabilizadas (TZ 6-8) nas infestações em R5.3, com dois e três percevejos por metro linear (12,6% e 9,6%), não diferindo estatisticamente de *P. guildinii*. Na fase R6, causou danos com dois percevejos/m, significativos em relação à testemunha, porém um menor número de sementes inviabilizadas em relação à espécie *P. guildinii* (Tabela 15).

A diferença entre os períodos de infestação (R5.1, R5.3 e R6), foi observada principalmente nas infestações com três adultos de *P. guildinii*/m, sendo os estádios com os danos mais significativos R5.1 e R5.3 (Tabelas 14 e 15).

As análises de tetrazólio para as sementes danificadas (TZ 1-8) e inviabilizadas (TZ 6-8) demonstram a diferença significativa entre as plantas livres de

infestações, para àquelas com dois e três percevejos/m, porém estas não diferiram entre si (Tabelas 14 e 15).

Tabela 14 - Média (\pm EP) do número de sementes de soja cv. NK 3363, danificadas por percevejos, determinado pelo teste de tetrazólio*, provenientes de plantas infestadas com *C. impicticornis* e *P. guildinii*, em diferentes períodos de infestação, com 0, 2 e 3 adultos/m

PERÍODOS DE INFESTAÇÃO	<i>P. GUILDINII</i>		<i>C. IMPICTICORNIS</i>		<i>P. GUILDINII</i>		<i>C. IMPICTICORNIS</i>		<i>P. GUILDINII</i>		<i>C. IMPICTICORNIS</i>													
	0				2				3															
	PERCEVEJOS/M																							
R5.1-R9 (61 DIAS)	0,0 \pm 0,0 (0,0%)	A	A	a*	0,0 \pm 0,0 (0,0%)	A	A	a	31,8 \pm 5,4 (63,6%)	B	B	A	15,8 \pm 2,8 (31,6%)	A	B	a	34,0 \pm 4,2 (68,0%)	B	B	b	19,5 \pm 4,6 (39,0%)	A	B	a
R5.3-R9 (51 DIAS)	0,0 \pm 0,0 (0,0%)	A	A	a	0,0 \pm 0,0 (0,0%)	A	A	a	27,3 \pm 2,7 (54,6%)	A	B	A	19,3 \pm 3,9 (38,6%)	A	B	a	29,0 \pm 6,1 (58,0%)	A	B	b	21,5 \pm 4,6 (43,0%)	A	B	a
R6-R9 (39 DIAS)	0,0 \pm 0,0 (0,0%)	A	A	a	0,0 \pm 0,0 (0,0%)	A	A	a	38,3 \pm 2,6 (76,6%)	B	B	A	27,0 \pm 6,6 (54,0%)	A	B	a	9,3 \pm 2,4 (18,6%)	A	A	a	12,0 \pm 3,5 (24,0%)	A	A	a
NÍVEIS	0,0 a (0,0%)				26,0 b (52,0%)				21,8 b (43,6%)															
CV	45,98																							

** Sementes danificadas nas categorias 1-8, França Neto et al. (1998).

* Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Letras maiúsculas vermelha, na linha, compara-se em cada período de infestação, as espécies de percevejos em cada nível populacional.

Letras maiúsculas preta, na linha, compara-se *P. guildinii* em cada período de infestação.

Letras maiúsculas azul, na linha, compara-se e *C. impicticornis* em cada período de infestação.

Letras minúsculas verde, na coluna, compara-se nível populacional x *P. guildinii* nos períodos de infestação.

Letras minúsculas roxa, na coluna, compara-se nível populacional x *C. impicticornis* nos períodos de infestação.

Letras minúsculas laranja, na linha, compara-se os níveis populacionais.

Tabela 15 - Média (\pm EP) do número de sementes de soja cv. NK 3363, danificadas por percevejos, determinado pelo teste de tetrazólio*, provenientes de plantas infestadas com *C. impicticornis* e *P. guildinii*, em diferentes períodos de infestação, com 0, 2 e 3 adultos/m

PERÍODOS DE INFESTAÇÃO	<i>P. GUILDINII</i>		<i>C. IMPICTICORNIS</i>		<i>P. GUILDINII</i>		<i>C. IMPICTICORNIS</i>		<i>P. GUILDINII</i>		<i>C. IMPICTICORNIS</i>	
	0		0		2		2		3		3	
R5.1-R9 (61 DIAS)	0,0 \pm 0,0 (0,0%)	A A a**	0,0 \pm 0,0 (0,0%)	A A a	9,0 \pm 3,6 (18,0%)	B B Ab	3,5 \pm 0,9 (7,0%)	A A a	18,0 \pm 2,6 (36,0%)	B C c	3,0 \pm 1,7 (6,0%)	A A a
R5.3-R9 (51 DIAS)	0,0 \pm 0,0 (0,0%)	A A a	0,0 \pm 0,0 (0,0%)	A A a	6,3 \pm 2,3 (12,6%)	A B A	6,3 \pm 2,3 (12,6%)	A B a	8,3 \pm 1,7 (16,6%)	A B b	4,8 \pm 2,0 (9,6%)	A AB a
R6-R9 (39 DIAS)	0,0 \pm 0,0 (0,0%)	A A a	0,0 \pm 0,0 (0,0%)	A A a	13,7 \pm 2,3 (27,4%)	B B B	6,7 \pm 1,6 (13,4%)	A B a	2,8 \pm 0,5 (5,6%)	A A a	2,3 \pm 0,9 (4,6%)	A AB a
NÍVEIS		0,0 a (0,0%)				7,2 b (14,4%)				6,2 b (12,4%)		
CV	68,98											

** Sementes danificadas nas categorias 6-8, França Neto et al. (1998).

* Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Letras maiúsculas vermelha, na linha, compara-se em cada período de infestação, as espécies de percevejos em cada nível populacional.

Letras maiúsculas preta, na linha, compara-se *P. guildinii* em cada período de infestação.

Letras maiúsculas azul, na linha, compara-se e *C. impicticornis* em cada período de infestação.

Letras minúsculas verde, na coluna, compara-se nível populacional x *P. guildinii* nos períodos de infestação.

Letras minúsculas roxa, na coluna, compara-se nível populacional x *C. impicticornis* nos períodos de infestação.

Letras minúsculas laranja, na linha, compara-se os níveis populacionais.

A menor porcentagem de sementes viáveis ocorreram nas plantas infestadas com *P. guildinii*, com destaque para as infestações com dois e três percevejos no estágio R5.1, viabilidade média de 76,7% e 64,0%, e infestações no estágio R6 com dois percevejos/m, viabilidade de 72,0% (Tabela 16).

O vigor das sementes foi significativamente prejudicado pelas infestações com *P. guildinii*, principalmente as realizadas no estágio R5.1, com dois e três percevejos/m, vigor de 54,0% e 38,7% (Tabela 17). Nos trabalhos de Santos (2003), oito adultos de *P. guildinii* infestados por planta, levaram a um vigor entre 56,8% (vigor baixo) e 62,0% (vigor médio), mas experimentos realizados em campo com dois percevejos/m no período de enchimento das vagens (R5-R6), não afetaram a qualidade das sementes, ao contrário deste trabalho em que *P. guildinii* permaneceu do enchimento das vagens a maturação (R5-R9).

Infestações com três adultos de *P. guildinii*/m, tanto para o fator viabilidade quanto vigor, foram diferentes entre os períodos de infestação (R5.1, R5.3 e R6), com os danos mais significativos em R5.1 e R5.3 (Tabelas 14 e 15).

As diferenças entre os níveis populacionais de infestação (0, 2 e 3 percevejos/m) foram significativas para os fatores viabilidade e vigor. *C. impicticornis* e *P. guildinii* com dois e três percevejos/m, reduziram significativamente a viabilidade (83,9% e 85,9%) e o vigor (62,9% e 69,6%) das sementes, em relação às testemunhas (97,8% e 96,4%) (Tabelas 12 e 13).

A qualidade das sementes de soja foi afetada principalmente neste segundo experimento, e um dos fatores se deve a épocas distintas entre as semeaduras, cerca de um mês de diferença, no primeiro experimento dia 12 de novembro de 2010, e no segundo experimento dia 16 de dezembro de 2010. As diferenças podem ser visualizadas principalmente pelos danos provocados por *P. guildinii*.

O percevejo verde pequeno foi o mais prejudicial para a qualidade das sementes, mas as espécies *E. mediotabunda* e *C. impicticornis* também provaram ser prejudiciais. Em certos momentos o dano destas espécies, classificadas como pragas secundárias, sobressaiu aos danos provocados por *P. guildinii*, como pode ser visualizado na Tabela 10, os danos provocados por três *E. mediotabunda*/m nas infestações em R7 (41,4%) (TZ 1-8), foram maiores que os danos de *P. guildinii* (23,0%). Porém o maior número de sementes inviabilizadas foi ocasionado pelo

percevejo verde pequeno (9,6%), em relação a *E. mediotabunda* (7,4%), ambos os danos não diferiram entre si estatisticamente (Tabela 11).

O período mais longo de infestação (R5.1-R9), causou perda de qualidade nas sementes, pois as plantas neste período estão no início do processo de enchimento das vagens e depende de nutrientes, como os carboidratos produzidos pelas folhas. Infestações realizadas nas plantas durante a fase reprodutiva R7, também proporcionaram perdas na qualidade das sementes, demonstrando que o período de maturação, apesar de não haver perda na produção, como o constatado por Panizzi et al. (1979), causou perda na qualidade das sementes, podendo ser prejudicial para a comercialização da soja, destinada a semente e provavelmente na indústria alimentícia e outras tantas finalidades.

Tabela 16 - Porcentagem média (\pm EP), de sementes de soja cv. NK 3363, viáveis, provenientes de plantas infestadas com *C. impicticornis* e *P. guildinii*, em diferentes períodos de infestação, com 0, 2 e 3 adultos/m

PERÍODOS DE INFESTAÇÃO	<i>P. GUILDINII</i>		<i>C. IMPICTICORNIS</i>		<i>P. GUILDINII</i>		<i>C. IMPICTICORNIS</i>		<i>P. GUILDINII</i>		<i>C. IMPICTICORNIS</i>	
	PERCEVEJOS/M				0		2		3		3	
R5.1-R9 (61 DIAS)	97,0 \pm 1,3	A A a*	98,0 \pm 0,8	A A a	76,7 \pm 0,8	B B ab	92,5 \pm 1,7	A A a	64,0 \pm 0,7	B B c	91,5 \pm 3,0	A A a
R5.3-R9 (51 DIAS)	99,0 \pm 0,5	A A a	97,0 \pm 0,5	A A a	87,5 \pm 4,8	A B a	84,5 \pm 4,5	A B a	79,0 \pm 5,9	B B b	89,5 \pm 4,1	A AB a
R6-R9 (39 DIAS)	98,0 \pm 0,8	A A a	98,0 \pm 1,2	A A a	72,0 \pm 5,3	B B b	86,0 \pm 3,1	A A a	94,5 \pm 1,0	A A a	93,3 \pm 2,4	A A a
NÍVEIS	97,8 a				83,9 b				85,9 b			
CV	7,45											

* Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Letras maiúsculas vermelha, na linha, compara-se em cada período de infestação, as espécies de percevejos em cada nível populacional.

Letras maiúsculas preta, na linha, compara-se *P. guildinii* em cada período de infestação.

Letras maiúsculas azul, na linha, compara-se e *C. impicticornis* em cada período de infestação.

Letras minúsculas verde, na coluna, compara-se nível populacional x *P. guildinii* nos períodos de infestação.

Letras minúsculas roxa, na coluna, compara-se nível populacional x *C. impicticornis* nos períodos de infestação.

Letras minúsculas laranja, na linha, compara-se os níveis populacionais.

Tabela 17 - Porcentagem média (\pm EP) do vigor de sementes de soja cv. NK 3363, provenientes de plantas infestadas com *C. impicticornis* e *P. guildinii*, em diferentes períodos de infestação, com 0, 2 e 3 adultos/m

PERÍODOS DE INFESTAÇÃO	<i>P. GUILDINII</i>		<i>C. IMPICTICORNIS</i>		<i>P. GUILDINII</i>		<i>C. IMPICTICORNIS</i>		<i>P. GUILDINII</i>		<i>C. IMPICTICORNIS</i>	
	PERCEVEJOS/M											
	0	0	2	2	3	3	0	0	2	2	3	3
R5.1-R9 (61 DIAS)	96,0 \pm 1,4	A A a*	97,0 \pm 1,0	A A a	54,0 \pm 9,1	B B a	79,0 \pm 4,5	A B a	38,7 \pm 0,7	B B b	74,5 \pm 5,6	A B a
R5.3-R9 (51 DIAS)	98,0 \pm 1,2	A A a	93,0 \pm 3,8	A A a	56,7 \pm 8,2	A B a	66,5 \pm 7,8	A B a	57,5 \pm 7,8	B B b	78,0 \pm 6,7	A AB a
R6-R9 (39 DIAS)	97,0 \pm 1,3	A A a	97,5 \pm 1,5	A A a	46,0 \pm 10,5	B B a	68,7 \pm 7,5	A B a	80,0 \pm 3,6	A A a	85,3 \pm 1,8	A AB a
NÍVEIS	96,4 a				62,9 b				69,6 b			
CV	13,19											

* Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Letras maiúsculas vermelha, na linha, compara-se em cada período de infestação, as espécies de percevejos em cada nível populacional.

Letras maiúsculas preta, na linha, compara-se *P. guildinii* em cada período de infestação.

Letras maiúsculas azul, na linha, compara-se e *C. impicticornis* em cada período de infestação.

Letras minúsculas verde, na coluna, compara-se nível populacional x *P. guildinii* nos períodos de infestação.

Letras minúsculas roxa, na coluna, compara-se nível populacional x *C. impicticornis* nos períodos de infestação.

Letras minúsculas laranja, na linha, compara-se os níveis populacionais.

5.4 PRODUTIVIDADE (KG HA⁻¹)

Não foram observadas diferenças significativas entre os diferentes tratamentos com *E. mediatunda* e *P. guildinii*, para a variável produtividade. O maior valor de produção foi para uma das testemunhas, com uma média de 4.265,8 Kg⁻¹ha, e o menor valor foi para as infestações com dois adultos de *P. guildinii* na fase reprodutiva R5.1, com 3.598,9 Kg ha⁻¹.

No experimento realizado com *C. impicticornis* e *P. guildinii*, também não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos. A produção em geral neste experimento foi menor que do experimento anterior. As menores médias de produção foram das plantas infestadas com dois adultos de *P. guildinii*/m, com 2.892,3 Kg ha⁻¹, seguido das plantas infestadas com três adultos de *C. impicticornis*/m, com 3.087,1 Kg ha⁻¹.

Em trabalhos anteriores como o de Panizzi et al. (1979), infestações com dois percevejos/m, nas fases reprodutivas R3 a R5, em períodos mínimos de sete dias, foram suficientes para causar perda do rendimento da soja. Porém, nos trabalhos de Ferreira-Corrêa e Azevedo (2002), infestações com quatro percevejos/m durante 15 dias, entre fases reprodutivas R5 a R6, não afetaram significativamente a produtividade, entre as espécies analisadas estavam *E. heros*, *N. viridula* e *P. guildinii*. A produtividade variou de 4.247,8 Kg ha⁻¹, nas plantas livres de infestações, para 3.799,9 Kg ha⁻¹, nas plantas infestadas com *N. viridula*.

Neste trabalho, infestações realizadas em diferentes períodos, não resultaram em diferenças significativas, mas Boethel et al. (2000), encontraram redução significativa no rendimento de plantas infestadas com *N. viridula*, durante as fases reprodutivas R3/R4, mas, no segundo período de infestação (R5), as perdas no rendimento em relação a testemunha não foram significativas.

Os danos provocados pelos percevejos não foram significativos para a variável produtividade, mas afetaram significativamente a qualidade das sementes, inclusive no menor período de infestação, com apenas 21 dias (R7). Musser et al. (2011) relataram que as infestações com *P. guildinii* nesta fase reprodutiva (R7), foram prejudiciais para a qualidade das sementes. Os mesmos autores, durante quatro anos avaliaram as infestações com *P. guildinii* em R7, sendo que em três

deles, os danos não foram significativos para reduzir a produção, porém suficientes para afetar qualidade da semente.

6 CONCLUSÕES

- *P. guildinii* foi à espécie que causou a maior retenção foliar;
- Das três espécies avaliadas, *P. guildinii* foi a que causou os danos mais severos (germinação, TZ 1-8 e TZ 6-8), afetando significativamente a qualidade da semente de soja, principalmente nas fases de infestação R5.1 e R5.3;
- *E. meditabunda* e *C. impicticornis* causaram danos significativos na qualidade das sementes de soja (germinação, TZ 1-8 e TZ 6-8), principalmente nas fases de infestação R6 e R7 com *E. meditabunda*, e R6 com *C. impicticornis*;
- De um modo geral, considerando as variáveis, retenção foliar, germinação e danos avaliados pelo teste de tetrazólio, os níveis populacionais de dois e três percevejos/m não diferiram entre si;
- O período compreendido entre a fase reprodutiva R7 a R9 (aproximadamente 20 dias), mostrou ser suscetível ao ataque de percevejos, podendo sofrer redução significativa na qualidade das sementes;
- A produtividade das sementes não foi afetada em nenhum dos períodos de infestação com dois e três adultos/m de *E. meditabunda*, *C. impicticornis* e *P. guildinii*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOETHEL, D. J. et al. Delayed maturity associated with southern green stink bug (Heteroptera: Pentatomidae) injury at various soybean phenological stages. **Journal of Economic Entomology**, v. 93, n. 3, p.707-712, 2000.

BORGES, M. et al. **Metodologia de criação e manejo de colônias de percevejos da soja (Hemiptera – Pentatomidae) para estudos de comportamento e ecologia química**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2006. 18p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Regras para Análise de Sementes**. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399p.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento de safra brasileira: grãos, décimo segundo levantamento, setembro 2011**. Brasília: Conab, 2011. 41 p.

CORRÊA-FERREIRA, B. S.; PANIZZI, A. R. **Percevejos da soja e seu manejo**. Londrina: Embrapa Soja, 1999. 45p.

CORRÊA-FERREIRA, B. S.; AZEVEDO, J. Soybean seed damage by different species of stink bugs. **Agricultural and Forest Entomology**, v.4, p.145-150, 2002.

CORRÊA-FERREIRA, B. S.; PERES, W. A. A. Comportamento da população dos percevejos-pragas e a fenologia da soja. In: CORRÊA-FERREIRA, B. S. (Org.). **Soja orgânica: alternativas para o manejo dos insetos-pragas**. Londrina: Embrapa Soja, p. 27-32, 2003.

COSTA, E. C.; LINK, D. Efeito do ataque de *Piezodorus guildinii*, em duas variedades de soja. **Revista Centro de Ciências Rurais**, v. 7, p. 141-148, 1977.

DEPIERI, R. A. **Danos em sementes de soja *Glycine max* (L.) Merr. (Fabaceae), morfologia dos estiletos e enzimas salivares de pentatomídeos fitófagos**. 2010. 127 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Curitiba, 2010.

DEPIERI, R. A.; PANIZZI, A. R. Duration of feeding and superficial and in-depth damage to soybean seed by selected species of stink bugs (Heteroptera: Pentatomidae). **Neotropical Entomology**, v. 40, n.2, p. 197-203, 2011.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja. **Tecnologias de produção de soja – região central do Brasil 2012 e 2013**. Londrina: Embrapa Soja, 2011. 262 p. (Sistemas de Produção, 15).

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação dos Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412p.

FAO. Food and Agriculture Organization. **Glossary of phytosanitary terms**. Disponível em: <www.fao.org>. Acesso em: 09 abr. 2010.

FRANA, J. E. et al. Análisis de la densidad del complejo de chinches de la soja en la región central de Santa Fe. Experiencia RIIA. In: **Mercosoja 2006**. Mesas Científico-Técnicas. Resúmenes Expandidos. T99 Protección Vegetal, p. 374-377, 2006.

FRANÇA NETO, J. B. et al. **Tecnologia da produção de semente de soja de alta qualidade** - Série Sementes. Londrina, PR, 2007. 12p. (Circular Técnica, 40).

FRANÇA NETO, J. B.; KRZYZANOWSKI, F. C.; COSTA, N. P. **O teste de tetrazólio em sementes de soja**. Londrina: Embrapa Soja, 1998. 72p. (EMBRAPA-CNPSO. Documentos, 116).

FRANÇA NETO, J. B.; HENNING, A. A. **Qualidade fisiológica da semente**. Londrina: EMBRAPA CNPSO, p. 5-24, 1984. (Circular Técnica, 9).

GALILEO, M.; E. HEINRICHS. Danos causados a soja em diferentes níveis e épocas de infestação, durante o crescimento. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 14, n. 3, p. 279-282, 1979.

GONÇALVES, L.; ALMEIDA, F. S.; MOTTA, F. de. Efeitos da temperatura no desenvolvimento e reprodução de *Edessa meditabunda* (Fabricius, 1794) (Hemiptera: Pentatomidae). **Acta Biológica Paranaense**, Curitiba, v. 37, n. (1, 2), p. 111-121, 2008.

HOFFMANN-CAMPO, C. B. et al. **Pragas da soja no Brasil e seu manejo integrado**. Londrina: Embrapa Soja, 2000. 70p. (Circular Técnica, 30).

IANNONE, N.; P. D. LEIVA. Daños, toma de decisiones y control cultural de chinches en soja. **Carpeta de Producción Vegetal**. XIII, 1994. 4p

IAPAR. Instituto Agronômico do Paraná. **Cartas climáticas do Paraná: classificação climática – segundo Köppen**, 2009. Disponível em: <http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=597>. Acesso: 07 nov. 2011.

KUSS-ROGGIA, R. C. R. **Distribuição especial e temporal de percevejos da soja e comportamento de *P. guildinii* (Westwood, 1837) (Hemiptera: Pentatomidae) na soja (*Glycine Max* (L.) Merrill) ao longo do dia**. 2009. 128 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Santa Maria, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Santa Maria, 2009.

LAUMANN, R. A. et al. **Parâmetros biológicos de populações de *Chinavia ubica* e *Chinavia impicticornis* (Hemiptera: Pentatomidae) do Distrito Federal**. Distrito

Federal: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2006. 11p. (Comunicado Técnico, 150).

LOURENÇÃO, A. L. et al. Avaliação de danos de percevejos e de desfolhadores em genótipos de soja de ciclos precoce, semiprecoce e médio **Neotropical Entomology**, v. 31, n. 4, p. 623-630, 2002.

LOURENÇÃO, A. L.; MIRANDA, M. A. C.; NAGAI, V. Resistência de soja a insetos: VII avaliação de danos de percevejos em cultivares e linhagens. **Bragantia**, Campinas, v. 46, n. 1, p. 65-72, 1987.

LOURENÇÃO, A. L. et al. Danos de percevejos e de lagartas em cultivares e linhagens de soja de ciclos médio e semi-tardio. **Anais da Sociedade entomológica do Brasil**, v. 28, p. 157-167, 1999.

LUTOSA, P. R. et al. Qualidade da semente e senescência de genótipos de soja sob dois níveis de infestação de percevejos (Pentatomidae). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.34, n.8, p.1347-1351, ago. 1999.

MASCARENHAS, H. A. A. et al. Potássio para soja. **O Agrônomo**, n. 55, v. 1, p. 20-21, 2003.

MUNDSTOCK, C. M.; THOMAS, A. L. **Soja**: fatores que afetam o crescimento e o rendimento de grãos. Evangraf: Porto, 2005. 31 p.

MUSSER, F. R. et al. Economic injury levels for southern green stink bugs (Hemiptera: Pentatomidae) in R7 growth stage soybeans. **Crop Protection**, v. 30, p. 63-69, 2011.

PANIZZI, A. R. Feeding frequency, duration and preference of the southern green stink bug (Heteroptera: Pentatomidae) as affected by stage of development, age, and physiological condition. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, n. 24, p. 437-444, 1995.

PANIZZI, A. R. Stink bugs on soybean in northeastern Brazil and a new record on the southern green stink bug, *Nezara viridula* (L.) (Heteroptera: Pentatomidae). **Neotropical Entomology**, v. 31, n. 2, p. 331-332, 2002.

PANIZZI, A. R. et al. Efeitos dos danos de *Piezodorus guildinii* (Westwood 1837) no rendimento e qualidade da soja. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA SOJA, 1, 1978, Londrina, 1979, **Anais...**, Londrina: EMBRAPA-CNPSo, v. 2, p. 59-78, 1979.

PANIZZI, A. R. et al. Stink bugs (Pentatomidae). In: SCHAEFER, C. W.; PANIZZI, A. R. (Ed.). **Heteroptera of economic importance**. Boca Raton, Florida, USA: CRC, p.432-434, 2000.

PANIZZI, A. R.; SLANSKY JUNIOR, F. Review of phytophagous pentatomids (Hemiptera: Pentatomidae) associated with soybean in the Americas. **Florida Entomology**, v.68, p.184-203, 1985.

RITCHIE, S.W. et al. Como a planta de soja se desenvolve. Traduzido do original: **How a soybean plant develops**. Special Report n.53 (Reprinted June, 1997). Ames, Iowa State University of Science and Technology Cooperative Extension.

SANTOS, C. H. dos. **Suscetibilidade da soja, *Glycine max* (L.) Merr. aos danos causados por *Nezara viridula* (L.), *Euschistus heros* (Fabr.) e *Piezodorus guildinii* (West.) (Heteroptera: Pentatomidae) e *Neomegalotomus parvus* West. (Heteroptera: Alydidae)**. 2003. 91 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Curitiba, 2003.

SAS Institute Inc. **SAS/STAT[®] 9.2 User's Guide**. Cary, NC: SAS Institute Inc., 2008.

SILVA, E. J. E. e; FERNANDES, J. A. M.; GRAZIA, J. Caracterização do grupo *Edessa rufomarginata* e descrição de sete novas espécies (Heteroptera, Pentatomidae, Edessinae). **Iheringia**, Porto Alegre, v. 96, n. 3, p. 345-362, set., 2006.

SILVA, F. A. C.; PANIZZI, A. R. The adequacy of artificial oviposition substrates for laboratory rearing of *Piezodorus guildinii* (Westwood) (Heteroptera, Pentatomidae). **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 52, n. 1, p. 131-134, 2008.

SOSA-GÓMEZ, D. R.; MOSCARDI, F. Retenção foliar diferencial em soja provocada por percevejos (Heteroptera: Pentatomidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, n. 24, v. 2, p.401-404, 1995.

SCHWERTNER, C. F. **Efeito de plantas hospedeiras conhecidas ou em potencial sobre características ecológicas e morfológicas de *Acrosternum impicticorne* (Stal) e *A. ubicum* Rolston (Heteroptera: Pentatomidae)**. 2001. 80 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Norte Fluminense, Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Campos do Goytacazes, 2001.

SCHWERTNER, C. F.; GRAZIA, J. Descrição de seis espécies de *Chinavia* (Hemiptera, Pentatomidae, Pentatominae) da América do Sul. **Iheringia**, Porto Alegre, n. 96, v. 2, p. 237-248, jun., 2006.

SCHWERTNER, C. F.; GRAZIA, J. O gênero *Chinavia* Orian (Hemiptera, Pentatomidae, Pentatominae) no Brasil, com chave pictórica para os adultos. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 51, n. 4, p. 416-435, dez., 2007.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. Porto Alegre: Artmed, 2009. 819p.

Anexo A – Descrição dos estádios da soja¹

I Fase Vegetativa

VC Da emergência a cotilédones abertos.

V1 Primeiro nó; folhas unifolioladas abertas.

V2 Segundo nó; primeiro trifólio aberto.

V3 Terceiro nó, segundo trifólio aberto.

Vn Enésimo (último) nó com trifólio aberto, antes da floração.

II Fase Reprodutiva (observação na haste principal)

R1 Início da floração até 50% das plantas com uma flor.

R2 Floração plena. Maioria dos racemos com flores abertas.

R3 Final da floração. Vagens com até 1,5 cm de comprimento.

R4 Maioria das vagens no terço superior com 2-4 cm, sem grãos perceptíveis.

R5.1 Grãos perceptíveis ao tato a 10% de granação.

R5.2 Maioria das vagens com granação de 10 a 25%.

R5.3 Maioria das vagens entre 25 e 50% de granação.

R5.4 Maioria das vagens entre 50 e 75% de granação.

R5.5 Maioria das vagens entre 75 e 100% de granação.

R6 Vagens com granação de 100% e folhas verdes.

R7.1 Início a 50% de amarelecimento de folhas e vagens.

R7.2 Entre 51 e 75% de folhas e vagens amarelas.

R7.3 Mais de 76% de folhas e vagens amarelas.

R8.1 Início a 50% de desfolha.

R8.2 Mais de 50% de desfolha pré-colheita.

R9 Ponto de maturação de colheita.

Fonte¹: Traduzido de: RITCHIE, S.W.; HANWAY, J.J.; THOMPSON, H.E. & BENSON, G.O. Como a planta de soja se desenvolve. Traduzido do original: Hoe a soybean plant develops. Special Report n.53 (Reprinted June, 1997). Ames, Iowa State University of Science and Technology Cooperative Extension Service, 1997. 21p. (POTAFOS. Arquivo do Agrônomo, 11)

