

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

**DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E TEMPORAL DE
PERCEVEJOS DA SOJA E COMPORTAMENTO DE
Piezodorus guildinii (WESTWOOD, 1837)
(HEMIPTERA: PENTATOMIDAE) NA SOJA (*Glycine
max* (L.) MERRILL) AO LONGO DO DIA**

TESE DE DOUTORADO

Rejane Cristina Roppa Kuss Roggia

Santa Maria, RS, Brasil
2009

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E TEMPORAL DE
PERCEVEJOS DA SOJA E COMPORTAMENTO DE
Piezodorus guildinii (WESTWOOD, 1837) (HEMIPTERA:
PENTATOMIDAE) NA SOJA (*Glycine max* (L.) MERRILL)
AO LONGO DO DIA**

por

Rejane Cristina Roppa Kuss Roggia

Tese apresentada ao Curso de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Área de Concentração Produção Vegetal, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de
Doutor em Agronomia

Orientador: Prof. Dr. Jerson Vanderlei Carús Guedes

Santa Maria, RS, Brasil

2009

R733d Roggia, Rejane Cristina Roppa Kuss, 1979-

Distribuição espacial e temporal de percevejos da soja e comportamento de *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837) (Hemiptera: Pentatomidae) na soja (*Glycine max* (L.) Merrill) ao longo do dia / por Rejane Cristina Roppa Kuss Roggia ; orientador Jerson Vanderlei Carús Guedes. - Santa Maria, 2009.

128 f. ; il.

Tese (doutorado) – Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, RS, 2009.

1. Agronomia 2. Pentatomidae 3. Fenologia da soja 4. Georreferenciamento 5. Hemiptera 6. Bordadura 7. Entressafra 8. Horário de avaliação 9. Distribuição na planta 10. Atividade alimentar 11. Entomologia I. Guedes, Jerson Vanderlei Carús, orient. II. Título

CDU: 635.655:595.7

Ficha catalográfica elaborada por
Luiz Marchiotti Fernandes – CRB 10/1160
Biblioteca Setorial do Centro de Ciências Rurais/UFSM

©2009

Todos os direitos autorais reservados a Rejane Cristina Roppa Kuss. A reprodução de partes ou do todo deste trabalho só poderá ser feita com autorização por escrito do autor. Endereço: Avenida Roraima, Prédio 42, Sala 3223a ou 3227a. Cidade Universitária, Bairro Camobi, Santa Maria - RS. 97105-900. Fone: (55) 9906 3698; End. Eletr: rkuss2003@yahoo.com.br

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Rurais
Programa de Pós-Graduação em Agronomia**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Tese de Doutorado

**DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E TEMPORAL DE PERCEVEJOS DA
SOJA E COMPORTAMENTO DE *Piezodorus guildinii*
(WESTWOOD, 1837) (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE) NA SOJA
(*Glycine max* (L.) MERRILL) AO LONGO DO DIA**

elaborada por
Rejane Cristina Roppa Kuss Roggia

como requisito parcial para obtenção do grau de
Doutor em Agronomia

COMISSÃO EXAMINADORA:

Jerson Vanderlei Carús Guedes, Dr.
(Presidente/Orientador)

Ervandil Corrêa Costa, Dr.
(Universidade Federal de Santa Maria)

Dori Edson Nava, Dr.
(Embrapa Clima Temperado)

Beatriz Spalding Corrêa Ferreira, Dra.
(Embrapa Soja)

José Maurício Simões Bento, Dr.
(Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz/ USP)

Santa Maria, 27 de fevereiro de 2009.

À

Minha família,

meus pais Nelson e Cleni, ao meu irmão

Cassiano e, ao meu marido Samuel

Roggia.

DEDICO este trabalho.

AGRADECIMENTOS

A Deus por tudo que me concede a cada momento.

À Universidade Federal de Santa Maria e ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia pela oportunidade de realização deste curso.

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

Ao Prof. Dr. Jerson Vanderlei Carús Guedes, não apenas pela orientação dos trabalhos conduzidos durante o doutorado, mas principalmente pelo apoio, pelo incentivo e pela amizade.

À Dra. Beatriz Spalding Corrêa Ferreira da Embrapa Soja, ao Prof. Dr. José Maurício Simões Bento da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz – ESALQ/USP e à Profa. Sônia Tereza de Bastos Dequech da UFSM, agradeço pela co-orientação, pelo auxílio no planejamento dos trabalhos, pelas discussões e sugestões na condução, análise e redação dos trabalhos.

Aos membros da banca Prof. Dr. Ervandil Corrêa Costa da UFSM, Dori Edson Nava da Embrapa Clima Temperado, Dra. Beatriz Spalding Corrêa Ferreira da Embrapa Soja e Prof. Dr. José Maurício Simões Bento da ESALQ/USP, pela leitura, sugestões e discussões que melhoraram a qualidade deste trabalho. Aos membros suplentes Prof. Dr. José Domingos Jacques Leão da UNIPAMPA/UFSM e Profa. Dra. Márcia D'Ávila do CESNORS/UFSM, pela disponibilidade em contribuir com nosso trabalho.

Ao Instituto Nacional de Meteorologia, INMET, pelo fornecimento dos dados meteorológicos do período, através da Estação Meteorológica de Santa Maria no Campus da UFSM, conveniada ao 8º Distrito de Meteorologia.

Ao Prof. Dr. Enio Giotto, do Departamento de Engenharia Rural da UFSM, e aos acadêmicos Dina Antunes, Daniely V. R. Silva e Daniel Boemo, pelo treinamento no uso do Programa CR Campeiro 6.

À Profa. Liane S. Weber do Departamento de Engenharia Rural da UFSM, pelos esclarecimentos no uso do georreferenciamento, e por todo o apoio e amizade demonstrados ao longo do curso.

À Dra. Maria Cristina Neves de Oliveira da Embrapa Soja, pela condução da análise estatística do trabalho de comportamento, pelo treinamento em

estatística e, principalmente, pela confiança em mim depositada, pelo incentivo e pela amizade. À Tania Tiekó Tuda Fagundes e Marisa Santos Eumann, funcionárias da biometria da Embrapa Soja, pela ajuda nas análises.

Aos Drs. Daniel Ricardo Sosa-Gómez e Antônio Ricardo Panizzi da Embrapa Soja pelas bibliografias que nos disponibilizaram.

A Joacir de Azevedo e à Rosemeiri A. de Schoucino, funcionários da entomologia da Embrapa Soja, pela amizade, e pelo auxílio em minhas estadas na Embrapa Soja durante o período do doutorado.

À Dra. Jocélia Grazia do Museu Zoológico da UFRGS e ao Prof. Dr. Dionísio Link da UFSM, pelo auxílio na identificação dos percevejos.

Aos Profs. Drs. Sérgio Machado e Nelson Dhiel Kruse da UFSM pelo auxílio nas identificações de plantas daninhas.

Ao Prof. Dr. Hércules Nogueira Filho do Colégio Politécnico da UFSM, por disponibilizar-nos a infraestrutura física, os equipamentos e os materiais necessários para a condução dos experimentos.

Aos professores do Departamento de Defesa Fitossanitária, e aos funcionários Fernando S. Gnocatto, Zilma B. Costa, Marizete R. Pozzobon, Angelita S. Martins, Jorge A. S. França, Maria N. C. Weber e Fioravante V. Amaral, agradeço pela amizade, pelo apoio e pela constante ajuda.

Aos estagiários e bolsistas do Laboratório de Manejo Integrado de Pragas da UFSM Glauber R. Stürmer, Jonas A. Arnemann, Cristiane S. Stecca, Clérison R. Perini, Rodrigo B. Rodrigues, Débora G. Schallemborg, Giliardi Dalazen, Armando Bernardi Neto, Júnior Giroto, Maurício Bigolin, Felipe F. Pinto, André Guareschi, Elton Pereira, Glaucia R. Moser, Gerusa Massuquini, Douglas E. Carvalho, Vinícius Fleig, Edinaldo A. Cadó, Fábio Karlec, Jardel C. Santos, Maurício Dallacqua, Luciano Pizutti e Renata Weber, pelo auxílio na condução dos trabalhos em campo, pelo coleguismo e pela amizade. “- Sempre que precisarem podem contar comigo.”

Aos colegas pós-graduandos do Setor de Entomologia Juliano R. Farias, Elder Dal Prá, Rubens A. Fiorin, Sandro B. Possebon, Marcos F. Agüero, Rafael Bonadiman e Orcial C. Bortolotto, pela amizade e ajuda.

Aos colegas e amigos Rosana Meneghetti, Tânia Bayer, Marcelo Madalosso, Mônica Debortoli, Lucas Navarini, Gislene Nicolodi, Augusto Murari,

Silvia Pelentir, Dane Araldi, Simone Michelin, Caroline Gulart, Cátia Camera, Danie Sanchotene, Danieli Pedroso, Natália L. de Carvalho, Tamires Roque, Isabel Roggia, Isabel Fanceli, Sandro D. Nornberg, Cristiane Nardi, Ana Lia P. Pedrazzoli e Vitalis W. Wekesa. A vocês, que souberam me ajudar, cada um à seu modo, quando precisei, agradeço pela ajuda e pela amizade.

A Walderí Roggia, agradeço pelas discussões técnicas, e por compartilhar sua experiência de campo obtida em tantos anos de prática no controle de pragas em soja. “- Nico e Emanuel, obrigada também pela ajuda nas coletas de percevejo”. À Lourdes Roggia agradeço pelo acolhimento e pelo incentivo em explorar um “mundo sem fronteiras”. “- Emanuela, obrigada por me emprestar sua *mammy* de vez em quando”.

À minha família, por compreender meu trabalho e a necessidade de dedicação para a execução do mesmo. Aos meus pais, Nelson e Cleni, agradeço pelo esforço que sempre fizeram para que eu pudesse ter uma boa formação pessoal e profissional, agradeço pela dedicação, pelo incentivo e pelo carinho incondicionais. A meu querido irmão Cassiano, agradeço por, desde cedo, ter de aprender a conviver com minha ausência e saudades, muitas vezes em momentos importantes da sua vida. Agradeço pela paciência e compreensão de todos vocês em minha constante ausência (embora eu saiba quanto esforço isso tem custado a todos nós). Compartilho com vocês mais esta graça que Deus me concedeu. Esta vitória é nossa, ... e é suada!

Agradeço, em especial, a meu amado marido Samuel Roggia, um dos maiores presentes que Deus me deu. Agradeço pelas sugestões e críticas, por toda a ajuda agrônômica e entomológica, e pelas correções deste trabalho. Acima de tudo, agradeço por ser este grande amigo, companheiro e cúmplice em todos os momentos. Agradeço por sua paciência e compreensão em minha ausência, pelas palavras e ações de incentivo e de amor verdadeiros.

A todos que, de uma forma ou de outra, colaboraram com informações, críticas, sugestões e incentivo ao longo deste curso, o meu agradecimento.

**“Porque para Deus nada é impossível.”
(Lucas 1:37.)**

**Senhor, da-me sabedoria para entender as tuas obras,
Ciência para bem aplicar os conhecimentos,
E muita fé e amor para continuar lutando.**

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Distribuição espacial de percevejos da soja, adultos e ninfas de terceiro a quinto ínstaes, em função da fenologia da soja, safra agrícola 2006/07, Santa Maria, RS, Brasil.....	37
FIGURA 2 – Distribuição espacial de percevejos da soja, adultos e ninfas de terceiro a quinto ínstaes, em azevém espontâneo, entressafra 2007, Santa Maria, RS, Brasil.....	38
FIGURA 3 – Distribuição espacial de percevejos da soja, adultos e ninfas de terceiro a quinto ínstaes, em função da fenologia da soja, safra agrícola 2007/08, Santa Maria, RS, Brasil.....	39
FIGURA 4 – Distribuição temporal de percevejos da soja (CD 214 RR) em 105 pontos de amostragem nas safras agrícolas 2006/07 e 2007/08, e entressafra 2007 e dados meteorológicos do período. Santa Maria, RS, Brasil.....	40
FIGURA 5 – Distribuição de ninfas e adultos de <i>Piezodorus guildinii</i> nos terços das plantas de soja ao longo do dia, safra 2006/07 e dados meteorológicos para o período. Santa Maria, RS, Brasil.....	73
FIGURA 6 – Localização de ninfas e adultos de <i>Piezodorus guildinii</i> nos órgãos de plantas de soja ao longo do dia, safra 2006/07, e dados meteorológicos para o período. Santa Maria, RS, Brasil.....	74
FIGURA 7 – Comportamento de ninfas e adultos de <i>Piezodorus guildinii</i> em plantas de soja ao longo do dia, safra 2006/07, e dados meteorológicos para o período. Santa Maria, RS, Brasil.....	75

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Percentagem de espécies de percevejos da soja na área em estudo, de dezembro de 2006 a abril de 2008, Santa Maria, RS, Brasil.....	34
TABELA 2 – Estatísticas descritivas e testes de pressuposições da análise de variância com dados originais e transformados para $(x+2)^{1/2}$, para ninfas e adultos de <i>Piezodorus guildinii</i> na soja, safra 2006/07, Santa Maria, RS.....	72
TABELA 3 – Percentagem de ninfas de primeiro ínstar de <i>Piezodorus guildinii</i> distribuídas nos terços das plantas e sua localização nos diferentes órgãos de plantas de soja, 07/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.....	76
TABELA 4 – Percentagem de ninfas de primeiro ínstar de <i>Piezodorus guildinii</i> e seus comportamentos nos diferentes terços de plantas de soja, 07/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.....	77
TABELA 5 – Percentagem de ninfas de primeiro ínstar de <i>Piezodorus guildinii</i> e seu comportamento nos diferentes órgãos de plantas de soja, 07/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.....	78
TABELA 6 – Percentagem de ninfas de segundo ínstar de <i>Piezodorus guildinii</i> nos diferentes órgãos de plantas de soja ao longo do dia, 10/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.....	79
TABELA 7 – Percentagem de ninfas de segundo ínstar de <i>Piezodorus guildinii</i> e seus comportamentos ao longo do dia na soja, 10/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.....	81
TABELA 8 – Percentagem de ninfas de segundo ínstar de <i>Piezodorus guildinii</i> distribuídas nos terços das plantas e sua localização nos diferentes órgãos de plantas de soja, 10/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.....	82

TABELA 9 – Percentagem de ninfas de segundo ínstar de <i>Piezodorus guildinii</i> e seus comportamentos nos diferentes terços de plantas de soja, 10/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.....	83
TABELA 10 – Percentagem de ninfas de segundo ínstar de <i>Piezodorus guildinii</i> e seu comportamento nos diferentes órgãos de plantas de soja, 10/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.....	84
TABELA 11 – Percentagem de ninfas de terceiro ínstar de <i>Piezodorus guildinii</i> nos diferentes órgãos de plantas de soja ao longo do dia, 13/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.....	86
TABELA 12 – Percentagem de ninfas de terceiro ínstar de <i>Piezodorus guildinii</i> nos diferentes órgãos de plantas de soja ao longo do dia, 16/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.....	87
TABELA 13 – Percentagem de ninfas de terceiro ínstar de <i>Piezodorus guildinii</i> e seus comportamentos ao longo do dia na cultura da soja, 13/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.....	88
TABELA 14 – Percentagem de ninfas de terceiro ínstar de <i>Piezodorus guildinii</i> distribuídas nos terços das plantas e sua localização nos diferentes órgãos de plantas de soja, 13/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.....	89
TABELA 15 – Percentagem de ninfas de terceiro ínstar de <i>Piezodorus guildinii</i> distribuídas nos terços das plantas e sua localização nos diferentes órgãos de plantas de soja, 16/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.....	90
TABELA 16 – Percentagem de ninfas de terceiro ínstar de <i>Piezodorus guildinii</i> e seus comportamentos nos diferentes terços de plantas de soja, 13/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.....	91
TABELA 17 – Percentagem de ninfas de terceiro ínstar de <i>Piezodorus guildinii</i> e seus comportamentos nos diferentes terços de plantas de soja, 16/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.....	91
TABELA 18 – Percentagem de ninfas de terceiro ínstar de <i>Piezodorus guildinii</i> e seu comportamento nos diferentes órgãos de plantas de soja, 13/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.....	92
TABELA 19 – Percentagem de ninfas de terceiro ínstar de <i>Piezodorus guildinii</i> e seu comportamento nos diferentes órgãos de plantas de soja, 16/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.....	92

TABELA 20 – Percentagem de ninfas de quarto ínstar de <i>Piezodorus guildinii</i> nos diferentes órgãos de plantas de soja ao longo do dia, 19/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.....	94
TABELA 21 – Percentagem de ninfas de quarto ínstar de <i>Piezodorus guildinii</i> e seus comportamentos ao longo do dia na cultura da soja, 19/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.....	95
TABELA 22 – Percentagem de ninfas de quarto ínstar de <i>Piezodorus guildinii</i> distribuídas nos terços das plantas e sua localização nos diferentes órgãos de plantas de soja, 19/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.....	96
TABELA 23 – Percentagem de ninfas de quarto ínstar de <i>Piezodorus guildinii</i> e seus comportamentos nos diferentes terços de plantas da soja, 19/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.....	97
TABELA 24 – Percentagem de ninfas de quarto ínstar de <i>Piezodorus guildinii</i> e seu comportamento nos diferentes órgãos de plantas de soja, 19/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.....	98
TABELA 25 – Percentagem de ninfas de quinto ínstar de <i>Piezodorus guildinii</i> e seus comportamentos ao longo do dia na cultura da soja, 22/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.....	100
TABELA 26 – Percentagem de ninfas de quinto ínstar de <i>Piezodorus guildinii</i> e seus comportamentos ao longo do dia na cultura da soja, 25/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.....	101
TABELA 27 – Percentagem de ninfas de quinto ínstar de <i>Piezodorus guildinii</i> distribuídas nos terços das plantas e sua localização nos diferentes órgãos de plantas de soja, 22/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.....	102
TABELA 28 – Percentagem de ninfas de quinto ínstar de <i>Piezodorus guildinii</i> distribuídas nos terços das plantas e sua localização nos diferentes órgãos de plantas de soja, 25/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.....	103
TABELA 29 – Percentagem de ninfas de quinto ínstar de <i>Piezodorus guildinii</i> distribuídas nos terços das plantas e sua localização nos diferentes órgãos de plantas de soja, 28/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.....	103
TABELA 30 – Percentagem de ninfas de quinto ínstar de <i>Piezodorus guildinii</i> e seus comportamentos nos diferentes terços de plantas de soja, 22/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.....	104

TABELA 31 – Percentagem de ninfas de quinto ínstar de <i>Piezodorus guildinii</i> e seus comportamentos nos diferentes terços de plantas de soja, 25/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.....	104
TABELA 32 – Percentagem de ninfas de quinto ínstar de <i>Piezodorus guildinii</i> e seus comportamentos nos diferentes terços de plantas de soja, 28/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.....	105
TABELA 33 – Percentagem de ninfas de quinto ínstar de <i>Piezodorus guildinii</i> e seu comportamento nos diferentes órgãos de plantas de soja, 22/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.....	105
TABELA 34 – Percentagem de ninfas de quinto ínstar de <i>Piezodorus guildinii</i> e seu comportamento nos diferentes órgãos de plantas de soja, 25/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.....	106
TABELA 35 – Percentagem de ninfas de quinto ínstar de <i>Piezodorus guildinii</i> e seu comportamento nos diferentes órgãos de plantas de soja, 28/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.....	106
TABELA 36 – Percentagem de adultos de <i>Piezodorus guildinii</i> distribuídos nos terços de plantas de soja ao longo do dia, 01/05/2007, Santa Maria, RS, Brasil.....	108
TABELA 37 – Percentagem de adultos de <i>Piezodorus guildinii</i> nos diferentes órgãos de plantas de soja ao longo do dia, 01/05/2007, Santa Maria, RS, Brasil.....	109
TABELA 38 – Percentagem de adultos de <i>Piezodorus guildinii</i> e seus comportamentos ao longo do dia na cultura da soja, 01/05/2007, Santa Maria, RS, Brasil.....	110
TABELA 39 – Percentagem de adultos de <i>Piezodorus guildinii</i> e seus comportamentos ao longo do dia na cultura da soja, 04/05/2007, Santa Maria, RS, Brasil.....	111
TABELA 40 – Percentagem de adultos de <i>Piezodorus guildinii</i> distribuídos nos terços das plantas e sua localização nos diferentes órgãos de plantas de soja, 01/05/2007, Santa Maria, RS, Brasil.....	112
TABELA 41 – Percentagem de adultos de <i>Piezodorus guildinii</i> distribuídos nos terços das plantas e sua localização nos diferentes órgãos de plantas de soja, 04/05/2007, Santa Maria, RS, Brasil.....	113

TABELA 42 – Percentagem de adultos de <i>Piezodorus guildinii</i> e seus comportamentos nos diferentes terços de plantas de soja, 01/05/2007, Santa Maria, RS, Brasil.....	113
TABELA 43 – Percentagem de adultos de <i>Piezodorus guildinii</i> e seus comportamentos nos diferentes terços de plantas de soja, 04/05/2007, Santa Maria, RS, Brasil.....	114
TABELA 44 – Percentagem de adultos de <i>Piezodorus guildinii</i> e seu comportamento nos diferentes órgãos de plantas de soja, 01/05/2007, Santa Maria, RS, Brasil.....	115
TABELA 45 – Percentagem de adultos de <i>Piezodorus guildinii</i> e seu comportamento nos diferentes órgãos de plantas de soja, 04/05/2007, Santa Maria, RS, Brasil.....	115

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A – Descrição dos estádios da soja.....	129
---	-----

SUMÁRIO

RESUMO	20
ABSTRACT	21
CAPÍTULO 1	22
RESUMO	22
ABSTRACT	24
1.1 Introdução	26
1.2 Revisão bibliográfica	27
1.3 Materiais e métodos	31
1.4 Resultados e discussão	34
1.5 Conclusões	51
1.6 Referências	52
CAPÍTULO 2	57
RESUMO	57
ABSTRACT	59
2.1 Introdução	60
2.2 Revisão bibliográfica	62
2.3 Materiais e métodos	66
2.4 Resultados e discussão	70
2.4.1 Comportamento de ninfas de <i>Piezodorus guildinii</i> de primeiro ínstar.....	71
2.4.2 Comportamento de ninfas de <i>Piezodorus guildinii</i> de segundo ínstar.....	78
2.4.3 Comportamento de ninfas de <i>Piezodorus guildinii</i> de terceiro ínstar.....	85
2.4.4 Comportamento de ninfas de <i>Piezodorus guildinii</i> de quarto ínstar.....	93
2.4.5 Comportamento de ninfas de <i>Piezodorus guildinii</i> de quinto ínstar.....	98
2.4.6 Comportamento de adultos de <i>Piezodorus guildinii</i>	107

2.5 Conclusões	117
2.6 Referências	118
REFERÊNCIAS	121
ANEXOS	128

RESUMO

Tese de Doutorado
Programa de Pós-Graduação em Agronomia
Universidade Federal de Santa Maria

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E TEMPORAL DE PERCEVEJOS DA SOJA E COMPORTAMENTO DE *Piezodorus guildinii* (WESTWOOD, 1837) (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE) NA SOJA (*Glycine max* (L.) MERRILL) AO LONGO DO DIA

AUTORA: Rejane Cristina Roppa Kuss Roggia

ORIENTADOR: Jerson Vanderlei Carús Guedes

Data e Local da Defesa: Santa Maria, 27 de fevereiro de 2009.

De dezembro de 2006 a abril de 2008 foi conduzido um experimento na Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil, com o objetivo de verificar a distribuição espacial e temporal de percevejos da soja, através de levantamento georreferenciado. As amostragens foram realizadas em uma área de 6,64 hectares de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) dividida em uma grade amostral com 105 pontos, espaçados em 25 x 25 m. A colonização da lavoura ocorreu no período vegetativo da soja, a partir das bordas adjacentes a lavouras de soja precoce e girassol, pela entrada de percevejos adultos destes cultivos do entorno para a área georreferenciada, em função da semeadura tardia. Desde o início do enchimento de grãos até o enchimento pleno de grãos, a tendência de aumento populacional de percevejos pelas bordas foi mantida. Na safra 2007/08, devido a semeadura ter sido realizada na época recomendada, a distribuição espacial dos percevejos começou simultaneamente em vários pontos na lavoura e não apresentou clara influência da entrada de adultos de outras áreas. Em ambas as safras o aumento das populações ocorreu a partir da formação de legumes e do início do enchimento de grãos e a abundância de espécies e seus picos populacionais variaram de uma safra para outra. Durante todo o período de entressafra, verificou-se a presença de percevejos na área, abrigados na palhada sobre o solo e alimentando-se de grãos caídos na colheita, ou em plantas hospedeiras alternativas como *Raphanus* sp. Com o objetivo de estudar o comportamento de ninfas e adultos de *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837) (Hemiptera: Pentatomidae) ao longo do dia em soja, foi conduzido um experimento na Universidade Federal de Santa Maria, de abril a maio de 2007. O delineamento experimental foi um fatorial de quarta ordem em blocos ao acaso (24x3x3x3) (horários x distribuição x localização x comportamentos), com cinco repetições. Os percevejos foram observados de hora em hora, por 24 horas. Registrou-se a sua distribuição nas plantas (terço superior, médio e inferior), a sua localização nos órgãos (legumes, folhas e HRPR – haste, ramo, pecíolo ou racemo) e o seu comportamento (repouso, movimento e atividade alimentar). Durante o primeiro e segundo instares, as ninfas apresentaram hábito gregário, e uma pequena percentagem de ninfas em movimento em torno da postura. As ninfas começaram a alimentar-se no segundo instar, e tornaram-se mais ativas a partir do terceiro instar, movimentando-se não só a pequenas distâncias entre órgãos próximos, mas distribuindo-se pelos terços da planta, e alimentando-se mais regularmente. Os horários de movimento foram próximos e antecedentes aos horários de atividade alimentar, e do anoitecer, indicando a procura por locais para alimentação ou abrigo. Ninfas e adultos de *P. guildinii* localizaram-se preferencialmente em legumes, os quais estão associados aos comportamentos de repouso e atividade alimentar. No período noturno, com a temperatura do ar mais baixa que no período diurno, ninfas de *P. guildinii* se localizaram em hastes circundadas por legumes, em função da busca por locais abrigados. A percentagem de *P. guildinii* em atividade alimentar aumentou de 7,37% do segundo ao quarto instar para 16,92% no quinto instar, e 34,77% na fase adulta. *P. guildinii* permaneceu, preferencialmente, no terço médio das plantas ao longo do dia, não apresentando um comportamento claro de distribuição no terço superior das plantas em intervalos de horários definidos. Desta forma, não devem ser indicadas faixas de horário ideais para a aplicação de inseticidas para seu controle.

Palavras-chaves: Hemiptera, fenologia da soja, bordadura, entressafra, georreferenciamento, horário de avaliação, distribuição na planta, atividade alimentar, entomologia.

ABSTRACT

Doctorate Thesis
Programa de Pós-Graduação em Agronomia
Universidade Federal de Santa Maria

SPATIAL AND TEMPORAL DISTRIBUTION OF SOYBEAN STINK BUG AND BEHAVIOR OF *Piezodorus guildinii* (WESTWOOD, 1837) (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE) ON SOYBEAN (*Glycine max* (L.) MERRILL) ON DAY TIME

AUTHOR: REJANE CRISTINA ROPPA KUSS ROGGIA

ADVISOR: JERSON VANDERLEI CARÚS GUEDES

Date and Place of Defense: Santa Maria, February 27th, 2009.

From december 2006 to april 2008 was conducted a experiment at Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil, with objective to verify spatial and temporal distribution of soybean stink bug, with georeferenced surveying. The samplings was accomplished in area of 6,64 hectares of soybean (*Glycine max* (L.) Merrill), it was divided in a sample grid of the 105 points, spaced in 25 x 25 m. Colonization of the field occurred on soybean's vegetative period, from its adjacent borders to the fields of early soybean and sunflower, by the adults entry from these crops to the experimental area, because later sowing. From the beginning seed until the pod filling of the soybean, the tendency of stink bug population increase by the borders was kept. In the crop 2007/08, due to the sowing have been carried through at that recommended period, the spatial distribution of stink bugs started simultaneously in several points in the field and it did not present clear influence of the adults entry from other areas. In both the crops the populations increase occurred from beginning pod and beginning seed and to species abundance and its population's peaks varied of a crop for another. During overwintering it verified presence of stink bug in the area, feeding itself in the straw on the soil and living on grains fallen into the harvest, or in alternative host plants as *Raphanus* sp. With objective to study nymphs and adults of *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837) (Hemiptera: Pentatomidae) behavior on day time on soybean, was conducted a experiment at Universidade Federal de Santa Maria, from april to may 2007. The experimental design employed was a factorial of order fourth, in randomized complete block design (24x3x3x3) (day time x distribution x location x behavior), with five blocks. The stink bugs were observed hourly, during 24 times. The stink bugs plant distribution (top, middle and botton), their location in plant organs (pod, leaf ou HRPR – stem, branch, stick or raceme) and their behavior (resting, locomotion, feeding ativity) was registered. During the first and second instars, the nymphs had presented gregarious habit, and a small percentage in movement around of the posture. The nymphs started the feeding activity on second instar, and the locomotion was just around of the posture and the same organ where they were. From the third instar nymphs became more active, with bigger ditribution on plant and feeding more frequently. Locomotion times were near and precedents to feeding times and precedent the dusk, indicating the search for preferential locations for feeding or shelter. Nymphs and adults *P. guildinii* located preferentially in pod, them whats are associated to repose and feeding activity behaviors. In the nocturnal period, with air temperature lower than in the diurnal period, *P. guildinii*'s nymphs had remained in stems circled by pods, because of the search by sheltered locations. Percentage *P. guildinii* in feeding activity increased of 7,37% of second-fourth instar for 16,92% in the fifth instar, and 34,77% adult phase. *P. guildinii* remained, preferentially, in middle plants stracta along the day time, not presenting a clear behavior of distribution in superior plants stracta in defined chedules. Thus, should not be indicated groups ideal schedule's for insecticides application for your control.

Key-words: Hemiptera, soybean fenology, border, overwintering, georeferencing, evaluation time, distribution on plant, feeding ativity, entomology.

CAPÍTULO 1

RESUMO

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E TEMPORAL DE PERCEVEJOS DA SOJA (*Glycine max* (L.) Merrill) EM SANTA MARIA, RIO GRANDE DO SUL, BRASIL

O objetivo deste trabalho foi verificar a distribuição espacial e temporal de percevejos da soja, através de levantamento georreferenciado das populações. O experimento foi conduzido em Santa Maria, RS, Brasil, durante as safras agrícolas 2006/07 e 2007/08, com a cultivar de soja CD 214 RR, e na entressafra 2007 com azevém espontâneo. As amostragens foram realizadas em uma área de 6,64 hectares, dividida em uma grade amostral com 105 pontos, espaçados em 25 x 25 m. Em cada ponto foram realizadas quatro batidas de pano, totalizando 1,8 m² de área amostrada por ponto. Durante a safra, o intervalo entre amostragens foi semanal e o número de percevejos até o estágio V3 da soja foi avaliado visualmente nas plantas de soja e na palhada logo abaixo destas, e posteriormente com o pano-de-batida. Na entressafra as amostragens foram mensais até o período de pré-emergência da safra seguinte, e o número de percevejos foi avaliado na palhada sobre o solo e em plantas daninhas presentes na área de amostragem. A grade amostral e os mapas de distribuição espacial foram gerados com o Programa CR Campeiro 6, pelo somatório do número de adultos e ninfas de terceiro ao quinto instares das espécies de percevejos ocorrentes, em cada data de avaliação. Na safra 2006/07, as espécies predominantes foram *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837), representando mais de 75% da população de percevejos e *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758) com 17%. No estágio vegetativo da soja, as populações de percevejos foram baixas (0 a 7 percevejos 189 m⁻²). Verificou-se que a colonização da lavoura ocorreu a partir das bordas adjacentes ao cultivo de soja precoce e girassol, provavelmente, pela entrada de adultos destes cultivos do entorno para a área georreferenciada. Desde o início do enchimento de grãos até o enchimento pleno de grãos, a tendência de aumento populacional de percevejos pelas bordas foi mantida. Com o enchimento de grãos, verificou-se um aumento no número de percevejos até ocorrer o pico populacional, no estágio da soja R8.1 (início a 50% de desfolha), com posterior queda em R9 (maturação de colheita). Na entressafra as espécies predominantes de percevejos foram *N. viridula* e *P. guildinii*, com uma participação no complexo de percevejos de aproximadamente 49 e 41%, respectivamente. Nos primeiros dois meses da entressafra a população de percevejos caiu acentuadamente, e os mesmos foram encontrados na palhada

sobre o solo, se alimentando de grãos caídos durante a colheita. Posteriormente, foram encontrados abrigados na palhada, ou em plantas hospedeiras alternativas, como *Raphanus* sp., em convivência com o azevém. Na safra 2007/08, as espécies predominantes foram *P. guildinii*, representando mais de 30% da população total de percevejos, seguido por *Dichelops furcatus* (Fabricius, 1775) (25%) e *Edessa meditabunda* (Fabricius, 1794) (16%). De forma semelhante a safra anterior, a população de percevejos foi baixa no período vegetativo. Na safra 2007/08, devido a semeadura ter sido realizada na época recomendada (um mês antes do que na safra 2006/07), a distribuição espacial dos percevejos começou simultaneamente em vários pontos na lavoura e não apresentou clara influência da entrada de adultos de outras áreas. A partir da formação de legumes, as populações de percevejos aumentaram gradativamente até atingir o pico populacional, na maturação de colheita. Embora nas duas safras o pico populacional tenha ocorrido no período de maturação, na segunda safra, com a semeadura realizada na época recomendada, o pico populacional dos percevejos foi menor e mais tardio em relação a safra anterior. O conhecimento do momento e local certos, do aumento populacional, poderia ser usado para o manejo destes percevejos.

Palavras-chave: Hemiptera, fenologia da soja, bordadura, entressafra, ocorrência, georreferenciamento.

ABSTRACT

SPATIAL AND TEMPORAL DISTRIBUTION OF SOYBEAN (*Glycine max* (L.) Merrill) STINK BUG IN SANTA MARIA, RIO GRANDE DO SUL, BRASIL

The objective of this work was to verify the spatial and temporal distribution of stink bugs in soybean with georeferenced surveying of the populations. The experiment was conducted in Santa Maria, RS, Brazil, during two crops, 2006/2007 and 2007/08, with the soybean cultivar CD 214 RR, and overwintering 2007, with ryegrass. The samplings was accomplished in area of 6,64 hectares, it was divided in a sample grid of the 105 points, spaced in 25 x 25 m. In each point was accomplished four sampling with beat cloth, totalizing 1,8 m² of sample area to point. During the crop, the samplings frequency was weekly, and the number of stink bug until soybean stage V3 was evaluated visually in soyben plants and in straw. Afterwards it was evaluated with beat cloth. In the overwintering the samplings were monthly and were evaluated the number of stink bug in present weed and in straw above of the soil until the soybean pre-emergence of the next crop. The sample grid and the spatial distribution maps were generated with the CR Campeiro 6 Software, with sum of number of adults with nymphs (third to fifth instars) in each evaluation date. In crop 2006/07, the predominant stink bugs species were *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837) (75%) and *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758) (17%). In the soybean vegetative stage, stink bug population was low (0 a 7 stink bugs 189 m⁻²). It was verified that the colonization of the field occurred from its adjacent borders to the fields of early soybean and sunflower, probably, by the adults entry from these crops to the experimental area. From the beginning seed until the pod filling of the soybean, the tendency of stink bug population increase by the borders was kept. With the grains filling, it was verified an increase in the number of stink bug until the population peak, in soybean stage R8.1 (beginning to 50% of defoliates), with posterior fall in R9 (harvest maturation). In the overwintering the predominant species of stink bug were *N. viridula* and *P. guildinii*, with stink bug complex participation of ca. 49 and 41%, respectively. In the two first months of the overwintering the stink bug population fell strongly, and they were found in straw above of the soil, living on grains fallen during the harvest. Afterwards, they were found protected in straw, or in alternative hosts plants, as *Raphanus* sp., in coexistence with ryegrass. In the crop 2007/08, the predominant species were *P. guildinii*, representing more than 30% of the total population of stink bug, followed by *Dichelops furcatus* (Fabricius, 1775) (25%) and *Edessa mediatubunda* (Fabricius, 1794) (16%). Similarly to the previous crop, stink bug population was low in the vegetative period. In the crop 2007/08, due to the sowing have been carried through at that recommended period (one month before in crop 2006/07), the spatial distribution of stink bugs started

simultaneously in several points in the field and it did not present clear influence of the adults migration from other areas. After the pod formation, the stink bug populations increased gradually until reaching the peak, in the harvest maturation. Although in the two crops the population peak has occurred in the maturation period, in the second crop, with the sowing carried through at recommended period, the population peak stink bug was smaller and later in relation the previous crop. The knowledge of the right moment and location, of the population increase, it could be used to the handling of these stink bugs.

Key words: Hemiptera, soybean fenology, border, overwintering, occurrence, georeferencing.

1.1 Introdução

No mercado mundial da soja (*Glycine max* (L.) Merrill), a tendência para os próximos anos é de crescimento da demanda. A produção adicional terá grande dependência do Brasil, que se destaca como o segundo maior produtor e exportador de grãos da leguminosa (WOHLENBERG, 2007). Na safra agrícola 2006/07 o país foi responsável por 25,72% da produção e 36,39% da exportação mundial, com uma área colhida de quase 21 milhões de hectares. No Rio Grande do Sul a soja é um dos principais cultivos de importância para o Estado, que participa com quase 15% da produção nacional (AGRIANUAL, 2007).

Dentre as limitações ao aumento de produtividade, estão as pragas que, sob condições favoráveis, podem ganhar importância e causar grandes perdas de rendimento de grãos.

Os percevejos são considerados, em vários países produtores de soja, um dos grupos de pragas de maior importância para esta cultura (TURNIPSEED; KOGAN, 1976; PANIZZI; SLANSKY, 1985). No Brasil, estão também entre as principais pragas da soja e apresentam ampla distribuição pelas áreas produtoras (CORRÊA-FERREIRA; PANIZZI, 1982; PANIZZI; SLANSKY, 1985; CORRÊA-FERREIRA; PANIZZI, 1999).

Nas últimas safras, os percevejos da soja, têm se destacado pelo aumento das populações, constantes reinfestações e dificuldades no seu controle. Esse contexto tem levado a busca de novas estratégias de controle e ao resgate e à adaptação de estratégias de manejo já conhecidas, mas pouco usadas.

O conhecimento da distribuição espacial e temporal dos percevejos da soja, pode ser um parâmetro importante a ser considerado para subsidiar a tomada de decisão do local e momento mais adequados para aumentar a eficiência de seu controle no manejo integrado de pragas, bem como reduzir custos de controle e danos ambientais.

O objetivo deste trabalho foi verificar a distribuição espacial e temporal dos percevejos da soja, durante o período da safra e entressafra, através de levantamento georreferenciado.

1.2 Revisão bibliográfica

Os percevejos são considerados pragas de importância na soja por se alimentarem diretamente dos órgãos relacionados à produtividade. Ao se alimentarem dos grãos, os percevejos afetam o rendimento e a qualidade dos mesmos, fazendo com que fiquem atrofiados, de tamanho pequeno e com baixo peso (TODD; TUNIPSEED, 1974, McPHERSON, et al., 1979; PANIZZI et al., 1979; PANIZZI; SLANSKY, 1985; VILLAS-BÔAS et al., 1990; CORRÊA-FERREIRA; AZEVEDO, 2002).

O ataque de percevejos pode levar ao aborto de grãos e legumes, reduzir a germinação e o vigor das sementes, reduzir o teor de óleo dos grãos, causar distúrbios fisiológicos como o retardamento da maturação, e ainda transmitir patógenos, como o fungo *Nematospora corily* Peglion, causador da mancha-fermento (KILPATRICK; HARTWIG, 1955; PANIZZI et al., 1979; PANIZZI; SLANSKY, 1985; VILLAS-BÔAS et al., 1990; SOSA-GÓMEZ; MOSCARDI, 1995; BOETHEL et al., 2000; CORRÊA-FERREIRA; AZEVEDO, 2002).

Estudos têm mostrado que a intensidade dos danos causados pelo complexo de percevejos da soja é bastante variável e depende do potencial de dano de cada espécie, da sua densidade populacional, do estágio de desenvolvimento das plantas, da suscetibilidade dos genótipos de soja e da época de semeadura (PANIZZI et al., 1979; SCHUMANN; TODD, 1982; VILLAS-BÔAS et al., 1990; SOSA-GÓMEZ; MOSCARDI, 1995; GAZZONI; MALAGUIDO, 1996; CORRÊA-FERREIRA; AZEVEDO, 2002; BELORTE et al., 2003; CORRÊA-FERREIRA, 2005a).

Quando as plantas de soja estão na fase anterior ao desenvolvimento de legumes, Corrêa-Ferreira (2005a) verificou que o ataque de *P. guildinii* e *E. heros* não causou redução no rendimento. Já, ao avaliar os danos de *Piezodorus guildinii* em soja, Costa; Corseuil (1979) verificaram que o ataque desta espécie ao longo do período de desenvolvimento de legumes e enchimento de grãos causava uma redução significativa no rendimento da soja. Mais especificamente, Panizzi et al. (1979) verificaram que o maior dano no rendimento ocorria com ataques entre a terceira semana a partir da formação de legumes até uma semana antes da granação completa.

Dentro das novas tecnologias com potencial a ser usado no manejo de pragas, a agricultura de precisão, através do georreferenciamento das populações, é uma ferramenta que pode ser usada tanto no monitoramento quanto no controle de pragas.

Esta tecnologia tem um potencial grande de uso na agricultura e permite adequar o manejo às variações espaciais e temporais das culturas e aos fatores que afetam a sua produtividade. A prática da agricultura de precisão pode trazer diversos benefícios econômicos e ambientais como a aplicação localizada de agrotóxicos, podendo reduzir mais de 60% das quantidades utilizadas, minimizando os custos de produção e o impacto ambiental (ZAMBOLIN; ZAMBOLIN, 2008).

O monitoramento das populações de percevejos pelo levantamento georreferenciado dá suporte a um estudo detalhado do problema em uma propriedade, permitindo uma melhor visualização da ocorrência e distribuição espaço-temporal das pragas e a influência dos fatores de manejo. Desta forma, pode-se ter elementos para um diagnóstico mais aproximado para a tomada de decisão. Muitas vezes, conhecer a origem dos problemas fitossanitários e o comportamento deles ao longo da safra, resulta não só na aplicação de técnicas “curativas” no momento certo, mas um melhor planejamento para a próxima safra, aplicando-se técnicas que visem prevenir o problema.

Embora se saiba, que muitas vezes, a colonização das lavouras de soja pelos percevejos começa pelas bordas, devido a sua chegada de áreas com soja em um estágio mais avançado (PANIZZI, 1980), e também, já seja conhecida a capacidade de deslocamento de ninfas e adultos de algumas espécies (PANIZZI et al., 1980; COSTA; LINK, 1982), a distribuição espacial dos percevejos da soja, apresentada de forma visual, é pouco estudada até o momento.

Em função da busca por plantas hospedeiras mais adequadas para sua alimentação, para oviposição e para o desenvolvimento de sua prole, os percevejos adultos se deslocam de uma lavoura para outra (PANIZZI, 1991). Segundo Costa; Link (1982), adultos de *P. guildinii* e *N. viridula* se deslocam a maiores distâncias no período vegetativo do que no período reprodutivo da soja. Provavelmente esta maior movimentação no período vegetativo seja devido a busca por fontes nutricionais mais adequadas e que nem sempre estão

disponíveis. Além da dispersão e migração dos adultos pelo vôo, ninfas de quarto e quinto instares também se deslocam pela área, andando mais no sentido das linhas que nas entrelinhas (PANIZZI et al., 1980).

Segundo Clark et al. (1967), o termo dispersão se refere ao movimento de indivíduos de uma área para novos lugares que serão colonizados. Na dispersão, uma parte dos indivíduos encontram novas áreas favoráveis à sobrevivência e reprodução e a colonizam, enquanto outros podem ser mal sucedidos e perecer. O termo migração pode ser usado para descrever o movimento de indivíduos entre áreas já colonizadas e de criação.

Em função da fenologia da soja, muda não só a suscetibilidade aos danos, mas também o desempenho biológico dos percevejos (PANIZZI, 1991; PANIZZI; ALVES, 1993; OLIVEIRA; PANIZZI, 2003). Isto reverte-se em aumento das populações em função da soja em diferentes estádios ser uma fonte nutricional mais ou menos adequada (SCHUMANN; TODD, 1982).

Normalmente, a colonização das lavouras de soja pelos percevejos inicia no final da fase vegetativa, ou logo após a floração (PANIZZI; VIVAN, 1997). Nesta época os percevejos estão saindo da diapausa ou de plantas hospedeiras alternativas e vão para a soja. Com o aparecimento dos legumes, a soja se torna nutricionalmente mais adequada para o desenvolvimento dos percevejos, o que implica no aumento das populações, principalmente de ninfas. No final do desenvolvimento dos legumes e início de enchimento de grãos, considerado período crítico, a população tende a aumentar ainda mais, atingindo o pico na maturação fisiológica da soja (PANIZZI; VIVAN, 1997). Posteriormente a população tende a decrescer e, na colheita, os percevejos remanescentes vão para as plantas hospedeiras alternativas no caso de *N. viridula* e *P. guildinii*, e para os locais de diapausa no caso de *E. heros* (CORRÊA-FERREIRA; PANIZZI, 1999; CORRÊA-FERREIRA; PERES, 2003).

Nos diferentes estágios de desenvolvimento da soja, a variação quanto a composição nutricional das sementes e a presença de compostos secundários ou aleloquímicos, bem como as diferenças de características físicas e estruturais, fazem com que adultos e ninfas das diferentes espécies apresentem um desempenho variável (PANIZZI, 1991).

No período vegetativo da soja, talvez a composição nutricional dos diferentes órgãos da planta não sejam suficientes para o desenvolvimento satisfatório de algumas espécies, que aumentam sua população a partir do surgimento dos grãos. Da mesma forma, características físicas que variam ao longo do ciclo como dureza do tegumento, espessura das paredes dos legumes e espaço de ar entre as paredes dos legumes e as sementes podem interferir na alimentação das espécies, principalmente nas fases de ninfa, quando os estiletos são menos desenvolvidos (PANIZZI, 1991).

A distribuição espacial e temporal dos percevejos na soja podem ser influenciados também pelos cultivos que entram em rotação ou sucessão de culturas, pela presença de plantas daninhas e pelos cultivos do entorno da área. Segundo Panizzi (2000), muitas espécies cultivadas e não cultivadas são plantas hospedeiras de percevejos e desempenham um papel importante no desenvolvimento das populações deste grupo de pragas.

Assim como os cultivos do entorno influenciam a migração e abundância das espécies de percevejos na soja (PANIZZI, 1980; SALVADORI et al., 2007), os cultivos da entressafra contribuem para a sobrevivência e permanência das espécies de percevejos na área ou no entorno, e principalmente, influenciam o número de percevejos colonizantes no início do ciclo de desenvolvimento da soja. O manejo de plantas daninhas da área e do entorno, tanto na safra quanto na entressafra, também influenciam no estabelecimento das populações de percevejos na soja. Algumas plantas daninhas também são hospedeiras de percevejos (JONES, 1979; LINK; GRAZIA, 1987; PANIZZI; SARAIVA, 1993; PANIZZI, 1997; CASSIS; GROSS, 2002), e em muitas das quais, os percevejos não só se alimentam, mas se reproduzem e conseguem completar seu ciclo de vida.

1.3 Materiais e métodos

O experimento foi conduzido na Área Experimental do Departamento de Defesa Fitossanitária da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil, em altitude de 95 m, latitude de 29°42'52"S e longitude de 53°44'9"O em solo classificado como ARGISSOLO VERMELHO Distrófico arênico (EMBRAPA, 1999). O clima da região é subtropical úmido, classe "Cfa", sem estação seca definida e com verões quentes, segundo a classificação de Köppen (MORENO, 1961).

Durante as safras agrícolas 2006/07 e 2007/08, a soja foi semeada em uma área de 6,64 hectares, com a cultivar CD 214 RR, de grupo de maturação precoce (135 dias) (REUNIÃO, 2006; SILVEIRA et al., 2008). Com espaçamento entre linhas de 0,45 m, e densidade de semeadura de 330 mil plantas ha⁻¹ e adubação de base 280 kg ha⁻¹ da fórmula comercial 5.25.25 de NPK. As sementes foram tratadas com o fungicida carbendazim + tiram (Derosal Plus, 1 ml kg⁻¹ de semente) e com inoculante *Bradyrhizobium japonicum* e *B. elkanii* (Bionutri, 85 ml 100 kg⁻¹ de sementes).

A semeadura da soja foi realizada em 18/12/2006 (semeadura tardia), e 24/11/2007, sendo que nesta última safra a semeadura ficou dentro da época recomendada para cultivares precoces nesta região. Em 2006/07 a área georreferenciada limitava-se a nordeste com uma área de soja precoce em fase de desenvolvimento mais adiantada que a soja do experimento, e a leste fazia divisa com uma lavoura de girassol. Na safra 2007/08, a área de soja à nordeste, estava em uma fase de desenvolvimento similar a soja da área experimental, ao passo que a lavoura de girassol estava a aproximadamente 50 m da área georreferenciada, separada desta por uma faixa de soja, cultivar CD 214 RR, semeada na mesma data da área experimental.

O controle de plantas daninhas e doenças foi realizado segundo as indicações técnicas para a cultura da soja nesta região (REUNIÃO, 2006). Nas duas safras, fez-se uma pulverização no final do período vegetativo com o inseticida metomil (Methomex 215 SL, 500 ml ha⁻¹) para o controle das lagartas

Anticarsia gemmatalis Hübner, 1818 e *Pseudoplusia includens* (Walker, [1857]) (Lepidoptera: Noctuidae), cujas populações haviam alcançado o nível de controle.

Para a realização das amostragens, a área experimental teve seu perímetro demarcado com GPS de navegação Garmin Etrex, e foi dividida em uma grade de amostragem de 25 x 25 m com o auxílio do programa CR Campeiro 6, totalizando 105 pontos demarcados em campo com GPS e o auxílio de estacas fixadas em cada ponto, devidamente identificadas.

As amostragens das populações de percevejos foram realizadas semanalmente, desde a pré-emergência da soja até a maturação de colheita (22/12/2006 a 28/04/2007, e 25/11/2007 a 12/04/2008), e mensalmente no período de entressafra (25/05/2007 a 19/11/2007). As avaliações de pré-emergência e de entressafra foram realizadas nas entre linhas do cultivo de soja, onde a palhada da superfície do solo era removida manualmente e vistoriada a procura de percevejos. Na entressafra as plantas daninhas sobre a área amostrada também eram observadas e o número de percevejos registrado. Da emergência da soja até V3 (plantas com segundo trifólio aberto) as avaliações foram visuais, buscando-se a presença de percevejos nas plantas de soja, na palhada logo abaixo destas e na superfície do solo (adaptado de QUINTELA, 2001), em função do pequeno porte das mesmas. De V4 até a maturação de colheita (R9), as amostragens foram realizadas com pano-de-batida, sobre o qual as plantas foram vigorosamente sacudidas para a queda dos insetos, segundo metodologia indicada por Corrêa-Ferreira (2005b).

Em todas as datas de amostragem foram realizadas quatro batidas de pano por ponto, totalizando 1,8 m² de área amostrada. Em cada data, foi registrada a fenologia da soja, segundo a escala de Ritchie (1982) adaptada por Yorinori (1996). Durante as duas safras, as amostragens foram realizadas sempre no período da manhã.

Os percevejos amostrados foram coletados em frascos plásticos e encaminhados ao Laboratório de Manejo Integrado de Pragas (LabMIP), para identificação das espécies e quantificação das ninfas e adultos.

Os mapas de distribuição espacial dos percevejos na área foram gerados com o Programa CR Campeiro 6, considerando-se a soma do número de percevejos adultos e ninfas de terceiro a quinto instares. Para a estruturação do

modelo digital neste programa, o tipo de modelo utilizado foi o de Zona de Manejo, com interpolação pelo método de Krigagem (Semi Variograma Linear), interpolado pela média malha, com raio de pesquisa máximo de 50 m e espaçamento entre linhas e colunas de 5 m. Para a visualização dos mapas de distribuição de percevejos, utilizou-se um número de oito classes (densidades populacionais de: menos de 2,0; de 2,0 a 3,9; de 4,0 a 5,9; de 6,0 a 7,9; de 8,0 a 9,9 e mais de 10 percevejos $1,8 \text{ m}^{-2}$), com intervalo entre classes de duas unidades.

1.4 Resultados e discussão

As espécies de percevejos observados na área experimental foram *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837), *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758), *Euschistus heros* (Fabricius, 1798), *Dichelops furcatus* (Fabricius, 1775), *Edessa meditabunda* (Fabricius, 1794), *Chinavia* spp. (Hemiptera: Pentatomidae) e *Neomegalotomus simplex* (Westwood, 1842) (Hemiptera: Alydidae). Também ocorreram as espécies *Oebalus ypsilon* (De Geer, 1773) e *Arvelius albopunctatus* (De Geer, 1773) (Hemiptera: Pentatomidae), que por ocorrerem de forma ocasional, não foram incluídas nos cálculos.

Na safra 2006/07, *P. guildinii* foi a espécie predominante, chegando a representar mais de 75% do complexo de percevejos, seguida por *N. viridula* com aproximadamente 17% (Tabela 1). No período da entressafra, *N. viridula* e *P. guildinii* foram novamente as espécies mais abundantes, participando com mais de 49 e 41% do complexo de percevejos, respectivamente. Na segunda safra, *P. guildinii* ainda permaneceu como espécie predominante ao longo do ciclo da soja, mas aumentou a participação das espécies *D. furcatus* e *E. meditabunda* no total das espécies ocorrentes.

Tabela 1 - Percentagem de espécies de percevejos da soja na área em estudo, de dezembro de 2006 a abril de 2008, Santa Maria, RS, Brasil.

Espécies de percevejos	Percentagem de espécies de percevejos*		
	Safra 2006/07 (%)	Entressafra 2007 (%)	Safra 2007/08 (%)
<i>Piezodorus guildinii</i>	75,57	41,39	30,43
<i>Nezara viridula</i>	17,39	49,15	10,93
<i>Euschistus heros</i>	3,96	5,24	11,99
<i>Dichelops furcatus</i>	1,81	3,42	25,01
<i>Edessa meditabunda</i>	0,73	0,46	15,63
<i>Chinavia</i> sp.	0,01	0,11	5,59
<i>Neomegalotomus simplex</i>	0,53	0,23	0,42

* Valores calculados sobre o total ocorrido em cada período.

Embora as espécies ocorrentes em ambas as safras sejam as mesmas, houve uma mudança visível na participação de cada espécie no complexo de percevejos da soja. Na segunda safra as espécies que ganharam maior

importância devido ao aumento populacional foram *D. furcatus*, *E. mediatunda* e *E. heros*. O percevejo alidídeo *N. simplex* ocorreu em baixa densidade populacional nas duas safras, apresentando população máxima de 25 indivíduos amostrados em 189 m² em R8.1, na safra 2006/07.

Na amostragem de pré-emergência da safra 2006/07, foi verificado que mesmo antes da soja emergir, já havia percevejos na área (um total de 16 percevejos amostrados nos 105 pontos, ou seja, em 189 m²). No entanto, na maioria dos pontos, a densidade populacional de percevejos amostrados foi menor que 2 percevejos por 1,8 m² (Figura 1a). Provavelmente estes percevejos, presentes no local no período de pré-emergência, tenham passado os meses do outono-inverno na área em estudo, da mesma forma que pode ser observado a presença de percevejos nesta área na entressafra 2007 (Figura 2a a 2g). Ou ainda, podem ter migrado, das áreas próximas, em busca de plantas hospedeiras.

Segundo Todd; Herzog (1980), para *N. viridula*, a geração de percevejos do inverno e a primeira geração não se desenvolvem em soja, mas é a segunda geração de adultos que coloniza as lavouras de soja precoce.

No entanto, o histórico de vida dos percevejos da soja ao longo do ano é variável com a espécie. Segundo Panizzi (1998), em um estudo de mais de 20 anos de acompanhamento das populações de percevejos da soja no Paraná, as espécies, *N. viridula* e *P. guildinii*, passam o período de outono-inverno em plantas hospedeiras alternativas, enquanto *E. heros* passa esse período em hibernação na palhada sobre o solo, seja na área de cultivo ou no entorno.

Nos meses de inverno, em regiões mais frias, como no Rio Grande do Sul, *N. viridula* entra em diapausa em locais abrigados (CORRÊA-FERREIRA; PANIZZI, 1999). Nesse período, *P. guildinii* vai para hospedeiros alternativos como ervilhaca (*Vicia sativa* L.), nabo forrageiro (*Raphanus sativus* L.) e tremoço (*Lupinus* spp.) (SILVA et al., 2006), e *D. furcatus* fica em plantas como trigo (*Triticum aestivum* L.) (SALVADORI et al., 2007). Segundo os mesmos autores, espécies que são pragas da soja, como *N. viridula*, *P. guildinii*, *E. heros* e *D. furcatus* também são encontradas em trigo, desde o enchimento de grãos até a colheita. Isto evidencia uma adaptação das espécies a vários hospedeiros em função do sistema de sucessão ou rotação de culturas, utilizado na região.

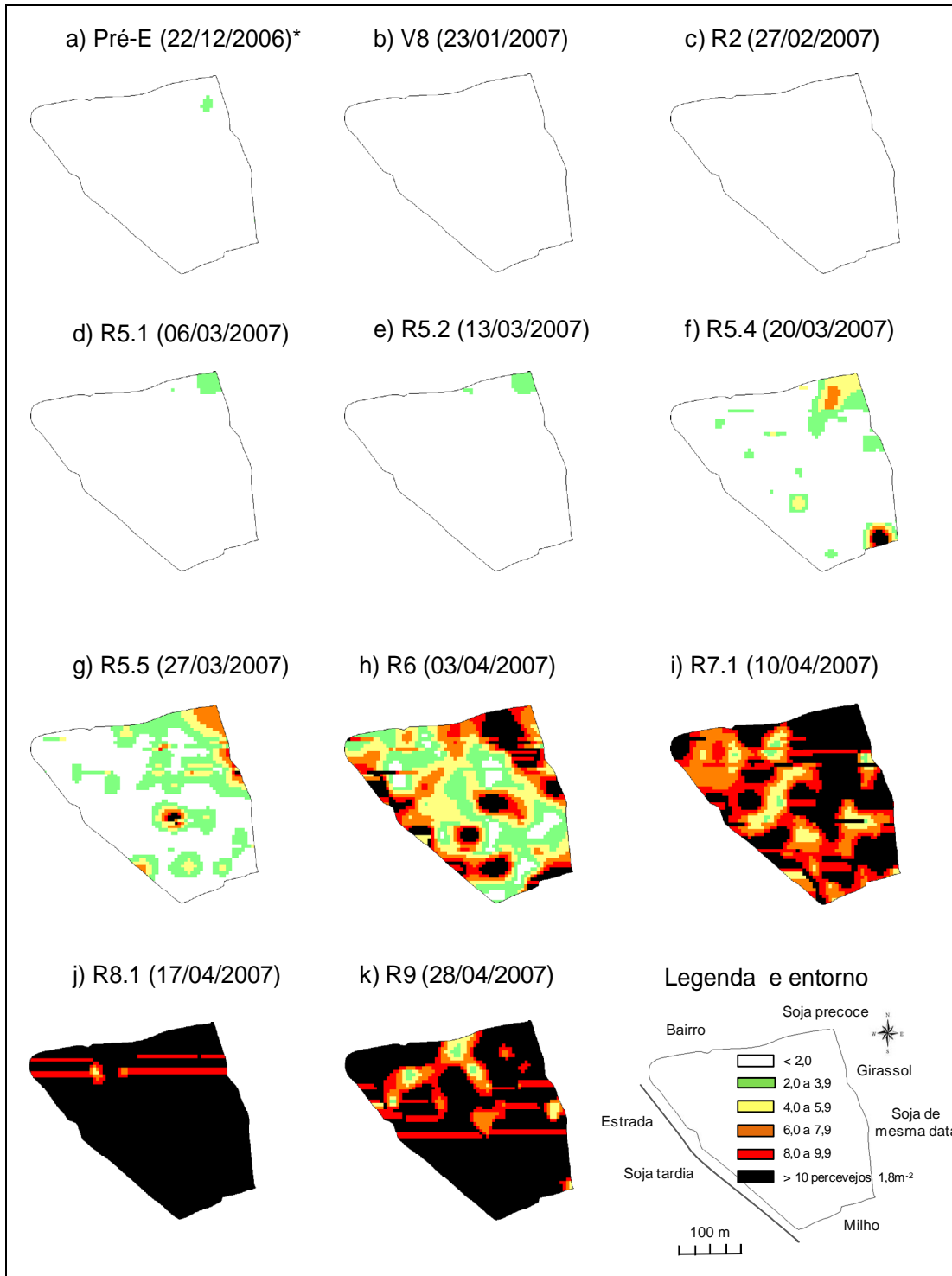
Em ambas as safras, durante o período vegetativo, as populações de percevejos foram baixas (de zero a sete percevejos 189 m^2), normalmente com menos de 2 percevejos por $1,8 \text{ m}^2$, e distribuídas ao acaso na lavoura (Figuras 1b, 3b e 3c).

Na safra 2006/07, a fase vegetativa começou com um número pequeno (no máximo sete percevejos 189 m^2) de percevejos na área, e teve um crescimento gradativo das populações neste período (Figura 4b). A densidade populacional de percevejos não ultrapassou sete percevejos amostrados em 189 m^2 (Figura 4b), motivo pelo qual, na Figura 1, é apresentado apenas um mapa de distribuição de percevejos neste período (Figura 1b), por ser representativo de todas as datas.

A baixa densidade populacional de percevejos no estágio vegetativo da soja, é considerado normal, em função de sua ocorrência na cultura estar diretamente relacionada à presença de legumes. No entanto, freqüentemente, a colonização das lavouras inicia-se no final do período vegetativo e início da floração (CORRÊA-FERREIRA; PANIZZI, 1999). Nesta fase, anterior a formação de legumes, o ataque de percevejos não causa redução no rendimento e na qualidade das sementes (CORRÊA-FERREIRA, 2005a).

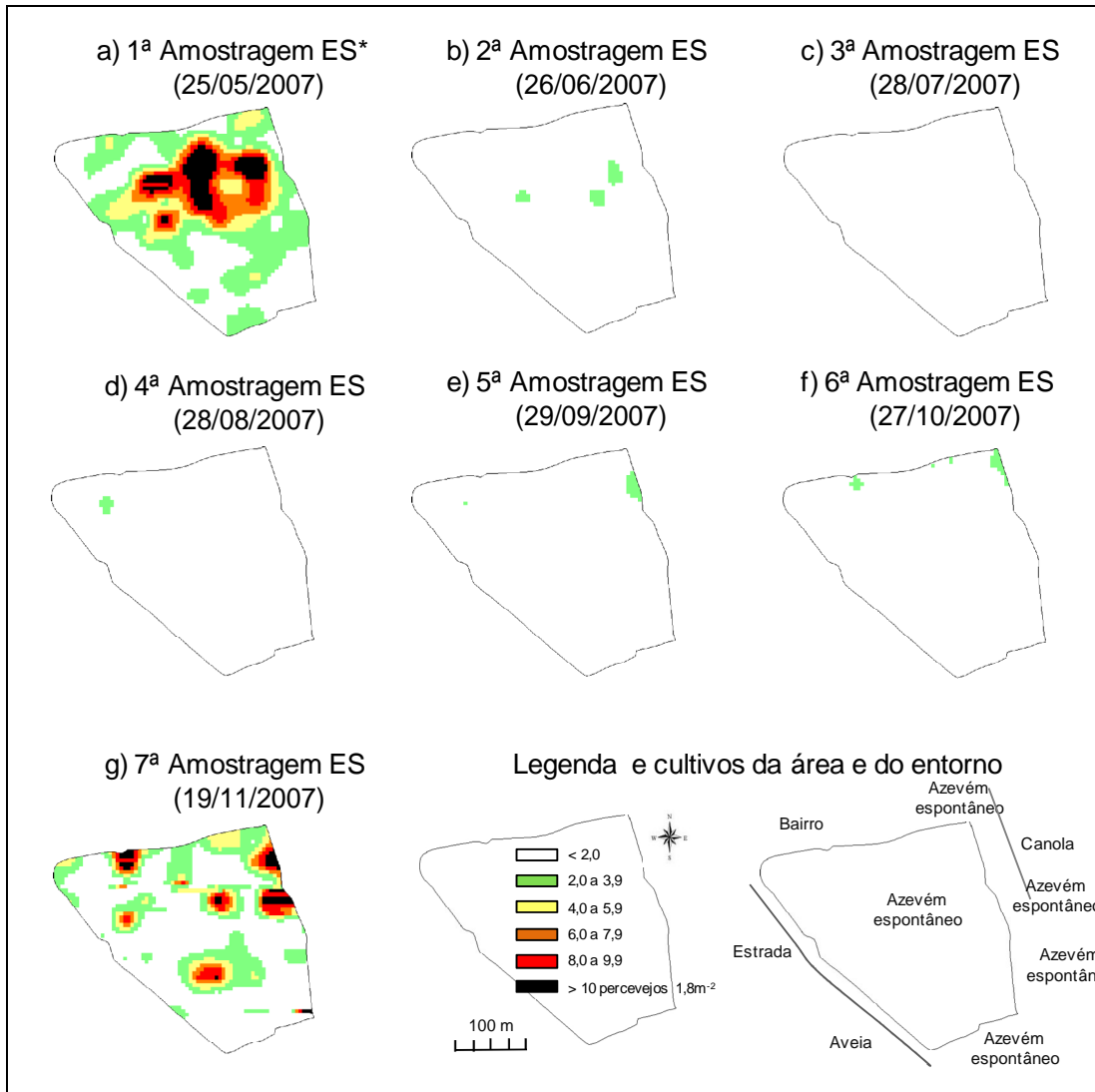
Em culturas anuais, assim que surgem as sementes, a população de percevejos cresce rapidamente em função da qualidade nutricional das mesmas. Normalmente estes insetos não são adaptados a se alimentar de estruturas das plantas que não sejam sementes, podendo influenciar a sobrevivência das ninfas, o ganho de peso e o desenvolvimento dos adultos (PANIZZI, 1991). Segundo Jones (1979), ninfas de *N. viridula* e *Acrosternum hilare* (Say, 1832), têm baixa sobrevivência em soja no período vegetativo. Isto pode explicar, em parte, a baixa população de percevejos, principalmente ninfas no período vegetativo.

Durante o início da floração ao florescimento pleno (R1-R2), o número de percevejos na soja ainda foi baixo, apesar de ter sido verificado um pequeno aumento (de 11 para 18 percevejos amostrados em 189 m^2) (Figura 4b). Neste período, a maior parte da população era de adultos, semelhante ao resultado observado por Shumann; Todd (1982).



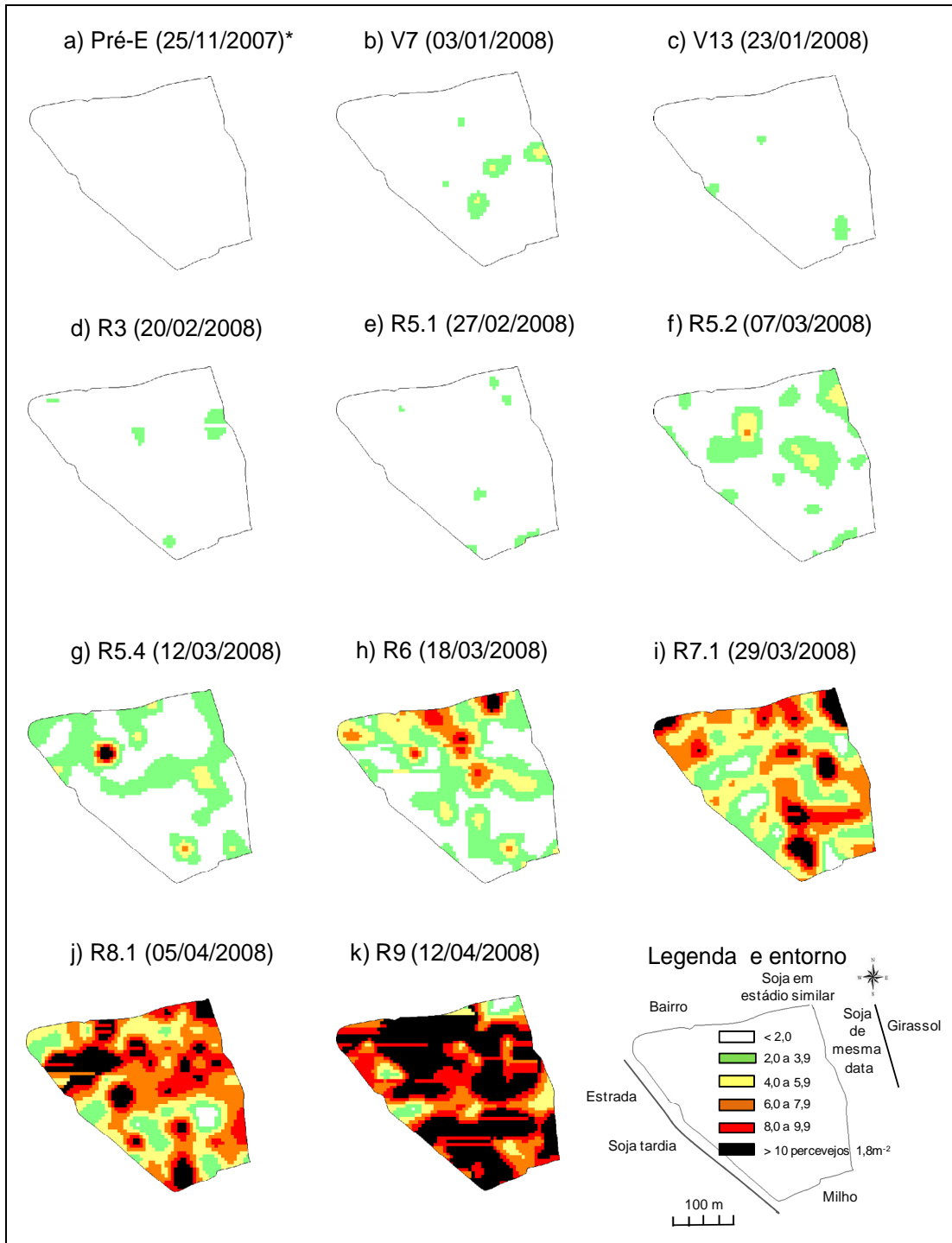
* Pré-emergência: amostragem na palhada sobre o solo; a) Pré-E (22/12/2006); b) V8 (23/01/2007); c) R2 (27/02/2007); d) R5.1 (06/03/2007); e) R5.2 (13/03/2007); f) R5.4 (20/03/2007); g) R5.5 (27/03/2007); h) R6 (03/04/2007); i) R7.1 (10/04/2007); j) R8.1 (17/04/2007); k) R9 (28/04/2007); Legenda e entorno.

Figura 1 - Distribuição espacial de percevejos da soja, adultos e ninfas de terceiro a quinto ínstares, em função da fenologia da soja, safra agrícola 2006/07, Santa Maria, RS, Brasil.



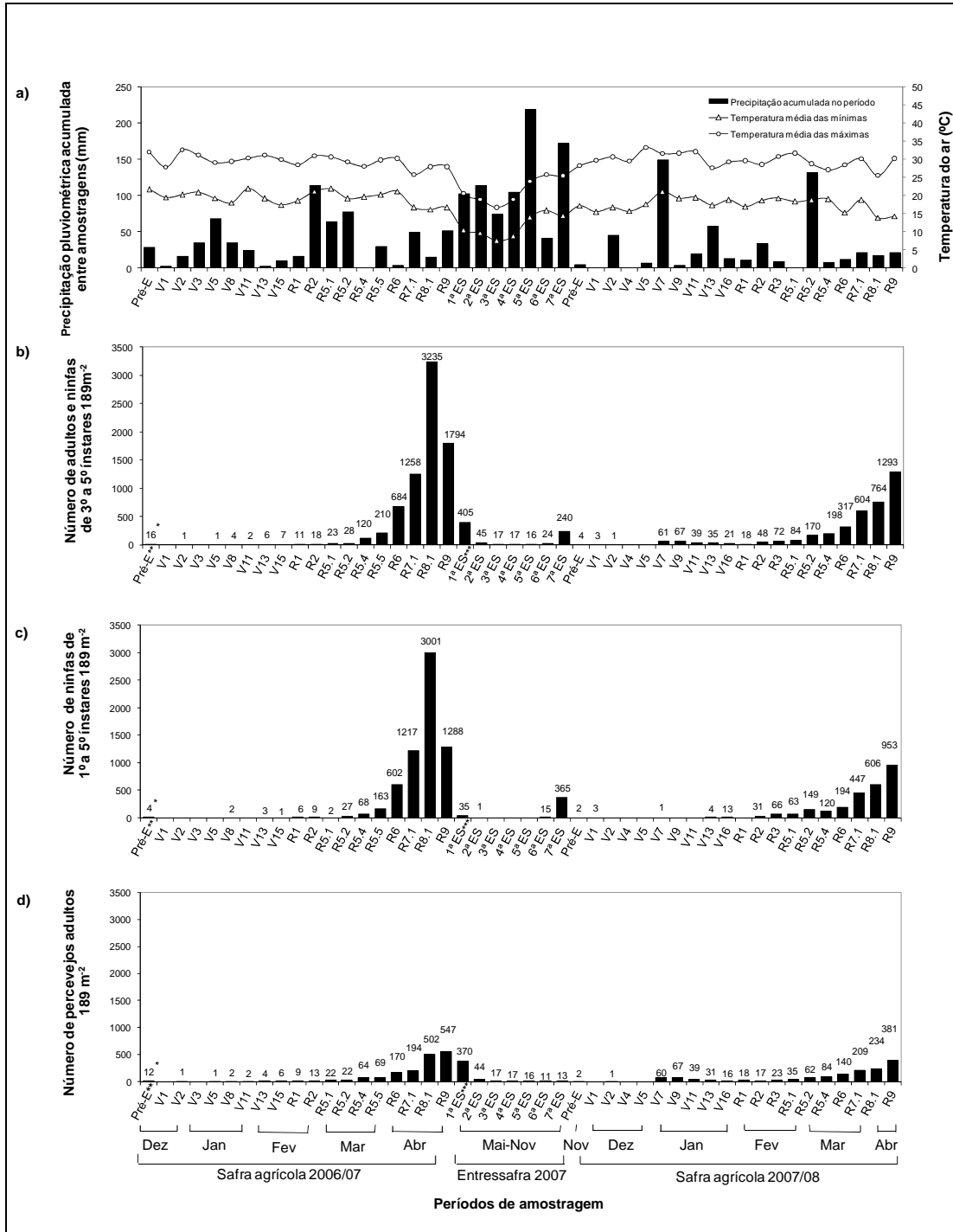
* ES = Entressafras; a) 1ª Amostragem ES (25/05/2007); b) 2ª Amostragem ES (26/06/2007); c) 3ª amostragem ES (28/07/2007); d) 4ª Amostragem ES (28/08/2007); e) 5ª Amostragem ES (29/09/2007); f) 6ª Amostragem ES (27/10/2007); g) 7ª Amostragem ES (19/11/2007); Legenda e cultivos da área e do entorno.

Figura 2 - Distribuição espacial de percevejos da soja, adultos e ninfas de terceiro a quinto ínstares, em azevém espontâneo, entressafras 2007, Santa Maria, RS, Brasil.



* Pré-emergência: amostragem na palhada sobre o solo; a) Pré-E (25/11/2007); b) V7 (03/01/2008); c) V13 (23/01/2008); d) R3 (20/02/2008); e) R5.1 (27/02/2008); f) R5.2 (07/03/2008); g) R5.4 (12/03/2008); h) R6 (18/03/2008); i) R7.1 (29/03/2008); j) R8.1 (05/04/2008); k) R9 (12/04/2008); Legenda e entorno.

Figura 3 - Distribuição espacial de percevejos da soja, adultos e ninfas de terceiro a quinto ínstares, em função da fenologia da soja, safra agrícola 2007/08, Santa Maria, RS, Brasil.



* Número de percevejos; ** Pré-emergência; *** Primeira amostragem na entressafra; a) Precipitação pluviométrica acumulada (mm) e temperatura do ar (°C); b) Número e adultos e ninfas de 3º a 5º instares 189 m⁻²; c) Número de ninfas de 1º a 5º instares 189 m⁻²; d) Número de percevejos adultos 189 m⁻².

Figura 4 - Distribuição temporal de percevejos da soja (CD 214 RR) em 105 pontos de amostragem nas safras agrícolas 2006/07 e 2007/08, e entressafra 2007 e dados meteorológicos do período. Santa Maria, RS, Brasil.

A partir do enchimento de grãos, foi verificado o aumento das populações de percevejos (Figura 1d a 1j), provavelmente em função do crescimento das populações da área somado a visível migração de percevejos de outras áreas. Nesta primeira safra, verificou-se que o crescimento populacional do período teve forte influência da entrada de percevejos de áreas do entorno, pelas bordas da lavoura (Figura 1d).

A maior densidade de percevejos na borda adjacente aos cultivos de soja precoce a nordeste da área experimental e do cultivo de girassol a leste, provavelmente, seja devido ao deslocamento de percevejos destas áreas para a área georreferenciada. Esta mesma tendência foi observada desde o começo do enchimento de grãos até o enchimento pleno (Figuras 1d a 1h). No entanto, se verificou um crescimento mais acentuado de R6 a R8.1. A maior abundância de percevejos neste período possivelmente se deve a entrada de percevejos de lavouras vizinhas, conforme o observado por Pacheco et al. (1999) no Paraná. De acordo com Panizzi; Alves (1993) e Oliveira; Panizzi (2003), o bom desenvolvimento biológico observado em ninfas e adultos de *N. viridula* e *P. guidinii* quando alimentados com legumes de soja nos estádios R6 e R7, pode ter influenciado o crescimento das populações de percevejos neste período.

Na década de 80, já haviam observações da tendência das primeiras gerações de percevejos se localizarem nas bordas da lavoura (PANIZZI, 1980). Segundo o mesmo autor, esse comportamento dos percevejos pode ser explorado como uma tática de controle, através do uso de cultivar armadilha e a aplicação de inseticidas nas bordas da lavoura. Além de confirmar estes dados, na safra 2006/07, foi verificado uma maior concentração de percevejos nas bordas, não só no início da colonização da lavoura, mas também durante todo o período de enchimento de grãos (Figura 1d a 1h). Dados estes que reforçam a importância da retomada de estratégias de manejo já conhecidas, mas pouco usadas, como a amostragem e o controle em bordadura, seja com inseticidas ou liberação de parasitóides (CORRÊA-FERREIRA, 1999), com o objetivo de retardar e reduzir o pico populacional dos percevejos.

Na safra 2006/07, a partir do estágio R5.2 (granação de 10 a 25%), foi verificado um crescimento intenso das populações de ninfas (Figura 4c). Normalmente, quando surgem os primeiros legumes, chamado de “período de

alerta” para os percevejos, a soja se torna nutricionalmente mais adequada para o desenvolvimento dos mesmos, e tem início a reprodução dos percevejos na soja, o que implica no aumento das populações, principalmente de ninfas (PANIZZI, 1991; CORRÊA-FERREIRA; PANIZZI, 1999).

O pico populacional de percevejos na safra 2006/07 foi verificado em R8.1 (início a 50% de desfolha). Neste estágio, foi encontrada uma média de 31 percevejos por ponto de amostragem, e apesar da sua distribuição irregular na área georreferenciada, praticamente em todos os pontos foram encontrados mais de oito percevejos (Figura 1j). A abundância de percevejos e o pico populacional neste período são similares aos dados encontrados por Pacheco et al. (1999) no Paraná. Considerando o número total de percevejos ocorrentes desde a emergência até a maturação de colheita, a densidade de percevejos verificada nesta data representa mais de 43% do total de espécimes amostrados.

Após o pico populacional observado em R8.1, a densidade populacional de percevejos decresceu na maturação de colheita (R9), permanecendo ainda com um número bastante elevado de percevejos na área (1794 percevejos em 189 m²) (Figura 4b), e com percevejos em praticamente todos os pontos da área georreferenciada (Figura 1k).

Na maturação de colheita, é comum haver um decréscimo na população de percevejos, o que pode ser explicado especialmente pela saída dos percevejos para outras áreas, em função da soja se tornar um alimento menos adequado para sua alimentação, ou mesmo, pelo menor desenvolvimento biológico de adultos e ninfas quando se alimentam de soja neste estágio (OLIVEIRA; PANIZZI, 2003). Panizzi; Alves (1993), verificaram alta mortalidade de ninfas jovens alimentadas em legumes maduros, devido a maior dureza das paredes dos legumes secos e a pilosidade de vagens secas, o que pode prejudicar a alimentação dos percevejos, e afetar seu desenvolvimento.

No período pós-colheita, na primeira amostragem da entressafra, em 25 de maio de 2007, apesar da redução das populações de percevejos, ainda foram encontradas altas densidades populacionais na área georreferenciada, chegando a mais de 10 percevejos em alguns pontos (Figura 2a). As espécies predominantes neste período foram *P. guildinii* (75%), *N. viridula* (10%) e *E. heros* (9%). Nesta data, cerca de um mês após a colheita, logo após a emergência do

azevém espontâneo (*Lolium multiflorum* Lam.), mais de 91% dos percevejos amostrados na área eram adultos e se encontravam na palhada sobre o solo, em locais onde havia maior concentração de grãos de soja caídos na colheita, ou próximo de plântulas de nabo (*Raphanus* sp.) que, provavelmente, eram usados para alimentação.

Na segunda amostragem da entressafra (26/06/2007), o número de percevejos na área decresceu bastante (Figura 4b). Destes, mais de 97% eram adultos, e a espécie predominante foi *P. guildinii*, representando mais de 68% do total de percevejos. Nesta data o azevém espontâneo se encontrava no estágio vegetativo, em emergência de folhas, com 10 cm de altura. Mesmo dois meses após a colheita ainda eram encontrados grãos de soja na palhada sobre o solo, com percevejos próximos destes. A distribuição espacial dos percevejos na área georreferenciada mostrou concentração no centro-norte da área, com poucos pontos com mais de dois percevejos (Figura 2b).

Na terceira, quarta e quinta amostragens da entressafra (julho a setembro), o número de percevejos na área decresceu, quando comparado ao número de percevejos encontrado no mês de junho. No entanto, se manteve constante ao longo destes três meses. Neste período foram amostrados apenas percevejos adultos, sendo que ninfas não foram encontradas (Figura 4b).

A drástica redução na população de percevejos nos meses de outono-inverno (Figura 4b), provavelmente esteja relacionada não somente a pouca disponibilidade de alimentos, mas também a redução da temperatura, visto que as médias mensais caem gradativamente neste período e as temperaturas mínimas são mais baixas (Figura 4a) (PROTIM, 2009).

Em julho, a espécie mais abundante foi *P. guildinii*, com 59% do total de percevejos, seguida por *N. viridula*, com 23%, *E. heros* com 12% e *D. furcatus* com 6%. Neste período o azevém se encontrava na fase vegetativa, com aproximadamente 20 cm de altura, e as plantas daninhas presentes na área em maior proporção foram língua-de-vaca (*Rumex* sp.), azedinha (*Oxalis* sp.), e nabo. Nesta amostragem foram encontrados poucos grãos de soja das perdas de colheita, e estes estavam em deterioração.

Em agosto começou a aumentar a proporção de *N. viridula* no total de percevejos encontrados. Neste período, o azevém espontâneo encontrava-se na

fase de alongamento do colmo, e a localização dos percevejos na palhada, parecia ser independente da quantidade de massa verde de azevém no local onde estes se encontravam, mas estava relacionada com os locais de presença de nabo.

Algumas espécies do gênero *Raphanus* são hospedeiros alternativos de percevejos. Segundo Link; Grazia (1987) e Cassis; Gross (2002), *Raphanus raphanistrum* é uma planta hospedeira de *N. viridula*, sobre a qual as ninfas e os adultos conseguem completar seu ciclo; porém, com um desempenho biológico inferior ao observado na soja (JONES, 1979; PANIZZI; SARAIVA, 1993; PANIZZI, 1997). Da mesma forma, *Rumex* sp. também é citada como planta hospedeira de *N. viridula* (CASSIS; GROSS, 2002), sugerindo, que provavelmente, *N. viridula* após o período de hibernação, passou a se alimentar destas plantas.

Em setembro, a população de percevejos na área georreferenciada apresentava-se composta pelas espécies *N. viridula* (56%), *P. guildinii* (38%) e *E. meditabunda* (6%). Nesta amostragem foram encontrados vários casais de *N. viridula* em cópula. As plantas de azevém espontâneo estavam no estágio reprodutivo, e as plantas daninhas predominantes foram as mesmas da amostragem de agosto. A distribuição espacial dos percevejos na área apresentou maior concentração na região nordeste da área (Figura 2e).

No mês de outubro, com temperaturas médias mais altas, e as plantas de azevém espontâneo em maturação, ocorreu um leve crescimento da população de percevejos, com aumento no número de ninfas (Figura 4c), e predominância de *N. viridula* (85% do total de percevejos). A maior parte das ninfas de *N. viridula* foram encontradas em nabo, e algumas poucas em flor-roxa (*Silene gallica* L.). Nesta amostragem, *P. guildinii* foi encontrado em plantas de ervilhaca comum (*Vicia sativa* L.).

Na última amostragem de percevejos da entressafra (19/11/2007), o azevém espontâneo encontrava-se em senescência. O número de percevejos aumentou bastante neste período, e 97% dos percevejos ocorrentes eram ninfas de *N. viridula* encontradas em nabo. O aumento populacional observado neste período (Figura 2g), pode ser devido a reprodução dos adultos (vários casais de *N. viridula* em cópula), verificada na amostragem de setembro, e ao aumento da temperatura (PROTIM, 2009).

Outro fator que pode ter influenciado, a entrada de percevejos para esta área, nos meses de setembro e outubro, pode ter sido a presença de cultivo de canola (*Brassica napus* L.) ao leste, e cerca de 50 metros da área do experimento. Segundo Tomm (2007), em anos com inverno pouco frio, pode ser verificada a saída das espécies *N. viridula*, *P. guildinii* e *E. heros* de áreas de soja para a canola, principalmente após o início da formação das siliquis. Da mesma forma, Panizzi (1997) relata que *N. viridula* tem preferência por leguminosas e brassicáceas. Estas observações sugerem que, assim como os percevejos se deslocam no pós-colheita da soja para a canola, a saída da canola para plantas hospedeiras alternativas também pode ocorrer quando a mesma está no final do ciclo, e passa a não ser o alimento disponível mais adequado.

A localização da área de canola pode ter influenciado a distribuição dos percevejos na parte nordeste da área experimental, nos meses de entressafra, devido à migração de percevejos de uma área para a outra. Quando se visualiza os pontos da Figura 2, as densidades menores que 2 percevejo $1,8 \text{ m}^{-2}$ não são grafadas na figura, mas sua localização na área georreferenciada se apresenta mais concentrada na região nordeste da área. Costa; Link (1982) sugerem que a direção predominante do vento na região, de leste para oeste, também pode influenciar a direção da dispersão dos percevejos, o que pode também ter influenciado esta distribuição.

Dependendo do cultivo em sucessão à soja, se for hospedeiro de alguma espécie de percevejo, os mesmos podem se multiplicar na entressafra e apresentar maior abundância no começo da safra seguinte. Uma população elevada de percevejos no estágio vegetativo da soja pode indicar altas populações no período reprodutivo e crítico ao ataque dos percevejos.

Segundo Panizzi; Corrêa-Ferreira (1997), a expansão da área cultivada com soja em áreas anteriormente com pastagem, plantas nativas ou outros cultivos, bem como o uso de práticas culturais como o cultivo mínimo ou plantio direto, dentre outros fatores, têm levado a mudanças na condição de pragas de alguns artrópodes na cultura da soja nos trópicos.

No Rio Grande do Sul, verifica-se um aumento na incidência de *D. furcatus* em milho e trigo. No período do inverno, na cultura do trigo, têm sido encontrada uma grande quantidade de percevejos das espécies *N. viridula*, *P. guildinii*, *E.*

heros e *D. furcatus*, o que tem preocupado pela possibilidade de maior população de percevejos no seguinte cultivo de soja (SALVADORI et al., 2007).

Após a amostragem de novembro, foi semeada a soja da safra 2007/08, em 24/11/2007. Esta antecipação de quase um mês na semeadura em relação a safra 2006/07, permitiu que a semeadura fosse feita na época recomendada para cultivares precoces para a região.

Como só são verificados danos a partir da formação de legumes (PANIZZI et al., 1979), não é recomendado o controle químico neste período. No entanto, altas populações na entressafra podem converter-se em altas populações no período reprodutivo devido a permanência e entrada precoce dos mesmos na soja.

Na pré-emergência, o número de percevejos encontrados foi bastante baixo (4 percevejos/189 m²) (Figura 4b). Apesar da semeadura ser no sistema plantio direto, sem revolvimento do solo, a mesma possivelmente tenha afetado as populações de percevejos presentes em plantas daninhas na área experimental. Um período de “vazio de plantas” para a alimentação dos percevejos, em função do final do ciclo de plantas daninhas como nabo, ou mesmo sua baixa qualidade nutricional, o que pode ter implicado em baixas reservas energéticas nos percevejos, que somados a sua idade em final de ciclo, resultaram nesta queda populacional. (PANIZZI; SARAIVA, 1993; PANIZZI, 1997; PANIZZI, 2000) influenciando uma possível saída destes para fora da área. O desempenho biológico abaixo do normal também pode ter influenciado esta queda brusca na população de percevejos, somando-se aos outros fatores já citados, como a alta taxa de mortalidade de ninfas neste período, seja pela falta de plantas adequadas para sua nutrição, seja pela ação de agentes de controle biológico natural. De outro lado a grande precipitação pluviométrica ocorrida no período de V7, pode ter criado condições favoráveis a infecção de fungos ou bactérias patogênicos.

Na safra 2007/08, no começo do período vegetativo, foram verificadas baixas densidades populacionais de percevejos (Figura 3b e 3c), assim como na safra 2006/07, até V5 (quarto trifólio aberto). No entanto, ocorreu aumento da densidade populacional no começo de janeiro, quando as plantas de soja se encontravam em V7 (planta com o sexto trifólio aberto) e V9 (planta com o oitavo

trifólio aberto), com posterior decréscimo das populações até R1 (início da floração) (Figura 4b). O aumento populacional neste período, provavelmente esteja relacionado às ninfas originárias das posturas realizadas pelos adultos da geração que passou o inverno nos nichos de diapausa ou em hospedeiros alternativos, e que logo após o inverno fizeram a primeira oviposição em plantas hospedeiras na área ou nas proximidades. Estas ninfas devem ter se desenvolvido e chegado a fase adulta, quando foram verificadas em V7 e V9, com mais de 99% dos indivíduos na fase adulta.

Por sua vez, o decréscimo desta população a partir de V9 até R1 (Figura 4b) pode estar relacionado ao envelhecimento e morte desses adultos, ou saída para outras áreas. Corrêa-Ferreira; Pereira (2004) verificaram que a população colonizante tem um desempenho biológico inferior a população daninha de percevejos (que ocorre por volta de fevereiro), e possivelmente relacionado à idade dos percevejos que chegam na lavoura de soja e com a alta taxa de parasitismo encontrada neste período. Como consequência do desempenho biológico inferior dos adultos colonizantes, é possível que a sua progênie também tenha um desempenho biológico inferior.

Na safra 2007/08, a partir do florescimento pleno da soja (R2) e formação de legumes (R3), as populações de percevejos, principalmente ninfas, começaram a aumentar. Com a formação de legumes, a reprodução dos percevejos na soja é mais acentuada e se verificou o aumento das populações. Pacheco et al. (1999) também verificaram aumento da população de percevejos a partir da formação de legumes, com uma população baixa, no entanto, um pouco superior ao número de percevejos encontrado neste trabalho. Quando comparados com os dados da safra anterior, estes indicam que na safra 2007/08 a colonização da soja pelos percevejos foi levemente antecipada em função do estágio da soja.

Em função da semeadura da segunda safra ter sido feita na época recomendada (praticamente um mês antes, quando comparado a safra 2006/07), não houve este efeito tão visível de entrada dos percevejos pelas bordas, afinal os cultivos do entorno não estavam com seu desenvolvimento tão adiantado, não se verificando uma migração tão expressiva quanto no ano anterior.

Nesta segunda safra, o crescimento populacional foi mais lento e sem grande influência do entorno. Em todas as áreas do entorno com soja, as plantas estavam em uma fase de desenvolvimento semelhante, o que não mobilizou uma migração de percevejos tão acentuada, como ocorreu com as áreas com soja mais precoce na safra 2006/07. Estes resultados são um indicativo de que a época de semeadura e os cultivos do entorno podem ter influência sobre o estabelecimento das populações de percevejos em uma lavoura. Além disso, outro fator que pode ter contribuído para uma menor abundância de percevejos na segunda safra, é o fato do inverno 2007 ter apresentado temperaturas mínimas mais baixas que no inverno 2006, chegando a ser registrado -1°C em julho de 2007 (PROTIM, 2009).

Na safra 2007/08, se verificou que entre o final do período vegetativo e a formação de legumes, a população de adultos de *E. meditabunda*, aumentou significativamente, chegando a representar mais de 47% do total de percevejos em R3. Talvez este aumento da proporção desta espécie na área esteja relacionado à presença de girassol nas proximidades da área do experimento na safra de verão, pelo terceiro ano consecutivo, e não necessariamente ao surgimento de legumes, visto que esta espécie se alimenta preferencialmente de tecidos como folhas e haste em função da morfologia do seu aparelho bucal (PANIZZI; MACHADO-NETO, 1992).

Embora na safra 2007/08 a densidade populacional tenha sido menor que na safra anterior (Figuras 3 e 4), a população alcançou o nível de controle atualmente indicado (2 percevejos m^{-1} para soja grão), como pode ser visualizado na faixa laranja em alguns pontos, em ambas as safras, a partir de R5.4. No entanto, cabe considerar, que o nível de controle atualmente indicado, possa estar subestimado em função das variações do preço do produto e do custo de controle. Da mesma forma, o controle de percevejos em bordadura deve ser realizado não somente em função do nível de controle, mas quando a maioria dos percevejos estão concentrados na bordadura.

Na safra 2006/07, se o controle fosse feito na bordadura da lavoura próximo a lavoura mais precoce e ao girassol (Figura 1f), local em que a densidade populacional chegou ao nível de controle, provavelmente poderia-se

evitar que o restante da área fosse tão rapidamente infestado, e se conseguiria diminuir e retardar o pico populacional dos percevejos.

Esses resultados reforçam dados já existentes e recomendados de controle em bordadura, que visam reduzir e retardar o pico populacional de percevejos na lavoura, e evitar que estes se espalhem e se multipliquem (Panizzi, 1980).

Com a semeadura na época recomendada, na safra 2007/08, o pico populacional de percevejos reduziu e foi mais tardio, quando comparado com a safra 2006/07, na qual a semeadura foi tardia (Figura 4b). Embora o ciclo da cultivar CD 214 RR tenha sido aumentado em nove dias (de 125 para 134 dias) nesta segunda safra, a densidade populacional de percevejos foi menor. Enquanto, na safra 2006/07 o pico populacional foi de 3235 percevejos em 189 m² (adultos e ninfas de terceiro a quinto ínstares) em R8.1 (17 de abril), na safra 2007/08 o pico foi de 1293 percevejos em 189 m² em R9, considerando as amostragens em toda a área.

O pico populacional máximo encontrado na safra 2007/08, em 12 de abril, foi muito semelhante ao número de percevejos encontrados em 10 de abril de 2007, em R7.1, o que indica uma certa semelhança no aumento populacional no final de março e início de abril em ambas as safras. Provavelmente, a ocorrência de um pico populacional maior e antecipado com relação à fenologia da soja, na safra 2006/07, seja devido a maior pressão de migração dos percevejos de áreas com cultivares precoces semeadas antecipadamente. Resultados semelhantes foram encontrados por outros autores (PANIZZI; SMITH, 1976; CORRÊA-FERREIRA; PANIZZI, 1982; PACHECO et al., 1999; BELORTE et al., 2003), confirmando que em muitos locais o pico populacional ocorre no final do período reprodutivo da soja, muitas vezes no período de maturação. Nestes casos, em função das mais altas populações ocorrerem fora do período mais vulnerável da soja ao ataque de percevejos, dispensa-se o controle químico neste período, a não ser em casos especiais, como altas populações de percevejos em cultivos de soja para semente.

O comportamento migratório dos percevejos da soja, em busca de fontes nutricionalmente adequadas para o seu desenvolvimento, bem como a sua preferência por alguns estágios fenológicos da soja, pode ser explorado como uma forma de prever o momento e o local da entrada destas populações. Este

conhecimento possibilita um monitoramento e controle mais concentrado nos momentos e locais adequados, visando com isso economia de tempo, recursos financeiros e ambientais como o uso do controle em bordadura. Técnica esta, que além de reduzir o custo do controle e minimizar o impacto ambiental quando comparado ao controle em área total, permite que áreas de refúgio sejam conservadas para o manejo da resistência dos percevejos aos inseticidas.

Nas duas safras estudadas, pode-se verificar que tanto a semeadura realizada na época recomendada (safra 2007/08), quanto o conhecimento dos momentos e locais exatos da entrada de percevejos de outras áreas, abrem a possibilidade de reduzir e retardar o pico populacional dos percevejos da soja. No primeiro caso, por escapar da época de maior abundância dos percevejos nos agroecossistemas, e no segundo pela possibilidade de controlar os percevejos de forma localizada e em bordadura, o que poderia evitar que os mesmos se dispersem pela área e se reproduzam.

Como a distribuição dos percevejos na área e a sua flutuação populacional variou nos dois anos de estudo, é necessário uma avaliação à longo prazo da dinâmica dos percevejos na soja através de levantamento georreferenciado, visando identificar a influência dos cultivos em rotação e sucessão de culturas, da presença de plantas daninhas e dos cultivos do entorno da área.

Como pode ser visto neste trabalho, a distribuição dos percevejos na área experimental foi desuniforme. Isto abre caminhos para futuros trabalhos que visem verificar para grandes áreas, quais são as dimensões mais adequadas da grade amostral para o levantamento georreferenciado de populações de percevejos, de forma que se detecte a variabilidade da distribuição espacial destas pragas e seja possível a operacionalização da amostragem em grandes áreas.

1.5 Conclusões

Nas condições experimentais de Santa Maria, RS, em semeadura tardia da soja, a distribuição dos percevejos no início do ciclo da soja mostra-se mais concentrada nas bordas adjacentes à lavoura de soja mais precoce, mostrando influência dos cultivos do entorno.

A colonização da área de soja pelos percevejos ocorre durante o período vegetativo da soja, com aumento das populações a partir da formação de legumes e do início do enchimento de grãos.

A abundância de espécies e seus picos populacionais variam de safra a safra.

Durante todo o período de entressafra, verifica-se a presença de percevejos na área, abrigados na palhada sobre o solo se alimentando de grãos caídos na colheita, ou em plantas hospedeiras alternativas como *Raphanus* sp.

A densidade populacional dos percevejos é menor na soja semeada na época recomendada, quando comparada a densidade populacional de percevejos da área com semeadura tardia.

1.6 Referências

BELORTE, L. C.; RAMIRO, Z. A.; FARIA, A. M. Levantamento de percevejos pentatomídeos em cinco cultivares de soja (*Glycine max* (L.) Merrill, 1917) na região de Araçatuba, SP. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 70, n. 4, p. 447-451, 2003.

BOETHEL, D. J.; RUSSIN, J. S.; WIER, A. T.; LAYTON, M. B.; MINK, J. S. BOYD, M. L. 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.

CASSIS, G.; GROSS, G. F. Hemiptera: Heteroptera (Pentatomomorpha). In: HOUSTON, W. W. K.; WELLS, A. **Zoological Catalogue of Australia**. Melbourne: CSIRO Publishing, 2002. 737, p. v. 27.3B.

CLARK, R. L.; GEIER, P. W.; HUGHES, R. D.; MORRIS, R. F. **The ecology of insect populations in theory and practice**. London: Methuen & Co Ltd., 1967, 232 p.

CORRÊA-FERREIRA, B. S. Liberação do parasitóide *Trissolcus basal* em cultivar armadilha e seu efeito na população de percevejos da soja. In: **Resultados de pesquisa de soja 1991/92**, Londrina: Embrapa Soja, 1999, p. 641-646. (Documentos, 138)

CORRÊA-FERREIRA, B. S. Suscetibilidade da soja a percevejos na fase anterior ao desenvolvimento das vagens. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 40, n. 11, p. 1067-1072, 2005a.

CORRÊA-FERREIRA, B. S. **Maior eficiência no monitoramento dos percevejos da soja**. Londrina: Embrapa Soja, 2005b. (Folder, 9)

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.; PANIZZI, A. R. **Percevejos da soja e seu manejo**. Londrina: Embrapa CNPSo, 1999. 45 p. (Circular Técnica, 24)

CORRÊA-FERREIRA, B. S.; PANIZZI, A. R. Percevejos pragas da soja no norte do Paraná: abundância em relação à fenologia da planta e hospedeiros intermediários. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DA SOJA, 2., 1981, Brasília. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 1982. v. 2, p. 140-151.

CORRÊA-FERREIRA, B. S.; PEREIRA, H. C. R. Parâmetros biológicos de percevejos da soja (Hemiptera: Pentatomidae): população colonizante versus população daninha. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 20., 2004, Gramado. **Programa e Livro de Resumos...** Gramado: SEB, 2004. p. 216.

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

COSTA, E. C.; CORSEUIL, E. Avaliação dos danos causados por *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837) (Hemiptera, Pentatomidae) em soja. **Revista do Centro de Ciências Rurais**, v. 9, n. 4, p. 403-408, 1979.

COSTA, E. C.; LINK, D. Dispersão de adultos de *Piezodorus guildinii* e *Nezara viridula* (Hemiptera: Pentatomidae) em soja. **Revista do Centro de Ciências Rurais**, v. 12, n. 1, p. 51-57, 1982.

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

GAZZONI, D. L.; MALAGUIDO, A. B. Effect of stink bug on yield, seed damage and agronomic traits of soybeans (*Glycine max*). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 31, n. 11, p. 759-767, 1996.

AGRIANUAL. **Agriannual 2007: anuário da agricultura brasileira**. 12. ed. São Paulo: IFNP, 2007. 516 p.

JONES, W. A. **The distribution and ecology of pentatomid pests of soybeans in South Carolina**. 1979. 114 f. Tese (Doutorado em Entomologia) - Clemson University, South Carolina, 1979.

KILPATRICK, R. A.; HARTWIG, E. E. Fungus infection of soybean seed as influenced by stink bug injury. **Plant Disease Reporter**, v. 39, n. 2, p. 177-180, 1955.

LINK, D.; GRAZIA, J. Pentatomídeos da região central do Rio Grande do Sul (Heteroptera). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 16, n. 1, p. 115-127, 1987.

McPHERSON, R. M.; NEWSON, L. D.; FARTHING, B. F. Evaluation of four stink bug species from three genera affecting soybean yield and quality in Louisiana. **Journal of Economic Entomology**, v. 72, n. 2, p. 188-194, 1979.

MORENO, J. A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, Diretoria de Terras e Colonização, Secção de Geografia, 1961. 46 p.

OLIVEIRA, E. D. M.; PANIZZI, A. R. Performance of nymphs and adults of *Piezodorus guildinii* (Westwood) (Hemiptera: Pentatomidae) on soybean pods at different developmental stages. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 46, n. 2, p. 187-192, 2003.

PACHECO, D. J. P.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; OLIVEIRA, M. C. N. Flutuação populacional dos percevejos pragas da soja e seus parasitoides de ovos em relação à fenologia da soja. **Arquivos do Instituto biológico**, v. 66, n. 1, p. 1-8, 1999.

PANIZZI, A. R.; ALVES, R. M. L. Performance of nymphs and adults of the southern green stink bug (Heteroptera: Pentatomidae) exposed to soybean pods at different phenological stages of development. **Journal of Economic Entomology**, v. 86, n. 4, p. 1089-1093, 1993.

PANIZZI, A. R.; CORRÊA-FERREIRA, B. S. Dynamics in the insect fauna adaptation to soybean in the tropics. **Trends in Entomology**, v. 1, p. 71-88, 1997.

PANIZZI, A.R. Ecologia nutricional de insetos sugadores de sementes. In: PANIZZI, A. R.; PARRA, J. R. P. **Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas**. São Paulo: Manole, cap. 7, p. 253-287, 1991.

PANIZZI, A. R.; GALILEO, M. H. M.; GASTAL, H. A. O.; TOLEDO, J. F. F.; WILD, C. H. Dispersal of *Nezara viridula* and *Piezodorus guildinii* nymphs in soybeans. **Environmental Entomology**, v. 9, n. 1, p. 293-297, 1980.

PANIZZI, A. R. História da vida dos percevejos-praga da soja no Norte do Paraná. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 20., 1998, Londrina. **ATA e Resumos da XX Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil**, 1998. p. 256.

PANIZZI, A. R.; MACHADO-NETO, E. Development of nymphs and feeding habits of nymphal and adult *Edessa mediatubunda* (Heteroptera: Pentatomidae) on soybean and sunflower. **Annals of the Entomological Society of America**, v. 85, n. 4, p. 477-481, 1992.

PANIZZI, A. R.; SARAIVA, S. I. Performance of nymphal and adult southern green stink bug on an overwintering host plant and impact of nymphal to adult food-switch. **Entomological Experimentalis et Applicata**, v. 68, p. 109-115, 1993.

PANIZZI, A. R.; SLANSKY, F. Review of phytophagous pentatomids (Hemiptera: Pentatomidae) associated with soybean in the Americas. **Florida Entomologist**, v. 68, n. 1, p. 184-214. 1985.

PANIZZI, A. R.; SMITH, J. G. Ocorrência de Pentatomidae em soja no Paraná durante 1973/74. **Biológico**, São Paulo, p. 173-176, 1976.

PANIZZI, A. R.; SMITH, J. G.; PEREIRA, L. A. G.; YAMASHITA, J. Efeito dos danos de *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837) no rendimento e qualidade da soja. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DA SOJA, 1., 1979. Londrina. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 1979. v. 2, p. 59-78.

PANIZZI, A. R. Suboptimal nutrition and feeding behavior of hemipterans on less preferred plant food sources. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 29, n. 1, p. 1-12, 2000.

PANIZZI, A. R. Uso da cultivar armadilha no controle de percevejos em soja. **Trigo e Soja**, n. 47, p. 11-14, fev./mar. 1980.

PANIZZI, A. R.; VIVAN, L. M. Seasonal abundance of the neotropical brown stink bug, *Euschistus heros* in overwintering sites and the breaking of dormancy. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v. 82, n. 2, p. 213-217, 1997.

PANIZZI, A. R. Wild hosts of pentatomids: ecological significance and role in their pest status on crops. **Annual Review of Entomology**, v. 42, p. 99-122, 1997.

PROTIM – Portal da Tecnologia da Informação para Meteorologia. Banco de dados CPTEC/INPE. Disponível em: <<http://bancodedados.cptec.inpe.br/climatologia/Controller>>. Acesso em 08 fev. 2009.

QUINTELA, E. D. **Manejo integrado de pragas do feijoeiro**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2001. 28 p. (Circular Técnica, 46)

REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL, 34., 2006, Pelotas. **Indicações técnicas para a cultura da soja no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina 2006/2007**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2006. 237p.

RITCHIE, S. W.; HANWAY, J. J.; THOMPSON, H. E. **How a soybean plant develops**. Ames: Iowa State University of Science and Technology Cooperative Extension Service, 1982. 20 p. (Special Report, 53)

SALVADORI, J. R.; PEREIRA, P. R. V. S.; CORRÊA-FERREIRA, B. S. **Pragas ocasionais em lavouras de soja no Rio Grande do Sul**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2007. 20 p. (Documentos Online; 91). Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do91.pdf>. Acesso em: 04 nov. 2008.

SCHUMANN, F. W.; TODD, J. W. Population dynamics of the southern green stink bug (Heteroptera: Pentatomidae) in relation to soybean phenology. **Journal of Economic Entomology**, v. 75, n. 4, p. 748-753, 1982.

SILVA, M. T. B.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; SOSA-GOMÉZ, D. R. Controle de percevejos em soja. In: BORGES, L. D. **Tecnologia de aplicação de defensivos agrícolas**. Passo Fundo: Plantio Direto Eventos, p. 109-123. 2006.

SILVEIRA, D. R. C. S.; KAMIKOGA, A. T. M.; KAMIKOGA, M. K.; TERASAWA, J. M.; ROMANEK, C. Avaliação de cultivares de soja convencionais e *Roundup Ready* em duas épocas de semeadura em Ponta Grossa – PR. In: ENCONTRO DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA DOS CAMPOS GERAIS, 4., 2008, Ponta Grossa. **Anais eletrônicos...** Ponta Grossa: AEAPG, 2008. Disponível em: <http://www.4eetcg.uepg.br/painel/46_1.pdf>. Acesso em: 9 dez. 2008.

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

TODD, J. W.; HERZOG, D. C. Sampling phytophagous pentatomidae in soybean. In: KOGAN, M.; HERZOG, D. C. **Sampling methods in soybean entomology**. Springer Verlag, New York, p. 438-478, 1980.

TOOD, J. W.; TURNIPSEED, S. G. Effects of southern green stink bug damage on yield and quality of soybeans. **Journal of Economic Entomology**, v. 67, n. 3, p. 420-426, 1974.

TOMM, G. O. **Indicativos tecnológicos para produção de canola no Rio Grande do Sul**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2007. 32 p. (Sistemas de Produção Online, 3). Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/culturas/canola/p_sp03_2007.pdf>. Acesso em: 21 dez. 2008.

TURNIPSEED, S. G.; KOGAN, M. Soybean Entomology. **Annual Review of Entomology**, v. 21, p. 247-282, 1976.

VILLAS-BÔAS, G. L.; GAZZONI, D. L.; OLIVEIRA, M. C. N.; COSTA, N. P.; ROESSING, A. C.; FRANÇA-NETO, J. B.; HENNING, A. A. **Efeito de diferentes populações de percevejos sobre o rendimento e seus componentes, características agronômicas e qualidade de semente de soja**. Londrina: Embrapa CNPSo, 1990, 43 p. (Boletim de Pesquisa, 1)

WOHLENBERG, E. Soja: mercado e perspectivas. In: **Agrianual 2007**: anuário da agricultura brasileira. 12. ed. São Paulo: IFNP, 2007. p. 451-452.

YORINORI, J. T. **Cancro da haste da soja**: epidemiologia e controle. Londrina: Embrapa Soja, 1996. 75 p. (Circular técnica, 14)

ZAMBOLIN, L.; ZAMBOLIN, E. M. Agricultura de precisão. p. 291-293. In: ZAMBOLIN, L.; CONCEIÇÃO, M. Z.; SANTIAGO, T. **O que os engenheiros agrônomos devem saber para orientar o uso de produtos fitossanitários**. 3 ed. Viçosa: UFV/DFP, cap. VII, p. 259-359. 2008.

CAPÍTULO 2

RESUMO

COMPORTAMENTO DE *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837) (Hemiptera: Pentatomidae) NA SOJA (*Glycine max* (L.) Merrill) AO LONGO DO DIA

O objetivo deste trabalho foi estudar a distribuição de ninfas e adultos de *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837) (Hemiptera: Pentatomidae) nos terços das plantas, sua localização nos órgãos das plantas e seu comportamento ao longo do dia em soja (*Glycine max* (L.) Merrill). Este experimento foi conduzido na Universidade Federal de Santa Maria, em Santa Maria, RS, Brasil, de abril a maio de 2007. O delineamento experimental empregado foi um fatorial de quarta ordem em blocos ao acaso (24x3x3x3) (horários x distribuição x localização x comportamentos), com cinco repetições. Os percevejos foram observados de hora em hora, por 24 horas. Foram realizados registros da sua distribuição nas plantas (terço superior, médio e inferior), da sua localização nos órgãos (legumes, folhas ou HRPR – haste, ramo, pecíolo ou racemo) e de seu comportamento (repouso, movimento e atividade alimentar). Durante o primeiro e segundo instares, as ninfas apresentaram hábito gregário, e poucos indivíduos em movimento. No segundo ínstar, as ninfas começaram a se alimentar, sendo que o movimento se dava apenas em torno da postura e no mesmo órgão em que estavam. A partir do terceiro ínstar, as ninfas se tornaram mais ativas, com maior distribuição pela planta e se alimentam mais freqüentemente. Comumente, os horários de movimento estavam próximos e precedentes aos horários de alimentação ou precedentes ao anoitecer, indicando a busca por locais preferenciais para alimentação ou abrigo. Entre os órgãos da planta estudados, o legume foi o preferido. Este esteve freqüentemente relacionado com os comportamentos de repouso e atividade alimentar, para todas as fases de vida. No período noturno, principalmente com temperaturas baixas, as ninfas permaneceram com maior freqüência em HRPR, em função de estas buscarem abrigo nas hastes, em locais circundados pelos legumes. Para o primeiro e segundo instares, o comportamento teve forte influência da temperatura e umidade relativa do ar. À medida que as ninfas se desenvolvem, foi verificado que estas se alimentam em mais horários e com maior percentagem de indivíduos em atividade alimentar (7,37% do segundo ao quarto ínstar, e 16,92% no quinto ínstar) e com pouca influência da temperatura e umidade relativa do ar, indicando maiores necessidades nutricionais do que nos primeiros instares. Os adultos permaneceram preferencialmente no terço médio das plantas e em legumes, exceto no período das 0 às 5 horas, quando foi verificado aumento na porcentagem da população que se encontrava no terço superior das plantas.

Palavras-chave: Hemiptera, Pentatomidae, comportamento, horário do dia, distribuição na planta, atividade alimentar, entomologia.

ABSTRACT

BEHAVIOR OF *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837) (Hemiptera: Pentatomidae) ON SOYBEAN (*Glycine max* (L.) Merrill) ON DAY TIME

The objective of this work was to study nymphs and adult of *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837) (Hemiptera: Pentatomidae) and its distribution on plant stracta, its localization on plant organs and its behavior on day time on soybean (*Glycine max* (L.) Merrill). This experiment was conducted at Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil, from april to may 2007. The experimental design employed was a factorial of order fourth, in randomized complete block design (24x3x3x3) (day time x distribution x location x behavior), with five blocks. The stink bugs were observed hourly, during 24 times. The stink bugs plant distribution (top, middle and botton), their location in plant organs (pod, leaf ou HRPR – stem, branch, stick or raceme) and their behavior (resting, locomotion, feeding ativity) was registered. During the first and second instars, the nymphs had presented gregarious habit, and few individuals in movement. On second instar, the nymphs started the feeding activity, and the locomotion was just around of the posture and the same organ where they were. From the third instar nymphs became more active, with bigger ditribution for the plant and feeding more frequently. Usually the locomotion times were near and precedents to feeding times or precedent the dusk, indicating the search for preferential locations for feeding or shelter. Amongst the studied plant organs, the pod was preferred. This frequently was related with the resting and feeding activity, for all life phases. In the nocturnal period, with low temperatures, the nymphs had remained more frequently in HRPR, because these searched shelter in the stems, in places surrounded by pods. In the first and second instars, the behavior had strong influence of the temperature and relative humidity of air. As the nymphs develop, it was verified that they feed in more times and with larger percentage of nymphs in feeding activity (7,37% from the second to fourth instar, and 16,92% in the fifth instar) and with poorly influence of the temperature and relative humidity of air, indicating bigger nutritional requirements than in the firsts instars. The adults remained preferentially in the middle plants stracta and in pods, except among the 0 and 5 hours a.m., when it was verified increase in the percentage of the population that was present in the top plants stracta.

Key words: Hemiptera, Pentatomidae, behavior, evaluation time, distribution on plant, feeding activity, entomology.

2.1 Introdução

Dentre os percevejos que se alimentam de soja (*Glycine max* (L.) Merrill), *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837) (Hemiptera: Pentatomidae) é a espécie que tem maior potencial de causar danos qualitativos e quantitativos às plantas (SOSA-GÓMEZ; MOSCARDI, 1995; CORRÊA-FERREIRA; AZEVEDO, 2002; CORRÊA-FERREIRA, 2005). Além de apresentar ampla distribuição nas áreas produtoras de soja de todo o país, esta espécie predomina em muitas lavouras, chegando a representar 85% da população de percevejos fitófagos (SILVA et al., 2006). Este pentatomídeo pode atingir o pico populacional na lavoura mais cedo que as demais espécies (PACHECO et al., 1999), no entanto, tem a tendência de aumentar sua população no final do enchimento de grãos e maturação, próximo do mês de abril (PANIZZI; SMITH, 1976; CORRÊA-FERREIRA; PANIZZI, 1982; PACHECO et al., 1999; BELORTE et al., 2003).

O controle químico é o método mais utilizado, para o manejo de *P. guildinii*, porém, muitas vezes este método tem apresentado baixa eficiência. Em função das dificuldades no controle de percevejos, pode ocorrer um uso intensivo de inseticidas, em dosagens elevadas, com várias aplicações durante o ciclo da cultura, podendo implicar em impacto ambiental com efeitos negativos ao aplicador, ao equilíbrio de pragas e inimigos naturais na lavoura, ao ecossistema do local de cultivo e ao meio ambiente.

Um dos fatores citados como responsável pelas falhas no controle químico de percevejos, é a baixa penetração da névoa de pulverização no dossel da cultura, principalmente quando o índice de área foliar é elevado, e não permite que os inseticidas cheguem no terço médio das plantas, onde se encontra a maior parte da população da praga-alvo.

O conhecimento do comportamento exibido pelos percevejos pode ser usado para dar base à estratégia de controle dos mesmos, pela indicação de horários mais propícios para a aplicação de inseticidas quando estes estiverem mais expostos no terço superior das plantas. Se de fato, os percevejos exibirem esta característica comportamental de forma regular e previsível, este conhecimento pode ser usado também para a recomendação de amostragem nestes horários, em função da facilidade de coleta dos percevejos (WAITE, 1980).

Este trabalho teve por objetivo estudar o comportamento de ninfas e adultos de *P. guildinii* em soja ao longo do dia.

2.2 Revisão bibliográfica

A expressão de um determinado comportamento nos insetos pode ser uma resposta a estímulos internos como necessidades fisiológicas ou alterações hormonais, e a estímulos externos como as variáveis ambientais, interação com seus co-específicos e heteroespecíficos, ou disponibilidade de alimento e abrigo. Sabe-se que espécies de percevejos, em alguns horários do dia sobem para o topo das plantas onde ficam se aquecendo ao sol, o que é chamado de comportamento de *basking* (WAITE, 1980; LOCKWOOD; STORY, 1985).

O comportamento dos percevejos com relação a sua distribuição nos terços das plantas, já foi estudado para *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758) (Hemiptera: Pentatomidae) em soja (WAITE, 1980), *N. viridula* em caupi (LOCKWOOD; STORY, 1986b) e *Acrosternum hilare* (Say, 1832) (Hemiptera: Pentatomidae) em soja em senescência (LOCKWOOD; STORY, 1985), mas para *P. guildinii* não há dados disponíveis na literatura científica.

Waite (1980) estudou o comportamento de adultos e ninfas de *N. viridula* em soja, em campo, em Emerald no Estado de Queensland na Austrália. Este autor verificou que o horário do dia em que esta espécie ficava mais exposta no terço superior das plantas foi no turno da manhã, entre sete e 11 horas. O pico populacional de percevejos no topo das plantas foi constatado entre as sete e nove horas, sendo que, a partir das 11 horas poucos insetos permaneciam expostos no terço superior das plantas. Também foi verificado que em alguns dias, ocorreu um pequeno aumento da população no topo das plantas das 16 horas ao crepúsculo.

Este autor também verificou que a proporção de *N. viridula* presentes no terço superior é variável, não excedendo 87% da população total, e que em alguns dias, apenas 15% da população foi encontrada no terço superior, no período da manhã. Segundo este trabalho, o comportamento de subida dos percevejos ao topo das plantas está relacionado com a necessidade de aquecimento corporal nestes insetos, que quando expostos aos raios solares ficam imóveis sobre as folhas se aquecendo.

Com a elevação da temperatura do ar, normalmente no período do meio dia e início da tarde (31 a 37°C), Waite (1980) verificou que os percevejos

abandonam o topo das plantas e se abrigam entre a folhagem da soja. Em condições de dias nublados, *N. viridula* foi observado durante um período mais longo do dia na superfície das plantas, mesmo durante o meio dia e início da tarde. Apesar de ter verificado que este comportamento está relacionado com variáveis ambientais, este autor encontrou uma baixa correlação ($r=32$ para horário, temperatura e umidade) do número de percevejos encontrado no topo e as variáveis ambientais registradas.

Lockwood; Story (1986b), ao estudarem a etologia diurna de adultos de *N. viridula* em caupi, em Baton Rouge, Louisiana, EUA, verificaram que mais da metade do tempo total ocupado pelos percevejos foi passado no terço superior das plantas, com preferência por este terço no período da manhã, e decréscimo ao longo do dia. Este comportamento, provavelmente tenha sido observado em função dos legumes se localizarem no terço superior da planta em caupi, enquanto que em soja, os legumes se concentram no terço médio das plantas. A localização dos legumes em caupi e soja pode explicar o comportamento diferenciado de *N. viridula* nestes dois cultivos, em função da localização da fonte alimentar.

Em estudo anterior a este, Lockwood; Story (1985) observaram o comportamento de adultos de *A. hilare* em soja em senescência. Verificaram que esta espécie permaneceu a maior parte do tempo do período matutino no terço superior da soja (57,30% do tempo ocupado no terço superior das plantas), ao passo que no período do meio-dia e da tarde, o tempo ocupado no terço superior foi reduzido para 48,90% e 45,60%, respectivamente, não citando, a proporção de percevejos que exibiram este comportamento em cada turno de observação, mas sugerindo, que este comportamento é, aparentemente, termo regulado.

A distribuição dos percevejos em relação a altura das plantas, pode estar relacionada com a atividade que estes estão desempenhando e em que órgão da planta este comportamento é preferencialmente desenvolvido. Lockwood; Story (1986b) verificaram que quando os percevejos estavam no terço superior da planta, comumente se localizavam em folhas, e estavam em repouso. Já no terço médio, freqüentemente os percevejos estavam em legumes se alimentando ou em repouso. No terço inferior, o órgão preferencial também foi legumes, com a finalidade de alimentação.

Nos trabalhos de comportamento de percevejos, pode-se verificar uma tendência em estudar os adultos em detrimento das ninfas. Isto é reflexo, de que em cultivos de soja, muitas vezes não é dada grande importância aos percevejos na fase jovem. No entanto, estes podem representar a maioria das populações encontradas no campo, e serem responsáveis por grande parte dos danos. Embora os percevejos adultos sejam os mais facilmente visualizados no campo, já foi verificado que no período de enchimento de grãos, a maior proporção das populações de percevejos é composta por ninfas grandes (terceiro, quarto e quinto ínstaes) (PANIZZI; SMITH, 1976; ARROYO; KAWAMURA, 2003; SILVA et al., 2006). Da mesma forma, ninfas de quinto ínstar podem causar tanto dano à soja como os adultos (SIMMONS; YEARGAN, 1988; PANIZZI, 1991).

Segundo Corrêa-Ferreira; Panizzi (1999), os pentatomídeos fitófagos da soja, passam por cinco ínstaes antes de chegarem na fase adulta. Nos primeiros ínstaes, os percevejos têm hábito gregário, e permanecem próximos à postura, sendo que o dano causado pelas ninfas aumenta de intensidade com o desenvolvimento das mesmas.

Lockwood; Story (1986a) e Simmons; Yeargan (1988) verificaram que ninfas de primeiro ínstar não se alimentam, e têm o hábito de permanecer agrupadas, provavelmente em função de estímulos olfatórios e visuais, e com o objetivo de aumentar o influxo de água atmosférica, evitar a dessecação além de se protegerem de predadores.

Normalmente, as posturas de *P. guildinii* são postas em legumes (PANIZZI; SMITH, 1977), o que influi na localização das ninfas de primeiro e segundo ínstaes, já que as mesmas têm hábito gregário, e se localizam próximo da postura nos primeiros ínstaes. Apesar de estarem, na maioria das vezes, localizadas em órgãos de alto valor nutricional, como os legumes, as sementes são inacessíveis às ninfas nos primeiros ínstaes devido a fragilidade de suas peças bucais, além de características como a pilosidade e a espessura das paredes dos legumes (PANIZZI, 1991).

O início da atividade alimentar em *A. hilare* ocorreu no segundo ínstar, segundo Simmons; Yeargan (1988). As ninfas continuavam agregadas, no entanto, este agrupamento foi formado em torno da postura. Segundo Panizzi

(1991) o gregarismo é uma adaptação para a alimentação, que aumenta a sobrevivência das ninfas.

No terceiro e quarto ínstaes, as ninfas podem começar a se dividir em grupos menores, distribuídos em diferentes lugares para se alimentar. Segundo Panizzi et al. (1980), ninfas de quarto e quinto ínstaes são as principais responsáveis pela dispersão nas lavouras, tanto nas linhas quanto nas entrelinhas. Normalmente, a decisão de dispersar-se se dá em função da disponibilidade de alimento onde as ninfas se encontram, e da competição por alimento entre elas (PANIZZI, 1991), visto que neste período a necessidade por nutrientes aumenta (SIMMONS; YEARGAN, 1988). Yeargan (1977) verificou na espécie *A. hilare*, que ninfas de quinto ínstar, causam mais danos nas sementes que os adultos. Complementarmente, para ninfas de quinto ínstar, Simmons; Yeargan (1988) verificaram 50% mais puncturas em grãos de soja por dia do que o somatório das puncturas feitas por ninfas do segundo ao quarto ínstar.

Lockwood; Story (1986b) verificaram que a maior parte do tempo do turno da manhã, adultos de *N. viridula* ficaram em repouso nas folhas no terço superior, seguido por alimentação em legumes no terço médio e de movimentação em torno dos legumes e haste, sugerindo que após um período de repouso no terço superior em folhas, os mesmos se locomovem pela haste da planta em busca de legumes para sua alimentação.

Para adultos de *A. hilare*, Lockwood; Story (1985) verificaram que 84,60% do turno da manhã foi ocupado com repouso, principalmente em folhas no terço superior, seguido de legume. Neste turno foi visualizado um macho se alimentando em folha no terço superior, representando 0,60% do tempo total ocupado com alimentação para machos e fêmeas adultos. No turno do meio dia também predominou o repouso em folhas (84,60% do tempo total), seguido por movimento (7,80% do tempo total) e pela atividade alimentar (1,70% do tempo total).

Conhecer o comportamento das diferentes fases de vida ao longo dos horários do dia, sua distribuição nos terços das plantas de soja e localização nos órgãos da planta, pode ser uma ferramenta bastante útil para ser usada no manejo desses percevejos.

2.3 Materiais e métodos

O experimento foi conduzido na Área Experimental do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil. O solo da área experimental é classificado no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 1999) como ARGISSOLO VERMELHO Distrófico arênico. O clima da região é subtropical úmido, classe “Cfa”, sem estação seca definida e com verões quentes, segundo a classificação de Köppen (MORENO, 1961).

A soja, cultivar CD 214 RR, foi semeada em 28 de dezembro de 2006, com espaçamento de 0,45 m entre linhas e densidade de semeadura de 330 mil plantas ha⁻¹. As sementes usadas foram tratadas com o fungicida carbendazim + tiram (Derosal Plus, 1 ml kg⁻¹ de semente) e com inoculante *Bradyrhizobium japonicum* e *B. elkanii* (Bionutri, 85 ml 100 kg⁻¹ de sementes). A adubação de base foi de 280 kg ha⁻¹ da fórmula comercial 05.25.25 de NPK.

O controle de plantas daninhas e doenças foi realizado segundo as indicações técnicas para a cultura da soja (REUNIÃO, 2006). No final do período vegetativo da soja, foi realizada uma pulverização com o inseticida metomil (Methomex 215 SL, 500 ml ha⁻¹), para o controle de *Anticarsia gemmatilis* Hübner, 1818 e *Pseudoplusia includens* (Walker, 1857) (Lepidoptera: Noctuidae), cujas populações haviam alcançado o nível de controle.

Quando as plantas estavam em R5.1 (10% da granação) foram instaladas cinco gaiolas revestidas com tela de náilon milimetrado, de dimensões 1,5 x 1,5 x 1,5 m. Previamente a instalação das gaiolas, as plantas foram vistoriadas para a retirada de adultos, ninfas e ovos de percevejos de ocorrência natural.

Após este período, a infestação das gaiolas foi realizada artificialmente com posturas de *P. guildinii* obtidas de criação em laboratório. Para garantir a uniformidade de data das posturas, foram criados em laboratório ninfas de quinto ínstar e adultos coletados em campo, os quais foram mantidos em caixas de plástico de 0,3 x 0,2 x 0,1 m, contendo fitas de náilon branco milimetrado como substrato para as posturas. As massas de ovos foram recolhidas diariamente em placas de Petri de 6 cm de diâmetro, devidamente datadas, contendo uma tampa de 1,5 cm de diâmetro com algodão umedecido em água destilada para manter a

umidade do ambiente. Após a obtenção de um elevado número de posturas de *P. guildinii* de mesma data, estas foram colocadas sobre as plantas no interior das gaiolas no campo, que se encontravam no estádio R5.2.

Para a escolha do número de posturas a serem colocadas por gaiola, sua distribuição em relação a altura das plantas (terços), e sua localização nos órgãos das plantas, foi realizado um levantamento de 600 posturas de ocorrência natural em lavouras de soja. De acordo com os resultados encontrados nesta avaliação prévia, as posturas foram distribuídas e localizadas da seguinte forma: no terço superior foram colocadas duas posturas em folhas e uma em legume, no terço médio foram colocadas quatro posturas em legume e duas em haste, ramo, pecíolo ou racemo (HRPR), e no terço inferior foi colocada uma postura em legume. Todas as posturas foram coladas nos locais especificados com cola tenaz[®], segundo metodologia recomendada pelo Laboratório de Criação de Percevejos da Embrapa Soja.

Cada gaiola cobria três linhas de soja de 1,5 m de comprimento, espaçadas 0,45 cm. A área útil de observação dos percevejos foi 1 m da linha central das gaiolas, que continha em média 15 plantas m⁻¹. A partir da emergência das primeiras ninfas, seu comportamento foi avaliado em intervalos de três em três dias, no período de 07/04/2007 a 04/05/2007.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com tratamentos em arranjo fatorial: cinco blocos (gaiolas), 24 horários de avaliação (de hora em hora) vs três níveis de distribuição nas plantas (terço superior, médio e inferior) vs três níveis de localização nos órgãos da planta (legume, folha e haste) vs três níveis de comportamento (repouso, movimento e atividade alimentar), totalizando 648 combinações de tratamentos. O teste de comparações múltiplas de médias para os efeitos do teste F significativo foi utilizado o Tukey ao nível de 5% de probabilidade (COCHRAN; COX, 1957). O modelo estatístico utilizado é o que segue:

$$Y_{ijklm} = m + H_i + B_j + D_k + L_l + C_m + H^*D_{ik} + H^*L_{il} + H^*C_{im} + D^*L_{kl} + D^*C_{km} + L^*C_{lm} + H^*D^*L_{ikl} + H^*D^*C_{ikm} + H^*L^*C_{ilm} + D^*L^*C_{klm} + H^*D^*L^*C_{iklm} + \epsilon_{ijklm}$$

em que:

Y_{ijklm} é o efeito da variável resposta do horário i , no bloco j , na distribuição k , na localização l , no comportamento m ;
 m é o efeito da média geral do experimento;
 H_i é o efeito fixo do horário i ;
 B_j é o efeito aleatório do bloco j ;
 D_k é o efeito fixo da distribuição k ;
 L_l é o efeito fixo da localização l ;
 C_m é o efeito fixo do comportamento m ;
 H^*D_{ik} é o efeito fixo da interação do horário i e da distribuição k ;
 H^*L_{il} é o efeito fixo da interação do horário i e da localização l ;
 H^*C_{im} é o efeito fixo da interação do horário i e do comportamento m ;
 D^*L_{kl} é o efeito fixo da interação da distribuição k e da localização l ;
 D^*C_{km} é o efeito fixo da interação da distribuição k e do comportamento m ;
 L^*C_{lm} é o efeito fixo da interação da localização l e do comportamento m ;
 $H^*D^*L_{ikl}$ é o efeito fixo da interação do horário i , da distribuição k e da localização l ;
 $H^*D^*C_{ikm}$ é o efeito fixo da interação do horário i , da distribuição k e do comportamento m ;
 $H^*L^*C_{ilm}$ é o efeito fixo da interação do horário i , da localização l e do comportamento m ;
 $D^*L^*C_{klm}$ é o efeito fixo da interação da distribuição k , da localização l e do comportamento m ;
 $H^*D^*L^*C_{iklm}$ é o efeito fixo da interação do horário i , da distribuição k , da localização l e do comportamento m ;
 ε_{ijklm} é o efeito aleatório do erro com distribuição normal $N \sim (0, s^2)$.

As variáveis respostas analisadas foram percentagem de *P. guildinii* em cada fase de vida. Em cada data de avaliação foi quantificado o número de percevejos em cada combinação de tratamentos, e os valores transformados para percentagem de percevejos por gaiola.

Quanto aos níveis de comportamento dos percevejos, foi considerado repouso a ausência de deslocamento e atividade alimentar. O movimento refere-se ao caminhamento dos percevejos, deslocando-se entre órgãos ou terços das

plantas. A atividade alimentar foi considerada tanto picada de prova quanto alimentação propriamente dita.

Nos dois primeiros ínstares, devido ao pequeno tamanho das ninfas, foi utilizado uma lupa de mão com aumento de nove vezes, para visualizar o comportamento das mesmas. Quando as ninfas estavam em algum órgão da planta, do lado oposto ao avaliador, foi utilizado um espelho pequeno (diâmetro de 0,08 m) com cabo para facilitar a visualização das mesmas. Este espelho era passado entre ou por cima das plantas, cuidadosamente para não alterar seu comportamento. No período noturno, foi utilizado uma lanterna com *led* vermelho para não alterar o comportamento dos percevejos.

A temperatura e a umidade relativa do ar em cada horário e datas de avaliação foram obtidas junto a Estação Meteorológica de Santa Maria, no Departamento de Fitotecnia da UFSM, conveniada ao 8º Distrito de Meteorologia, localizada a aproximadamente 150 m da área experimental.

Para determinar o estágio fenológico da soja em cada data de avaliação, foi utilizada a escala de Ritchie et al. (1982) adaptada por Yorinori (1996).

Os métodos estatísticos utilizados neste trabalho para todas as variáveis respostas foram os testes exploratórios para verificar as pressuposições da análise de variância (ANOVA), e em seguida, a ANOVA.

Para a análise exploratória dos dados, foram utilizados os métodos de Kolmogorov-Smirnov (SOKAL; ROHLF, 1969) visando à avaliação da distribuição normal dos erros experimentais, os coeficientes de assimetria, e curtose sugeridos por Cochran; Cox (1957) para avaliar a necessidade de transformação dos dados, o teste de Tukey (TUKEY, 1949) para avaliar a aditividade do modelo, o método de Parente (1984) para a verificação da independência dos resíduos, e o método de Burr; Foster (1972) para testar a homogeneidade de variância dos tratamentos.

Além da ANOVA, para os casos em que houve significância para o teste F, aplicou-se o teste de comparações múltiplas de médias pelo teste de Tukey ao nível de significância de 5% (COCHRAN; COX, 1957). Os pacotes estatísticos utilizados foram o Sistema de Análises Estatísticas - SANEST (ZONTA et al., 1982) e o Statistical Analysis System - SAS (SAS INSTITUTE, 2001).

2.4 Resultados e discussão

Os resultados dos testes da análise exploratória dos dados são apresentados na Tabela 2.

Como não foi possível atender todas as exigências das pressuposições da ANOVA, para todas as variáveis testadas com os valores originais na análise exploratória dos dados, e em função dos altos valores dos coeficientes de curtose e assimetria, foram aplicadas transformações de dados.

Foram testadas as transformações $(x+2)^{1/2}$, $(x+2)^{-1/2}$, $\ln(x+2)$, $[\ln(x+2)]^{-1}$, para os dados numéricos e em percentagem. Destes, foi escolhido usar os dados em percentagem e transformados para $(x+2)^{1/2}$ por estarem mais próximos de atender as pressuposições da ANOVA.

Após a transformação dos dados para $(x+2)^{1/2}$, houve redução dos coeficientes de variação, assimetria e curtose para todas as variáveis analisadas (Tabela 2). A hipótese de não aditividade foi rejeitada para todas as variáveis após a transformação, o que implica no atendimento de mais um pressuposto da ANOVA. Da mesma forma, houve uma melhoria na homogeneidade das variâncias após a transformação para todas as variáveis. Mesmo após a transformação dos dados, a hipótese da normalidade dos dados, pelo teste de Kolmogorov-Smirnov, não foi atendida, e variou de 0,288 a 0,396. Mesmo assim, a falta de normalidade dos dados não foi suficiente para interferir na significância do teste F ao nível de 5% para as variáveis analisadas.

Embora não tenham sido aceitos todos os pressupostos para a análise da variância, como a aceitação da hipótese de normalidade dos dados transformados, o modelo utilizado foi o da ANOVA para testes paramétricos, com comparações múltiplas para os efeitos médios dos tratamentos pelo teste de Tukey a 5%, visto não haver modelo e pacote estatístico disponível para analisar todas as interações dos tratamentos com testes não paramétricos. A não normalidade dos dados, neste caso é aceitável, em função das características biológicas das variáveis analisadas e dos fatores envolvidos, visto que, na natureza não se encontram variáveis que tenham distribuição normal exata, mas apenas aproximada.

Para todas as variáveis analisadas, serão discutidas apenas as interações duplas com teste F significativo, devido a dificuldade de discutir interações significativas triplas e de quarta ordem.

2.4.1 Comportamento de ninfas de *Piezodorus guildinii* de primeiro ínstar

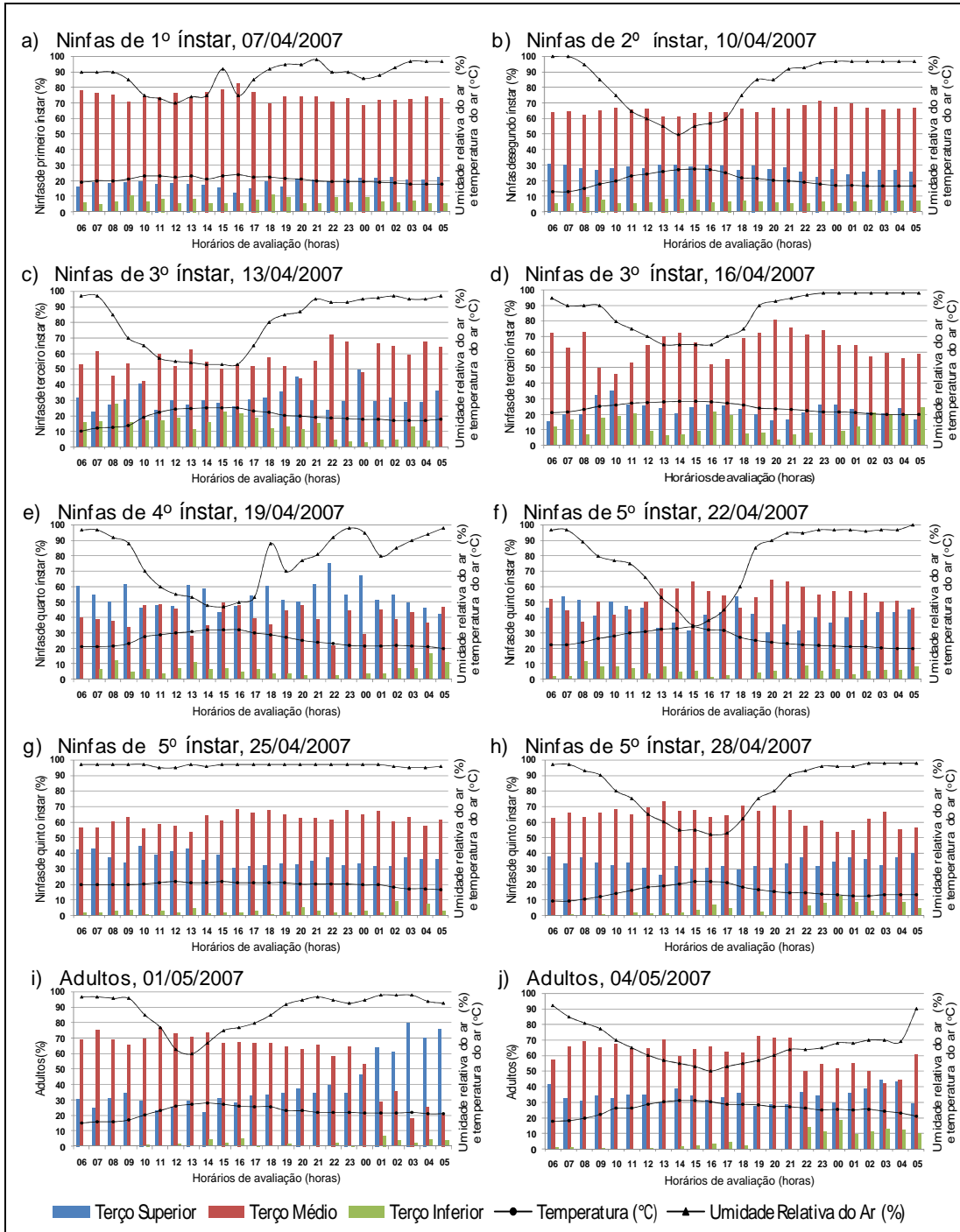
Assim como verificado para outras espécies de pentatomídeos, ninfas de primeiro ínstar de *Piezodorus guildinii* apresentaram hábito gregário. Em função deste comportamento, e devido a pequena capacidade de deslocamento destas ninfas, não houve interação significativa dos horários do dia com a distribuição, a localização e o comportamento. Isto significa que os horários do dia não influenciaram na distribuição destas ninfas nos terços das plantas, nem na sua localização nos órgãos das plantas. Quanto ao comportamento, as ninfas de primeiro ínstar passaram a maior parte do tempo em repouso, sendo observado movimento entre às 6 e 19 horas, porém, em baixa freqüência, menor que 15%.

A distribuição das posturas nos terços das plantas, e sua localização nos órgãos das plantas no momento da infestação das gaiolas influenciou diretamente os resultados encontrados neste ínstar. Como pode ser visualizado nas Figuras 5a e 6a, a percentagem de ninfas em cada terço das plantas e cada órgão da planta é proporcional ao número de posturas colocados em cada uma destas combinações de terços vs horários no momento da colocação das posturas sobre as plantas. A sua distribuição e localização nos órgãos da planta, provavelmente não foi alterada em função da pequena movimentação que as ninfas de primeiro ínstar apresentaram (Figura 7a).

Tabela 2 - Estatísticas descritivas e testes de pressuposições da análise de variância com dados originais e transformados para $(x+2)^{1/2}$, para ninfas e adultos de *Piezodorus guildinii* na soja, safra 2006/07, Santa Maria, RS.

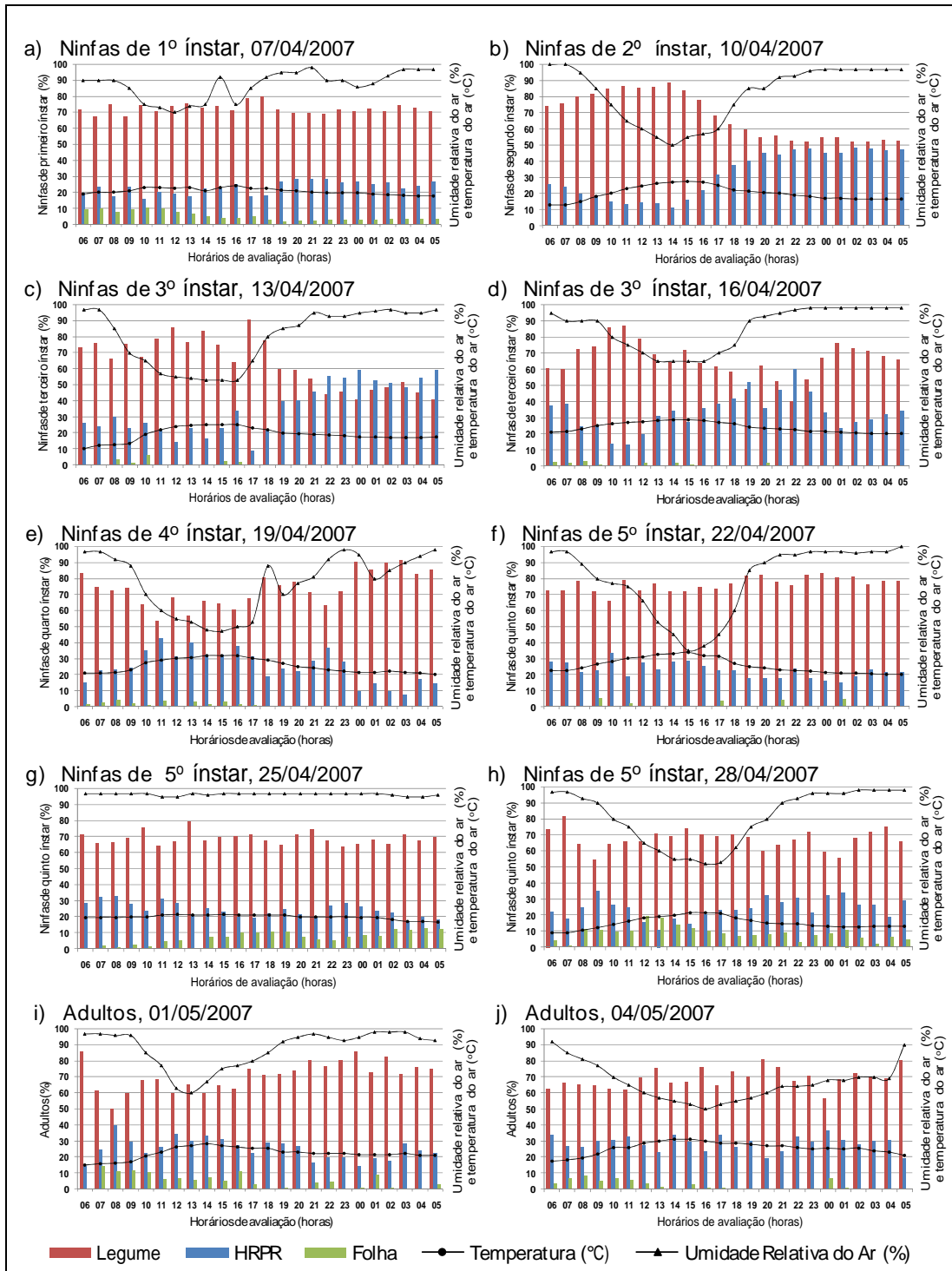
ESTATÍSTICAS	Ninfas de 1º instar N1 (%)		Ninfas de 2º instar N2 (%)		Ninfas de 3º instar N31 (%)		Ninfas de 3º instar N32 (%)		Ninfas de 4º instar N4 (%)		
	Originais (n1)	$(n1+2)^{1/2}$	Originais (n2)	$(n2+2)^{1/2}$	Originais (n31)	$(n31+2)^{1/2}$	Originais (n32)	$(n32+2)^{1/2}$	Originais (n4)	$(n4+2)^{1/2}$	
Coefficiente de variação	209,846	44,382	176,518	36,815	188,66	42,517	195,249	41,766	152,245	34,735	
Coefficiente de assimetria	0,370	0,445	1,092	0,376	1,792	0,861	2,372	0,839	0,281	0,129	
Coefficiente de curtose	14,633	7,941	15,285	7,681	16,332	8,499	24,823	8,935	16,327	7,748	
Kolmogorov-Smirnov	D	0,396	0,348	0,385	0,358	0,375	0,341	0,371	0,288	0,365	0,338
	Prob (D)	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
Não-Aditividade	F	0,001	31,918	10,146	5,056	1,614	0,206	0,00004	12,963	0,000008	5,504
	Prob (F)	0,970	1,7838E-8	0,001	0,024618	0,204	0,650	0,995	0,0003	0,998	0,019
Burr-Foster	calculado	0,015	0,01	0,015	0,009	0,01	0,008	0,017	0,008	0,015	0,008
	crítico	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028

ESTATÍSTICAS	Ninfas de 5º instar N51 (%)		Ninfas de 5º instar N52 (%)		Ninfas de 5º instar N53 (%)		Adultos A1 (%)		Adultos A2 (%)		
	Originais (n51)	$(n51+2)^{1/2}$	Originais (n52)	$(n52+2)^{1/2}$	Originais (n53)	$(n53+2)^{1/2}$	Originais (a1)	$(a1+2)^{1/2}$	Originais (a2)	$(a2+2)^{1/2}$	
Coefficiente de variação	142,247	35,236	125,599	29,923	147,114	33,371	157,826	37,050	154,518	36,596	
Coefficiente de assimetria	0,985	0,393	0,795	0,351	1,057	0,755	1,535	0,554	1,844	0,752	
Coefficiente de curtose	12,748	6,040	13,501	7,632	15,447	11,614	20,898	7,840	18,458	8,192	
Kolmogorov-Smirnov	D	0,328	0,296	0,361	0,330	0,393	0,360	0,312	0,326	0,292	
	Prob (D)	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	
Não-Aditividade	F	0,00007	0,300	0,0002	7,171	3,937	6,675	0,000003	0,910	16,403	1,159
	Prob (F)	0,993	0,584	0,988	0,007	0,047	0,01	0,998	0,340	0,00005	0,28169
Burr-Foster	calculado	0,012	0,007	0,011	0,007	0,012	0,01	0,016	0,008	0,014	0,008
	crítico	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028



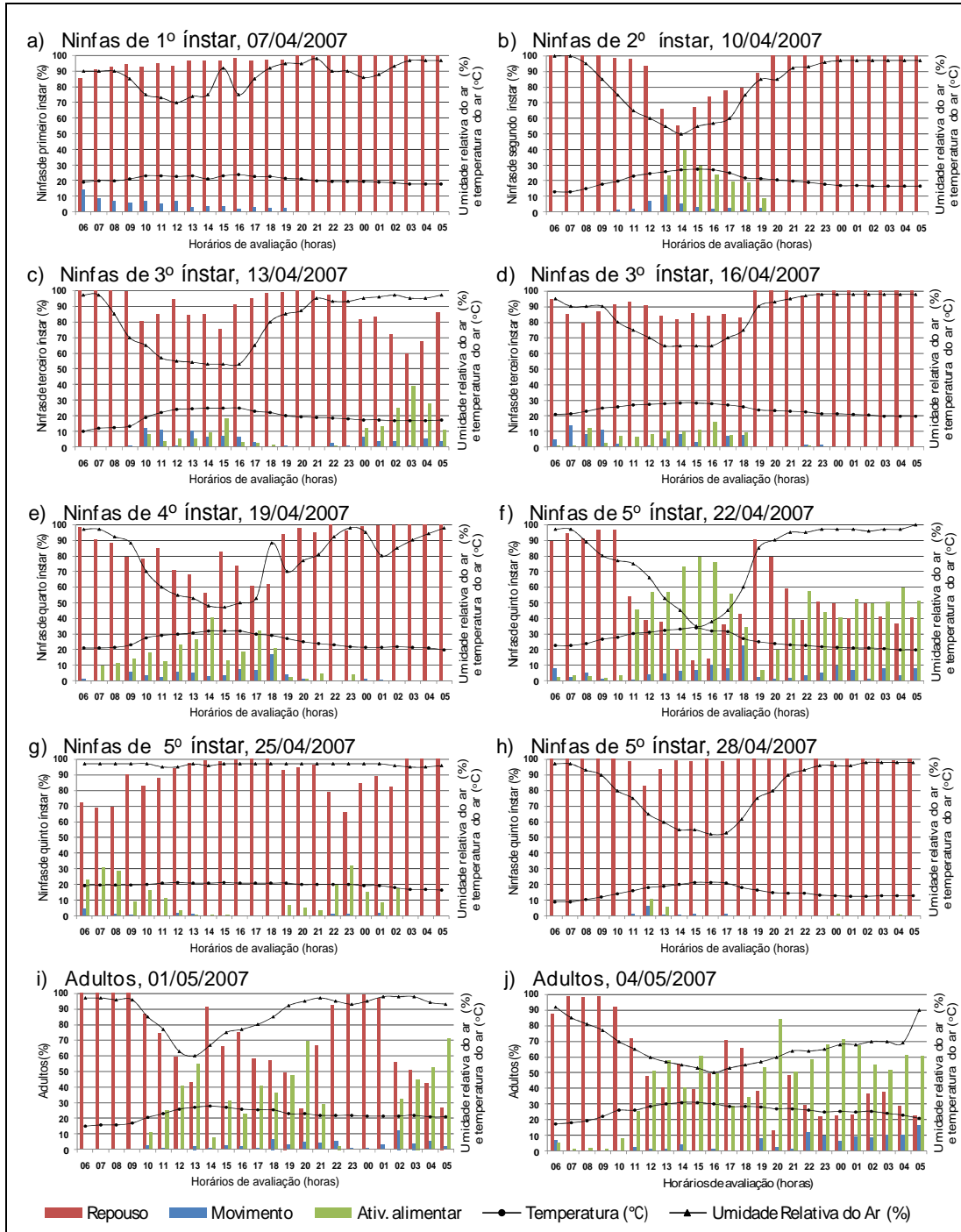
a) Ninfas de 1º instar, 07/04/2007; b) Ninfas de 2º instar, 10/04/2007; c) Ninfas de 3º instar, 13/04/2007; d) Ninfas de 3º instar, 16/04/2007; e) Ninfas de 4º instar, 19/04/2007; f) Ninfas de 5º instar, 22/04/2007; g) Ninfas de 5º instar, 25/04/2007; h) Ninfas de 5º instar, 28/04/2007; i) Adultos, 01/05/2007; j) Adultos, 04/05/2007.

Figura 5 - Distribuição de ninfas e adultos de *Piezodorus guildinii* nos terços das plantas de soja ao longo do dia, safra 2006/07 e dados meteorológicos para o período. Santa Maria, RS, Brasil.



a) Ninfas de 1º instar, 07/04/2007; b) Ninfas de 2º instar, 10/04/2007; c) Ninfas de 3º instar, 13/04/2007; d) Ninfas de 3º instar, 16/04/2007; e) Ninfas de 4º instar, 19/04/2007; f) Ninfas de 5º instar, 22/04/2007; g) Ninfas de 5º instar, 25/04/2007; h) Ninfas de 5º instar, 28/04/2007; i) Adultos, 01/05/2007; j) Adultos, 04/05/2007.

Figura 6 - Localização de ninfas e adultos de *Piezodorus guildinii* nos órgãos de plantas de soja ao longo do dia, safra 2006/07, e dados meteorológicos para o período. Santa Maria, RS, Brasil.



a) Ninfas de 1º instar, 07/04/2007; b) Ninfas de 2º instar, 10/04/2007; c) Ninfas de 3º instar, 13/04/2007; d) Ninfas de 3º instar, 16/04/2007; e) Ninfas de 4º instar, 19/04/2007; f) Ninfas de 5º instar, 22/04/2007; g) Ninfas de 5º instar, 25/04/2007; h) Ninfas de 5º instar, 28/04/2007; i) Adultos, 01/05/2007; j) Adultos, 04/05/2007.

Figura 7 - Comportamento de ninfas e adultos de *Piezodorus guildinii* em plantas de soja ao longo do dia, safra 2006/07, e dados meteorológicos para o período. Santa Maria, RS, Brasil.

Houve interação significativa da distribuição das ninfas de primeiro ínstar com a sua localização nos órgãos da planta (Tabela 3).

Tabela 3 - Percentagem de ninfas de primeiro ínstar de *Piezodorus guildinii* distribuídas nos terços das plantas e sua localização nos diferentes órgãos de plantas de soja, 07/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.

Terços da planta	Órgãos da planta			Média
	Legume	HRPR*	Folha	
Superior	13,0538 b A**	1,2453 b C	4,5310 a B	6,2767
Médio	53,1188 a A	20,7903 a B	0,3021 b C	24,7371
Inferior	6,0612 c A	0,8136 b B	0,0840 b B	2,3196
Média	24,0779	7,6164	1,6390	11,1111
CV (5%)*** original	209,84%			
CV (5%) transformado	44,50%			

* Haste, ramo, pecíolo ou racemo.

** Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p=5\%$), com transformação para $(x+2)^1$, onde x é a percentagem de ninfas.

*** Coeficiente de variação.

No terço superior das plantas as ninfas de primeiro ínstar estavam localizadas em maior proporção em legumes (13,05%), e em seqüência localizadas em folhas (4,53%). Da mesma forma, no terço médio, estas se localizavam preferencialmente em legumes (53,12%), no entanto, o segundo órgão preferencial foi HRPR (haste, ramo, pecíolo ou racemo) (20,79%). No terço inferior das plantas as ninfas estavam predominantemente distribuídas em legume, não havendo diferença significativa entre a percentagem de ninfas encontradas em HRPR ou folhas e representando juntas uma percentagem muito pequena da população (menor que 1%).

As ninfas localizadas em legumes estavam distribuídas principalmente no terço médio (53,12% da população). Panizzi; Smith (1977), ao avaliar o local preferencial de oviposição de *P. guildinii*, encontrou 60% das posturas localizadas em legumes, valor semelhante ao encontrado na avaliação de campo realizada previamente a este experimento, e semelhante à proporção de ninfas de primeiro ínstar encontradas neste trabalho.

A interação da distribuição das ninfas de primeiro ínstar e seu comportamento foi significativa (Tabela 4).

Tabela 4 - Percentagem de ninfas de primeiro ínstar de *Piezodorus guildinii* e seus comportamentos nos diferentes terços de plantas de soja, 07/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.

Terços da planta	Comportamento			Média
	Repouso	Movimento	Atividade alimentar	
Superior	18,0516 b A*	0,7784 ab B	0,0000 a B	6,2767
Médio	72,3067 a A	1,9046 a B	0,0000 a C	24,7371
Inferior	6,4924 c A	0,4664 b B	0,0000 a B	2,3196
Média	32,2835	1,0498	0,0000	11,1111
CV (5%)** original	209,84%			
CV (5%) transformado	44,50%			

* Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p=5\%$), com transformação para $(x+2)^{1/2}$, onde x é a percentagem de ninfas.

** Coeficiente de variação.

O comportamento predominante para ninfas de primeiro ínstar foi repouso para todos os terços (Tabela 4). No entanto, este foi significativamente superior no terço médio. A movimentação das ninfas neste ínstar foi pequena, e não foi verificada atividade alimentar para ninfas de primeiro ínstar. Estes dados encontrados para *P. guildinii* estão de acordo com os dados observados por Simmons; Yeargan (1988) para *Acrosternum hilare*. Segundo este autor, normalmente ninfas de primeiro ínstar não se alimentam em função da fragilidade do seu aparelho bucal (SIMMONS; YERGAN, 1988). Desta forma, a energia que as ninfas necessitam para sua sobrevivência neste período depende da energia acumulada pela fêmea durante o período de formação dos ovos (PANIZZI, 1991).

A pequena movimentação apresentada por estas ninfas pode estar relacionada com a minimização do gasto energético, visto que as mesmas não se alimentam. A movimentação observada neste ínstar (Figura 7a) estava relacionada com o comportamento de algumas poucas ninfas, que estando em postura localizada sobre folhas no terço superior migravam para o pecíolo da folha ou para algum ramo encostado na folha, mostrando pouca preferência por este órgão. Da mesma forma, algumas poucas ninfas localizadas em legumes se movimentavam em volta da postura.

A interação da localização das ninfas de primeiro ínstar nas plantas com o seu comportamento foi significativo (Tabela 5).

As ninfas de primeiro ínstar, quando observada sua localização em todos os órgãos da planta, estavam predominantemente em repouso, sendo que este comportamento foi estatisticamente superior em legumes (70,54%) (Tabela 5).

Tabela 5 - Percentagem de ninfas de primeiro ínstar de *Piezodorus guildinii* e seu comportamento nos diferentes órgãos de plantas de soja, 07/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.

Órgãos da planta	Comportamento			Média
	Repouso	Movimento	Atividade alimentar	
Legume	70,5377 a A*	1,6960 a B	0,0000 a C	24,0779
HRPR**	21,5253 b A	1,3239 ab B	0,0000 a C	7,6164
Folha	4,7875 c A	0,1295 b B	0,0000 a B	1,6390
Média	32,2835	1,0498	0,0000	11,1111
CV (5%)*** original	209,84%			
CV (5%) transformado	44,50%			

* Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p=5\%$), com transformação para $(x+2)^{1/2}$, onde x é a percentagem de ninfas.

** Haste, ramo, pecíolo ou racemo.

*** Coeficiente de variação.

A movimentação das ninfas, apesar de ter uma percentagem pequena de ninfas exibindo este comportamento (Figura 7a), parece ser regulada pela temperatura, pois inicia-se quando a temperatura do ar está próxima dos 20°C, e cessa quando a temperatura baixa para próximo desta média.

2.4.2 Comportamento de ninfas de *Piezodorus guildinii* de segundo ínstar

Houve interação significativa de horários do dia e localização de ninfas de segundo ínstar nos órgãos da planta (Tabela 6).

Em todos os horários do dia a maior percentagem de ninfas de segundo ínstar foi encontrada em legume (68%). Embora tenha havido diferença significativa para a percentagem de ninfas localizadas em legume quanto aos horários do dia, pode-se dizer, de forma prática, que durante o período diurno, as ninfas permaneceram predominantemente em legumes, variando desde 88,63% das ninfas em legumes às 14 horas até 62,53% às 18 horas.

Tabela 6 - Percentagem de ninfas de segundo ínstar de *Piezodorus guildinii* nos diferentes órgãos de plantas de soja ao longo do dia, 10/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.

Horário	Órgãos da planta			Média
	Legume	HRPR*	Folha	
6:00 hs	3,1031 cdef A**	1,0636 bcdef B	0,0000 a C	1,3889
7:00 hs	3,1671 defg A	0,9996 cdef B	0,0000 a C	1,3889
8:00 hs	3,3396 cde A	0,827 def B	0,0000 a C	1,3889
9:00 hs	3,3963 cde A	0,7703 ef B	0,0000 a C	1,3889
10:00 hs	3,5481 cde A	0,6186 f B	0,0000 a C	1,3889
11:00 hs	3,6031 bcd A	0,5636 f B	0,0000 a C	1,3889
12:00 hs	3,5759 bcd A	0,5908 f B	0,0000 a C	1,3889
13:00 hs	3,5923 a A	0,5743 f B	0,0000 a C	1,3889
14:00 hs	3,6929 a A	0,4738 f B	0,0000 a C	1,3889
15:00 hs	3,4858 b A	0,6809 f B	0,0000 a C	1,3889
16:00 hs	3,2498 bc A	0,9169 bcdef B	0,0000 a C	1,3889
17:00 hs	2,847 cde A	1,3197 abcde B	0,0000 a C	1,3889
18:00 hs	2,6053 cdef A	1,5614 a B	0,0000 a C	1,3889
19:00 hs	2,4789 efgh A	1,6878 abc B	0,0000 a C	1,3889
20:00 hs	2,2748 fgh A	1,8919 a A	0,0000 a B	1,3889
21:00 hs	2,3283 fgh A	1,8384 ab A	0,0000 a B	1,3889
22:00 hs	2,2001 fgh A	1,9665 ab A	0,0000 a B	1,3889
23:00 hs	2,1744 gh A	1,9923 abc A	0,0000 a B	1,3889
24:00 hs	2,2696 gh A	1,8971 abcd B	0,0000 a C	1,3889
1:00 hs	2,2934 gh A	1,8733 abcde B	0,0000 a C	1,3889
2:00 hs	2,1681 gh A	1,9986 abc A	0,0000 a B	1,3889
3:00 hs	2,1785 h A	1,9882 ab A	0,0000 a B	1,3889
4:00 hs	2,2317 gh A	1,935 abc A	0,0000 a B	1,3889
5:00 hs	2,1941 gh A	1,9725 abc A	0,0000 a B	1,3889
Média	2,8333	1,3334	0,0000	1,3889
CV (5%)*** original	176,52%			
CV (5%) transformado	36,91%			

* Haste, ramo, pecíolo ou racemo.

** Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p=5\%$), com transformação para $(x+2)^{1/2}$, onde x é a percentagem de ninfas.

*** Coeficiente de variação.

Um fato interessante observado neste estágio foi o começo do movimento das ninfas em busca de legumes (Figuras 6b e 7b). No período da manhã, às 10 horas, foi observado o início da movimentação das ninfas (Figura 7b). Neste horário, a temperatura do ar estava próxima dos 20°C e à medida que a temperatura do ar aumentou (Figura 6b), foi possível visualizar claramente a migração de parte das ninfas que estavam em HRPR para os legumes.

Subseqüente a este comportamento, foram observadas as primeiras ninfas de segundo ínstar em atividade alimentar (Figura 7b).

Um comportamento inverso pode ser observado a partir das 15 horas (Figuras 6b e 7b). À medida que a temperatura começou a baixar, houve uma gradativa migração de algumas ninfas para HRPR, ou mesmo, movimento no próprio legume onde estavam localizadas, buscando o lado mais interno do legume, próximo a haste, provavelmente em busca de abrigo. Em função do hábito gregário ainda ser bastante forte neste ínstar, à medida que o entardecer se aproximou e a temperatura foi baixando, esse comportamento de busca de abrigo nas hastes, em locais circundados por legumes, foi se acentuando até às 19 horas quando a temperatura chegou próximo dos 20°C. Neste mesmo horário a atividade alimentar e o movimento das ninfas parou para todos os horários seguintes, cujas temperaturas foram menores que 20°C.

A interação dos horários do dia e comportamentos de ninfas de segundo ínstar foi significativa (Tabela 7).

Para todos os horários do dia o repouso foi o comportamento exibido pela maior percentagem de ninfas (em média 91,57% das ninfas de segundo ínstar), exceto às 14 horas em que a percentagem de ninfas em repouso não diferiu estatisticamente da percentagem de ninfas em alimentação, sendo este o horário de maior atividade alimentar.

O movimento observado nas ninfas deste estágio foi pequeno, e anterior a atividade alimentar (Figura 7b), evidenciando a relação entre movimentação pela busca de local apropriado para sua alimentação.

Tabela 7 - Percentagem de ninfas de segundo ínstar de *Piezodorus guildinii* e seus comportamentos ao longo do dia nas plantas de soja, 10/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.

Horário	Comportamento			Média
	Repouso	Movimento	Atividade Alimentar	
6:00 hs	4,1667 a A*	0,0000 b B	0,0000 c B	1,3889
7:00 hs	4,1667 ab A	0,0000 b B	0,0000 c B	1,3889
8:00 hs	4,1667 ab A	0,0000 b B	0,0000 c B	1,3889
9:00 hs	4,1667 ab A	0,0000 b B	0,0000 c B	1,3889
10:00 hs	4,0952 abc A	0,0714 b B	0,0000 c B	1,3889
11:00 hs	4,0823 abc A	0,0844 ab B	0,0000 c B	1,3889
12:00 hs	3,8818 abcd A	0,2849 ab B	0,0000 c B	1,3889
13:00 hs	2,7418 ef A	0,459 a B	0,9659 b B	1,3889
14:00 hs	2,3086 f A	0,2111 ab B	1,6469 a A	1,3889
15:00 hs	2,8017 ef A	0,1278 ab C	1,2372 ab B	1,3889
16:00 hs	3,0817 de A	0,0785 ab C	1,0065 b B	1,3889
17:00 hs	3,2445 cde A	0,1087 ab C	0,8135 b B	1,3889
18:00 hs	3,3082 bcd A	0,0694 b C	0,789 b B	1,3889
19:00 hs	3,6948 abcd A	0,1042 ab B	0,3677 c B	1,3889
20:00 hs	4,1667 a A	0,0000 b B	0,0000 c B	1,3889
21:00 hs	4,1667 a A	0,0000 b B	0,0000 c B	1,3889
22:00 hs	4,1667 ab A	0,0000 b B	0,0000 c B	1,3889
23:00 hs	4,1667 ab A	0,0000 b B	0,0000 c B	1,3889
24:00 hs	4,1667 ab A	0,0000 b B	0,0000 c B	1,3889
1:00 hs	4,1667 abc A	0,0000 b B	0,0000 c B	1,3889
2:00 hs	4,1667 ab A	0,0000 b B	0,0000 c B	1,3889
3:00 hs	4,1667 ab A	0,0000 b B	0,0000 c B	1,3889
4:00 hs	4,1667 ab A	0,0000 b B	0,0000 c B	1,3889
5:00 hs	4,1667 ab A	0,0000 b B	0,0000 c B	1,3889
Média	3,8156	0,0666	0,2844	1,3889
CV (5%)** original	176,52%			
CV (5%) transformado	36,91%			

* Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p=5\%$), com transformação para $(x+2)^{1/2}$, onde x é a percentagem de ninfas.

** Coeficiente de variação.

A distribuição de ninfas de segundo ínstar nos terços das plantas e a sua localização nos órgãos da planta interagiram significativamente (Tabela 8).

A distribuição e localização de ninfas de segundo ínstar na soja, foi semelhante a verificada para ninfas de primeiro ínstar, tendo ainda influência da distribuição e localização das posturas, visto que neste estágio, a movimentação

das ninfas é pequena (Figura 7b), e comumente, as mesmas não mudam sua distribuição nos terços das plantas ao longo do dia.

Tabela 8 - Percentagem de ninfas de segundo ínstar de *Piezodorus guildinii* distribuídas nos terços das plantas e sua localização nos diferentes órgãos de plantas de soja, 10/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.

Terços da planta	Órgãos da planta			Média
	Legume	HRPR*	Folha	
Superior	21,3854 b A**	6,4089 b B	0,0000 a C	9,2648
Médio	40,7804 a A	24,8763 a B	0,0000 a C	21,8856
Inferior	5,8324 c A	0,7166 c B	0,0000 a B	2,1830
Média	22,6661	10,6673	0,0000	11,1111
CV (5%)*** original	295,96%			
CV (5%) transformado	36,91%			

* Haste, ramo, pecíolo ou racemo.

** Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p=5\%$), com transformação para $(x+2)^{1/2}$, onde x é a percentagem de ninfas.

*** Coeficiente de variação.

Predominantemente, ninfas de segundo ínstar encontram-se no terço médio das plantas, e preferencialmente em legumes. Como verificado no primeiro ínstar (Tabela 3), as ninfas não preferem ficar em folhas (Tabela 8), provavelmente devido à exposição aos raios do sol e ao vento no topo das plantas, local onde as posturas foram localizadas.

A interação da distribuição nos terços das plantas e o comportamento de ninfas de segundo ínstar foi significativo (Tabela 9).

As ninfas de segundo ínstar, independente do terço da planta onde se encontravam, estavam predominantemente em repouso. Mais especificamente, quando as mesmas estavam em repouso, o terço da planta que tinha maior percentagem de ninfas nesse comportamento foi o terço médio (aproximadamente 60%) (Tabela 9).

Tabela 9 - Percentagem de ninfas de segundo ínstar de *Piezodorus guildinii* e seus comportamentos nos diferentes terços de plantas de soja, 10/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.

Terços da planta	Comportamento			Média
	Repouso	Movimento	Atividade alimentar	
Superior	24,9862 b A*	0,2509 ab C	2,5573 a B	9,2648
Médio	60,5785 a A	1,3324 a C	3,7458 a B	21,8856
Inferior	6,0093 c A	0,0160 b B	0,5237 b B	2,1830
Média	30,5247	0,5331	2,2756	11,1111
CV (5%)** original	295,96%			
CV (5%) transformado	36,91%			

* Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p=5\%$), com transformação para $(x+2)^{1/2}$, onde x é a percentagem de ninfas.

** Coeficiente de variação.

O movimento observado neste período foi maior no terço médio e não diferiu estatisticamente da porcentagem de ninfas em movimento do terço superior, que por sua vez, não diferiu estatisticamente da porcentagem de ninfas em movimento no terço inferior. Tanto no terço superior quanto no terço médio, a percentagem de ninfas em movimentação foi estatisticamente inferior a percentagem de ninfas em repouso e alimentação (Tabela 9). Isto mostra que normalmente as ninfas procuram otimizar seu gasto energético para atividades essenciais como a alimentação, ao passo que o movimento é mais freqüentemente verificado em condições de busca por alimento, o que pode ter ocorrido em função do menor número de legumes no terço inferior.

A atividade alimentar observada neste período, embora tenha aumentado em proporção, ainda é pequena (Figura 7b), e foi estatisticamente superior nos terços médio e superior das plantas. Segundo Simmons; Yeargan (1988) e Panizzi (1991), é no segundo ínstar que as ninfas começam a se alimentar, e normalmente, em função da adaptação das ninfas à fonte alimentar, a mortalidade em algumas espécies pode ser alta.

O órgão preferencial para a alimentação das ninfas foram os legumes (Tabela 10). Segundo Panizzi (1991) os hemípteros são mais adaptados a se alimentarem de sementes, visto que estas têm maior teor de proteínas e são nutricionalmente mais adequadas.

A mesma tendência observada para a atividade alimentar foi observada para o repouso (Tabela 10). A maior percentagem de ninfas em repouso estavam localizadas em legumes, e em segundo lugar, em HRPR. A movimentação das ninfas independeu da sua localização. Cabe ressaltar, que neste período a movimentação das ninfas ocorreu em curtas distâncias, normalmente no mesmo órgão da planta ou entre órgãos que estejam próximos.

Tabela 10 - Percentagem de ninfas de segundo ínstar de *Piezodorus guildinii* e seu comportamento nos diferentes órgãos de plantas de soja, 10/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.

Órgãos da planta	Comportamento			Média
	Repouso	Movimento	Atividade alimentar	
Legume	61,9540 a A*	0,9468 a C	5,0973 a B	22,6661
HRPR**	29,6199 b A	0,6525 a B	1,7294 b B	10,6673
Folha	0,0000 c A	0,0000 a A	0,0000 c A	0,0000
Média	30,5247	0,5331	2,2756	11,1111
CV (5%)*** original	295,96%			
CV (5%) transformado	36,91%			

* Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p=5\%$), com transformação para $(x+2)^{1/2}$, onde x é a percentagem de ninfas.

** Haste, ramo, pecíolo ou racemo.

*** Coeficiente de variação.

Ressalta-se, que em função da dificuldade de visualização da inserção dos pequenos estiletos nos tecidos das plantas, talvez a percentagem de ninfas de segundo ínstar em atividade alimentar esteja subestimada.

Embora não sejam consideradas daninhas, ninfas de primeiro e segundo ínstares devem ser monitoradas, pois representam o potencial de crescimento populacional dentro de poucas semanas; e farão parte da população daninha que é contabilizada para a tomada de decisão no controle químico de percevejos.

Como sua distribuição está predominantemente no terço médio das plantas, e estas parecem evitar a exposição em folhas no terço superior aos fatores ambientais, as mesmas se tornam um problema no momento do controle, em função da dificuldade em atingir o alvo com inseticidas de contato. A pouca movimentação destas ninfas também dificulta sua contaminação com os inseticidas aplicados, ou com entomopatógenos.

O fato de ninfas de primeiro ínstar não se alimentarem, e de que as ninfas de segundo ínstar se alimentarem pouco, talvez explique, em parte, a dificuldade de controle destas ninfas com inseticidas sistêmicos, e as constantes reinfestações que muitas vezes ocorrem em algumas áreas.

2.4.3 Comportamento de ninfas de *Piezodorus guildinii* de terceiro ínstar

Para ninfas em terceiro ínstar foram realizadas observações em duas datas, com três dias de intervalo entre elas. Segundo Panizzi (1991) em condições de baixa temperatura, o tempo necessário para o desenvolvimento das ninfas aumenta. De fato, no começo do terceiro ínstar, as temperaturas foram baixas, como pode ser observado na Figura 7c.

A interação de horários de observação com a localização de ninfas de terceiro ínstar nos órgãos da planta foi significativa para as duas datas de avaliação (Tabelas 11 e 12).

Nas duas datas de avaliação de ninfas de terceiro ínstar, até às 17 horas, as ninfas se encontravam preferencialmente em legumes (Tabelas 11 e 12). A partir das 18 e 19 horas, algumas ninfas passaram a ser encontradas em hastes, indicando um comportamento de busca por local abrigado, principalmente na primeira data de avaliação, onde a temperatura noturna foi menor (Figura 6c).

Este comportamento observado para as ninfas de terceiro ínstar é similar ao que ocorreu com as ninfas de segundo ínstar, em que as mesmas saíam dos legumes onde se alimentavam durante o dia, e migravam para HRPR no período da noite em busca de abrigo (Figura 6c). Apesar de ainda não se locomoverem a grandes distâncias, no terceiro ínstar foi verificado que as ninfas se movimentam não apenas em torno de um órgão, mas entre órgãos e às vezes até entre terços (Figura 5c).

Estas observações estão de acordo com as afirmações de Panizzi (1991), segundo as quais, ninfas de terceiro ínstar podem começar a formar grupos menores e se dispersar em busca de locais para sua alimentação, dependendo da disponibilidade de alimentos.

Tabela 11 - Percentagem de ninfas de terceiro ínstar de *Piezodorus guildinii* nos diferentes órgãos de plantas de soja ao longo do dia, 13/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.

Horário	Órgãos da planta			Média
	Legume	HRPR*	Folha	
6:00 hs	3,0725 defg A**	1,0941 defgh B	0,0000 a C	1,3889
7:00 hs	3,1652 bcdef A	1,0015 efgh B	0,0000 a C	1,3889
8:00 hs	2,7688 cdef A	1,2489 cdef B	0,1490 a C	1,3889
9:00 hs	3,1481 bcdef A	0,959 defgh B	0,0595 a C	1,3889
10:00 hs	2,8180 cdef A	1,1079 defg B	0,2407 a C	1,3889
11:00 hs	3,2902 bcd A	0,8764 fgh B	0,0000 a C	1,3889
12:00 hs	3,5699 bc A	0,5968 gh B	0,0000 a C	1,3889
13:00 hs	3,2070 bcd A	0,9597 defg B	0,0000 a C	1,3889
14:00 hs	3,4904 a A	0,6762 fgh B	0,0000 a C	1,3889
15:00 hs	3,1285 b A	0,9456 defg B	0,0926 a C	1,3889
16:00 hs	2,6861 bcdef A	1,4012 bcde B	0,0794 a C	1,3889
17:00 hs	3,7862 a A	0,3805 h B	0,0000 a B	1,3889
18:00 hs	3,2425 bcde A	0,9241 efgh B	0,0000 a C	1,3889
19:00 hs	2,5032 fgh A	1,6635 bcdef A	0,0000 a B	1,3889
20:00 hs	2,4733 fgh A	1,6934 bcd A	0,0000 a B	1,3889
21:00 hs	2,2498 gh A	1,9169 bcd A	0,0000 a B	1,3889
22:00 hs	1,8502 h A	2,3164 b A	0,0000 a B	1,3889
23:00 hs	1,9060 h A	2,2607 b A	0,0000 a B	1,3889
24:00 hs	1,7029 h A	2,4638 a A	0,0000 a B	1,3889
1:00 hs	1,9682 h A	2,1985 b A	0,0000 a B	1,3889
2:00 hs	2,03542 efgh A	2,1313 bc A	0,0000 a B	1,3889
3:00 hs	2,1587 efgh A	2,008 bc A	0,0000 a B	1,3889
4:00 hs	1,8845 efgh A	2,2821 b A	0,0000 a B	1,3889
5:00 hs	1,7066 gh A	2,46 b A	0,0000 a B	1,3889
Média	2,6588	14,819	0,0259	1,3889
CV (5%)*** original				188,66%
CV (5%) transformado				42,63%

* Haste, ramo, pecíolo ou racemo.

** Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p=5\%$), com transformação para $(x+2)^{1/2}$, onde x é a percentagem de ninfas.

*** Coeficiente de variação.

Tabela 12 - Percentagem de ninfas de terceiro ínstar de *Piezodorus guildinii* nos diferentes órgãos de plantas de soja ao longo do dia, 16/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.

Horário	Órgãos da planta			Média
	Legume	HRPR*	Folha	
6:00 hs	2,5273 defghi A**	1,556 abc B	0,0833 a B	1,3889
7:00 hs	2,4947 cdefg A	1,6025 abc B	0,0694 a C	1,3889
8:00 hs	3,0231 abc A	1,0154 cdef B	0,1282 a C	1,3889
9:00 hs	3,0827 abc A	1,0531 bcdef B	0,0309 a C	1,3889
10:00 hs	3,5937 ab A	0,5730 f B	0,0000 a C	1,3889
11:00 hs	3,6166 a A	0,5500 ef B	0,0000 a C	1,3889
12:00 hs	3,2838 abc A	0,8187 ef B	0,0642 a C	1,3889
13:00 hs	2,8896 abc A	1,2771 bcdef B	0,0000 a C	1,3889
14:00 hs	2,6765 abcd A	1,4259 abc B	0,0642 a C	1,3889
15:00 hs	3,0064 bcdef A	1,1371 bcdef B	0,0231 a C	1,3889
16:00 hs	2,6568 abc A	1,5099 abcd B	0,0000 a C	1,3889
17:00 hs	2,5665 abcde A	1,6002 ab B	0,0000 a C	1,3889
18:00 hs	2,4223 cdefgh A	1,7444 ab A	0,0000 a B	1,3889
19:00 hs	1,9958 i A	2,1709 ab A	0,0000 a B	1,3889
20:00 hs	2,6010 fghi A	1,4962 bcde B	0,0694 a C	1,3889
21:00 hs	2,2003 hi A	1,9664 ab A	0,0000 a B	1,3889
22:00 hs	1,6766 i A	2,4901 a A	0,0000 a B	1,3889
23:00 hs	2,2489 ghi A	1,9177 abc A	0,0000 a B	1,3889
24:00 hs	2,8051 efghi A	1,3615 bcdef B	0,0000 a C	1,3889
1:00 hs	3,1877 cdefg A	0,9790 def B	0,0000 a C	1,3889
2:00 hs	3,035 bcdef A	1,1317 cde f B	0,0000 a C	1,3889
3:00 hs	2,9664 cdefgh A	1,2002 cdef B	0,0000 a C	1,3889
4:00 hs	2,8381 cdefg A	1,3286 bcdef B	0,0000 a C	1,3889
5:00 hs	2,7452 cdefgh A	1,4214 bcde B	0,0000 a C	1,3889
Média	2,7558	1,3886	0,0222	1,3889
CV (5%)*** original	195,25%			
CV (5%) transformado	41,88%			

* Haste, ramo, pecíolo ou racemo.

** Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p=5\%$), com transformação para $(x+2)^{1/2}$, onde x é a percentagem de ninfas.

*** Coeficiente de variação.

A interação dos horários de observação e dos comportamentos de ninfas de terceiro ínstar foi significativa (Tabela 13).

Em todos os horários de avaliação, a percentagem de ninfas em repouso foi significativamente superior que a percentagem de ninfas nos demais comportamentos.

Tabela 13 - Percentagem de ninfas de terceiro ínstar de *Piezodorus guildinii* e seus comportamentos ao longo do dia na cultura da soja, 13/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.

Horário	Comportamento			Média
	Repouso	Movimento	Atividade alimentar	
6:00 hs	4,1667 abcd A*	0,0000 a B	0,0000 f B	1,3889
7:00 hs	4,1667 abc A	0,0000 a B	0,0000 f B	1,3889
8:00 hs	4,1667 a A	0,0000 a B	0,0000 f B	1,3889
9:00 hs	4,1441 ab A	0,0225 a B	0,0000 f B	1,3889
10:00 hs	3,3488 bcde A	0,4907 a B	0,3271 def B	1,3889
11:00 hs	3,533 bcde A	0,4650 a B	0,1687 ef B	1,3889
12:00 hs	3,9335 bcd A	0,0214 a B	0,2118 def B	1,3889
13:00 hs	3,5102 bcde A	0,4216 a B	0,2349 def B	1,3889
14:00 hs	3,514 bcde A	0,2637 a B	0,389 cdef B	1,3889
15:00 hs	3,1325 bcde A	0,2813 a B	0,7529 bcd B	1,3889
16:00 hs	3,7792 abc A	0,2649 a B	0,1225 ef B	1,3889
17:00 hs	3,9471 bcd A	0,1270 a B	0,0926 ef B	1,3889
18:00 hs	4,0783 abc A	0,0189 a B	0,0694 ef B	1,3889
19:00 hs	4,1176 abcd A	0,0490 a B	0,0000 f B	1,3889
20:00 hs	4,1481 abc A	0,0185 a B	0,0000 f B	1,3889
21:00 hs	4,1667 abcd A	0,0000 a B	0,0000 f B	1,3889
22:00 hs	4,0529 abc A	0,0877 a B	0,026 ef B	1,3889
23:00 hs	4,1441 ab A	0,0225 a B	0,0000 f B	1,3889
24:00 hs	3,3794 def A	0,2666 a B	0,5206 cde B	1,3889
1:00 hs	3,4688 cde A	0,1587 a B	0,5391 cdef B	1,3889
2:00 hs	2,9961 ef A	0,1460 a C	1,0245 abc B	1,3889
3:00 hs	2,4903 f A	0,0521 a C	1,6243 a B	1,3889
4:00 hs	2,8098 ef A	0,2056 a C	1,1513 ab B	1,3889
5:00 hs	3,5821 bcde A	0,1389 a B	0,4457 cdef B	1,3889
Média	3,699	0,1468	0,3209	1,3889
CV (5%)** original	188,66%			
CV (5%) transformado	42,63%			

* Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p=5\%$), com transformação para $(x+2)^{1/2}$, onde x é a percentagem de ninfas.

** Coeficiente de variação.

Para o comportamento de repouso, como pode ser observado na Figura 7c, nos horários das 6, 7 e 8 horas foi encontrada a maior percentagem de ninfas de terceiro ínstar em repouso (100% da população de cada gaiola), o que pode ser explicado pelas temperaturas abaixo de 15,3°C que é considerado o limite térmico inferior para o desenvolvimento de ninfas de terceiro ínstar de *P. guildinii* (CIVIDANES; CARVALHO, 2000). Embora a comparação de médias da análise

estatística não enquadre estes horários em um mesmo grupo, em função da transformação dos dados, a mesma não os diferencia (Tabela 13). Bem como não diferenciam a percentagem de ninfas em repouso nestes horários, da percentagem de ninfas em repouso das 18 às 23 horas (Tabela 13).

Em praticamente todos os horários, a percentagem de ninfas em movimento não diferiu estatisticamente da percentagem de ninfas em atividade alimentar, exceto para o período das 2 às 4 horas, onde a percentagem de ninfas em atividade alimentar foi significativamente superior a percentagem de ninfas em movimento (Tabela 13).

A distribuição das ninfas nos terços das plantas e a localização nos órgãos das plantas interagiram significativamente (Tabelas 14 e 15).

Para todos os terços da planta, a maior percentagem de ninfas de terceiro ínstar, em ambas as datas de avaliação, foi encontrada em legumes (em média 64,97%), e em seqüência em HRPR (34,45%) e folhas (0,58%). Tanto para legumes quanto para HRPR, a maior percentagem de ninfas foi encontrada no terço médio, e em seqüência no terço superior. A menor percentagem de ninfas, em ambos os órgãos, foi encontrada no terço inferior.

Tabela 14 - Percentagem de ninfas de terceiro ínstar de *Piezodorus guildinii* distribuídas nos terços das plantas e sua localização nos diferentes órgãos de plantas de soja, 13/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.

Terços da planta	Órgãos da planta			Média
	Legume	HRPR*	Folha	
Superior	21,7370 b A**	9,1571 b B	0,0657 a C	10,3199
Médio	33,3168 a A	22,6995 a B	0,4630 a C	18,8264
Inferior	8,7585 c A	3,7098 c B	0,0926 a C	4,1870
Média	21,2708	11,8555	0,2071	11,1111
CV (5%)* ** original	271,24%			
CV (5%) transformado	42,63%			

* Haste, ramo, pecíolo ou racemo.

** Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey (p=5%), com transformação para $(x+2)^{1/2}$, onde x é a percentagem de ninfas.

*** Coeficiente de variação.

A percentagem de ninfas localizadas em legumes e hastes foi significativamente superior no terço médio, em relação aos demais terços (Tabelas 14 e 15). Este mesmo padrão foi encontrado para ninfas de primeiro e segundo ínstaes, mais uma vez demonstrando a preferência destas por legumes.

Tabela 15 - Percentagem de ninfas de terceiro ínstar de *Piezodorus guildinii* distribuídas nos terços das plantas e sua localização nos diferentes órgãos de plantas de soja, 16/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.

Terços da planta	Órgãos da planta			Média
	Legume	HRPR*	Folha	
Superior	16,3982 b A**	6,4112 b B	0,1335 a C	7,6476
Médio	41,9104 a A	21,8835 a B	0,3993 a C	21,3977
Inferior	7,8316 c A	5,0324 b B	0,0000 a C	4,2880
Média	22,0467	11,1090	0,1776	11,1111
CV (5%)*** original	195,25%			
CV (5%) transformado	41,88%			

* Haste, ramo, pecíolo ou racemo.

** Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p=5\%$), com transformação para $(x+2)^{1/2}$, onde x é a percentagem de ninfas.

*** Coeficiente de variação.

A distribuição das ninfas de terceiro ínstar nos terços das plantas e seus comportamentos interagiram significativamente (Tabelas 16 e 17), mostrando que o comportamento das ninfas de terceiro ínstar é afetado pelo terço onde estão distribuídas.

O comportamento denominado de repouso continuou sendo exibido pela maior parte da população de ninfas de terceiro ínstar (Tabelas 16 e 17). Em ambas as datas de estudo, em todos os terços das plantas, repouso foi o comportamento mais exibido.

Da mesma forma, nestas duas datas de avaliação, para todos os terços das plantas, a percentagem de ninfas em movimento ou atividade alimentar, não apresentou diferença significativa (Tabelas 16 e 17), exceto para a primeira data de avaliação, onde no terço superior a percentagem de ninfas em atividade alimentar foi superior a percentagem de ninfas em movimento (Tabela 16).

Tabela 16 - Percentagem de ninfas de terceiro ínstar de *Piezodorus guildinii* e seus comportamentos nos diferentes terços de plantas de soja, 13/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.

Terços da planta	Comportamento			Média
	Repouso	Movimento	Atividade alimentar	
Superior	27,7461 b A*	0,5428 b C	2,6709 a B	10,3199
Médio	49,5999 a A	2,6924 a B	4,1870 a B	18,8264
Inferior	11,4309 c A	0,2874 c B	0,8426 a B	4,1870
Média	29,5923	1,1742	2,5668	11,1111
CV (5%)** original	271,24%			
CV (5%) transformado	42,63%			

* Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p=5\%$), com transformação para $(x+2)^{1/2}$, onde x é a percentagem de ninfas.

** Coeficiente de variação.

Tabela 17 - Percentagem de ninfas de terceiro ínstar de *Piezodorus guildinii* e seus comportamentos nos diferentes terços de plantas de soja, 16/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.

Terços da planta	Comportamento			Média
	Repouso	Movimento	Atividade alimentar	
Superior	20,7676 b A*	0,8047 a B	1,3706 ab B	7,6476
Médio	59,9835 a A	1,7154 a B	2,4942 a B	21,3977
Inferior	11,7393 c A	0,6470 a B	0,4777 b B	4,2880
Média	30,8301	1,0557	1,4475	11,1111
CV (5%)** original	195,25%			
CV (5%) transformado	41,88%			

* Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p=5\%$), com transformação para $(x+2)^{1/2}$, onde x é a percentagem de ninfas.

** Coeficiente de variação.

O comportamento das ninfas de terceiro ínstar também foi influenciado pela localização destas nos órgãos da planta (Tabelas 18 e 19).

A tendência exibida para cada nível dos dois fatores foi a mesma nas duas datas de avaliação de ninfas em terceiro ínstar (Tabelas 18 e 19). Quando localizadas em legumes, a maior percentagem de ninfas encontrava-se em repouso, seguido de ninfas em atividade alimentar.

A percentagem de ninfas em movimento sobre os legumes foi estatisticamente inferior que a percentagem de ninfas nos demais

comportamentos. Quando localizadas em HRPR, a maior porcentagem de ninfas encontrava-se em repouso, não havendo diferença estatística entre a porcentagem de ninfas em movimento e atividade alimentar. Quando localizadas em folhas, não houve diferença significativa entre os comportamentos observados.

Tabela 18 - Porcentagem de ninfas de terceiro ínstar de *Piezodorus guildinii* e seu comportamento nos diferentes órgãos de plantas de soja, 13/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.

Órgãos da planta	Comportamento			Média
	Repouso	Movimento	Atividade alimentar	
Legume	55,0621 a A*	1,6328 a C	7,1175 a B	21,2708
HRPR**	33,0936 b A	1,8898 a B	0,5830 b B	11,8555
Folha	0,6212 c A	0,0000 b A	0,0000 b A	0,2071
Média	29,5923	1,1742	2,5668	11,1111
CV (5%)*** original	271,24%			
CV (5%) transformado	42,63%			

* Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p=5\%$), com transformação para $(x+2)^{1/2}$, onde x é a porcentagem de ninfas.

** Haste, ramo, pecíolo ou racemo.

*** Coeficiente de variação.

Tabela 19 - Porcentagem de ninfas de terceiro ínstar de *Piezodorus guildinii* e seu comportamento nos diferentes órgãos de plantas de soja, 16/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.

Órgãos da planta	Comportamento			Média
	Repouso	Movimento	Atividade alimentar	
Legume	60,9873 a A*	1,6574 a C	3,4954 a B	22,0467
HRPR**	31,1177 b A	1,3623 ab B	0,8471 b B	11,1090
Folha	0,3854 c A	0,1474 b A	0,0000 b A	0,1776
Média	30,8301	1,0557	1,4475	11,1111
CV (5%)*** original	195,25%			
CV (5%) transformado	41,88%			

* Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p=5\%$), com transformação para $(x+2)^{1/2}$, onde x é a porcentagem de ninfas.

** Haste, ramo, pecíolo ou racemo.

*** Coeficiente de variação.

Segundo Panizzi (1991) e Corrêa-Ferreira; Panizzi (1999), é no terceiro ínstar que os percevejos começam a causar danos à soja, em função de se alimentarem mais freqüentemente. No entanto, nesta segunda data de avaliação neste trabalho, se verificou uma menor percentagem de ninfas em atividade alimentar que na primeira data, apesar das temperaturas mais altas em 16/04/2007.

2.4.4 Comportamento de ninfas de *Piezodorus guildinii* de quarto ínstar

Na Figura 5e, pode ser observado que em vários horários de avaliação, a maior percentagem de ninfas estava distribuída no terço superior das plantas (54,03%). Esta distribuição em maior proporção no terço superior das plantas não foi observada em nenhum dos ínstaes anteriores, talvez em função da menor mobilidade dos percevejos nos ínstaes anteriores.

Para ninfas de quarto ínstar, houve interação significativa entre os horários de avaliação e localização nos órgãos das plantas (Tabela 20). Em todos os horários de avaliação, a percentagem de ninfas de quarto ínstar em legumes foi significativamente superior a percentagem de ninfas em HRPR e folha.

Em todos os horários de avaliação, a percentagem de ninfas localizadas em HRPR foi estatisticamente superior a percentagem de ninfas em folhas, exceto para os horários 24, 2 e 3 horas, nos quais a comparação de médias não mostrou diferença significativa. A não detecção de diferença estatística nestes horários é em função da transformação de dados para $(x+2)^{1/2}$. Segundo Demétrio (1978) este comportamento dos dados transformados é normal, visto que a média de uma série de raízes quadradas é diferente da raiz quadrada da média original.

Tabela 20 - Percentagem de ninfas de quarto ínstar de *Piezodorus guildinii* nos diferentes órgãos de plantas de soja ao longo do dia, 19/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.

Horário	Órgãos da planta			Média
	Legume	HRPR*	Folha	
6:00 hs	3,4711 cdef A**	0,6338 hi B	0,0617 a C	1,3889
7:00 hs	3,1206 bcde A	0,9480 efg B	0,0980 a C	1,3889
8:00 hs	3,0241 bcde A	0,9685 efgh B	0,1740 a C	1,3889
9:00 hs	3,0796 bcd A	1,0121 bcdef B	0,0751 a C	1,3889
10:00 hs	2,6621 bcde A	1,4667 ab B	0,0379 a C	1,3889
11:00 hs	2,2206 ef A	1,7842 abc B	0,1619 a C	1,3889
12:00 hs	2,8421 ab A	1,3246 abcde B	0,0000 a C	1,3889
13:00 hs	2,3677 cdef A	1,6783 a B	0,1207 a C	1,3889
14:00 hs	2,7611 bcde A	1,348 abcde B	0,0575 a C	1,3889
15:00 hs	2,692 bcd A	1,3453 abcde B	0,1294 a C	1,3889
16:00 hs	2,5345 bcd A	1,5785 abcd B	0,0537 a C	1,3889
17:00 hs	2,8323 abc A	1,2965 abcde B	0,0379 a C	1,3889
18:00 hs	3,3651 a A	0,8016 fghi B	0,0000 a C	1,3889
19:00 hs	3,1644 bcde A	0,9736 efgh B	0,0287 a C	1,3889
20:00 hs	3,2542 bcde A	0,9125 efgh B	0,0000 a C	1,3889
21:00 hs	2,9845 bcdef A	1,1822 cdefg B	0,0000 a C	1,3889
22:00 hs	2,6287 f A	1,538 abcde B	0,0000 a C	1,3889
23:00 hs	3,0064 def A	1,1603 defgh B	0,0000 a C	1,3889
24:00 hs	3,7728 bcde A	0,3939 i B	0,0000 a B	1,3889
1:00 hs	3,5707 bcde A	0,5960 ghi B	0,0000 a C	1,3889
2:00 hs	3,7331 bcde A	0,4048 i B	0,0287 a B	1,3889
3:00 hs	3,8252 bcd A	0,3137 i B	0,0278 a B	1,3889
4:00 hs	3,4573 bcde A	0,7094 fghi B	0,0000 a C	1,3889
5:00 hs	3,5647 bcd A	0,6019 ghi B	0,0000 a C	1,3889
Média	3,0806	1,0405	0,0455	1,3889
CV (5%)*** original	152,25%			
CV (5%) transformado	34,83%			

* Haste, ramo, pecíolo ou racemo.

** Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p=5\%$), com transformação para $(x+2)^{1/2}$, onde x é a percentagem de ninfas.

*** Coeficiente de variação.

A interação dos horários de avaliação e os comportamentos de ninfas de quarto ínstar foi significativo (Tabela 21).

A percentagem de ninfas em repouso foi significativamente superior para todos os horários de avaliação (Tabela 21). O comportamento de movimentação foi observado em uma pequena percentagem de ninfas, e nos horários próximos da atividade alimentar (Figura 7e).

No quarto ínstar pode-se verificar que a percentagem de ninfas em atividade alimentar aumentou, e exibiram este comportamento desde às 7 horas da manhã até às 23 horas, com maiores percentagens da população em atividade alimentar das 12 às 14 horas, e às 17 horas (Tabela 21).

Tabela 21 - Percentagem de ninfas de quarto ínstar de *Piezodorus guildinii* e seus comportamentos ao longo do dia na cultura da soja, 19/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.

Horário	Comportamento			Média
	Repouso	Movimento	Atividade Alimentar	
6:00 hs	4,0979 abcd A*	0,0687 b B	0,0000 i B	1,3889
7:00 hs	3,7708 ab A	0,0000 b B	0,3958 fgh B	1,3889
8:00 hs	3,677 ab A	0,0000 b C	0,4897 efgh B	1,3889
9:00 hs	3,3156 abcd A	0,2512 ab B	0,5998 cdef B	1,3889
10:00 hs	3,2588 abcd A	0,1508 ab C	0,7571 bcde B	1,3889
11:00 hs	3,5473 abc A	0,0992 b B	0,5202 defg B	1,3889
12:00 hs	2,9545 bcd A	0,2385 ab C	0,9737 abcd B	1,3889
13:00 hs	2,8331 cde A	0,2238 ab C	1,1098 abc B	1,3889
14:00 hs	2,3364 f A	0,1350 b C	1,6952 a B	1,3889
15:00 hs	3,4522 abc A	0,1561 ab C	0,5583 cdef B	1,3889
16:00 hs	3,057 bcd A	0,3216 ab C	0,7880 bcde B	1,3889
17:00 hs	2,5467 def A	0,2851 ab C	1,3349 ab B	1,3889
18:00 hs	2,5767 ef A	0,7159 a B	0,8740 bcde B	1,3889
19:00 hs	3,91 ab A	0,1613 ab B	0,0954 ghi B	1,3889
20:00 hs	4,0738 ab A	0,0490 b B	0,0439 hi B	1,3889
21:00 hs	3,9583 ab A	0,0000 b B	0,2083 ghi B	1,3889
22:00 hs	4,1667 abc A	0,0000 b B	0,0000 i B	1,3889
23:00 hs	4,0064 abc A	0,0000 b B	0,1603 ghi B	1,3889
24:00 hs	4,1176 bcde A	0,0490 b B	0,0000 i B	1,3889
1:00 hs	4,1319 abc A	0,0347 b B	0,0000 i B	1,3889
2:00 hs	4,1667 abc A	0,0000 b B	0,0000 i B	1,3889
3:00 hs	4,1667 abc A	0,0000 b B	0,0000 i B	1,3889
4:00 hs	4,1667 ab A	0,0000 b B	0,0000 i B	1,3889
5:00 hs	4,1667 a A	0,0000 b B	0,0000 i B	1,3889
Média	3,6023	0,1225	0,4418	1,3889
CV (5%)** original	152,25%			
CV (5%) transformado	34,83%			

* Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p=5\%$), com transformação para $(x+2)^{1/2}$, onde x é a percentagem de ninfas.

** Coeficiente de variação.

Segundo Simmons; Yeargan (1988), ninfas de quarto ínstar de *A. hilare*, se alimentam mais ativamente que nos ínstares anteriores. Estes autores observaram que o número médio de puncturas em grãos de soja aumentou para ninfas de quarto ínstar, bem como aumentou a duração do período de alimentação e a freqüência alimentar.

A distribuição de ninfas de quarto ínstar nos terços das plantas e a sua localização nos órgãos da planta interagiram significativamente (Tabela 22).

Em todos os terços das plantas, a maior percentagem de ninfas de quarto ínstar foi encontrada em legumes, seguido por HRPR. Nesta data, ao contrário do observado nos outros ínstares, a maior percentagem de ninfas localizadas em legumes, se encontrava no terço superior das plantas, chegando a ter 40,74% das ninfas no terço superior. Apenas 29,11% das ninfas localizadas em legume foram encontradas no terço médio das plantas.

Tabela 22 - Percentagem de ninfas de quarto ínstar de *Piezodorus guildinii* distribuídas nos terços das plantas e sua localização nos diferentes órgãos de plantas de soja, 19/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.

Terços da planta	Órgãos da planta			Média
	Legume	HRPR*	Folha	
Superior	40,7422 a A**	12,8045 a B	0,4783 a C	18,0083
Médio	29,1106 b A	10,8804 b B	0,2831 a C	13,4247
Inferior	4,0820 c A	1,2874 c B	0,3316 a B	1,9003
Média	24,6449	8,3241	0,3643	11,1111
CV (5%)*** original	152,25%			
CV (5%) transformado	34,83%			

* Haste, ramo, pecíolo ou racemo.

** Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p=5\%$), com transformação para $(x+2)^{1/2}$, onde x é a percentagem de ninfas.

*** Coeficiente de variação.

A interação entre terços das plantas e os comportamentos exibidos por ninfas de quarto ínstar foi significativa (Tabela 23).

Para todos os terços das plantas, o comportamento predominante foi repouso, seguido por atividade alimentar, exceto para o terço inferior, onde a

percentagem de ninfas de quarto ínstar em movimento ou atividade alimentar não diferiu significativamente (Tabela 23). A maior percentagem das ninfas de quarto ínstar encontradas em repouso estavam localizadas no terço superior das plantas com 46,57%, seguido pelo terço médio, com 34,72% das ninfas em repouso.

Tabela 23 - Percentagem de ninfas de quarto ínstar de *Piezodorus guildinii* e seus comportamentos nos diferentes terços de plantas da soja, 19/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.

Terços da planta	Comportamento			Média
	Repouso	Movimento	Atividade alimentar	
Superior	46,5681 a A*	1,5783 a C	5,8786 a B	18,0083
Médio	34,7264 b A	1,2242 a C	4,3235 a B	13,4247
Inferior	5,1611 c A	0,1376 b B	0,4022 b B	1,9003
Média	28,8186	0,9800	3,5347	11,1111
CV (5%)** original	152,25%			
CV (5%) transformado	34,83%			

* Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p=5\%$), com transformação para $(x+2)^{1/2}$, onde x é a percentagem de ninfas.

** Coeficiente de variação.

Tanto a atividade alimentar quanto a movimentação, não mostraram diferença significativa na percentagem de ninfas no terço superior ou médio (Tabela 23). Neste ínstar, apesar da agregação das ninfas ser reduzida, ainda se observavam pequenos agrupamentos, principalmente no período da noite, quando as ninfas pareciam se agregar para se proteger.

O comportamento de ninfas de quarto ínstar também foi alterado em função da localização nos órgãos da planta. A interação dos dois fatores foi significativa para ninfas de quarto ínstar (Tabela 24).

Tanto para ninfas localizadas em legumes, quanto para ninfas localizadas em haste, o repouso foi o comportamento predominante, com 62,88% das ninfas em repouso nos legumes, e em seqüência, HRPR com 22,77% das ninfas em repouso.

O movimento não diferiu quando as ninfas estavam localizadas em legume ou HRPR, e foi significativamente inferior quando as ninfas estavam em folhas. A

atividade alimentar foi significativamente superior nos legumes (9,35%), e inferior em HRPR (1,08%) e folha (0,18%), não havendo diferença estatística na percentagem de ninfas se alimentando em HRPR ou folha (Tabela 24).

Estes dados esclarecem melhor o observado na Figura 6e, onde ninfas passam de legumes para HRPR nos horários mais quentes do dia, justificando que não é atividade alimentar que estas ninfas fazem em HRPR, mas sim repouso (Figura 7e).

Tabela 24 - Percentagem de ninfas de quarto ínstar de *Piezodorus guildinii* e seu comportamento nos diferentes órgãos de plantas de soja, 19/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.

Órgãos da planta	Comportamento			Média
	Repouso	Movimento	Atividade alimentar	
Legume	62,8817 a A*	1,7041 a C	9,3490 a B	24,6449
HRPR**	22,7711 b A	1,1254 a B	1,0758 b B	8,3241
Folha	0,8029 c A	0,1106 b A	0,1794 b A	0,3643
Média	28,8186	0,9800	3,5347	11,1111
CV (5%)*** original	152,25%			
CV (5%) transformado	34,83%			

* Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p=5\%$), com transformação para $(x+2)^{1/2}$, onde x é a percentagem de ninfas.

** Haste, ramo, pecíolo ou racemo.

*** Coeficiente de variação.

Segundo Panizzi et al. (1980) ninfas de quarto e quinto ínstar são as que mais se dispersam nas lavouras. Como pode ser observado, neste estágio a maior percentagem de ninfas está distribuída no terço superior das plantas, com uma média de 54,03% das ninfas expostas no terço superior. Pensando em aplicação de inseticidas, esta percentagem de ninfas no terço superior ainda seria insuficiente, para uma eficiência de controle de mais de 80% da população.

2.4.5 Comportamento de ninfas de *Piezodorus guildinii* de quinto ínstar

Para ninfas de quinto ínstar foram feitas observações em três datas. Esta maior duração do quinto ínstar que os demais estádios neste trabalho, está de

acordo com os dados de biologia de *P. guildinii* observados por Panizzi; Smith (1977), que verificaram uma duração média de 9,7 dias para o quinto ínstar.

Houve interação significativa dos horários de avaliação e os comportamentos das ninfas para as avaliações de 22 e 25/04/2007 (Tabelas 25 e 2.5.2).

O comportamento das ninfas de quinto ínstar foi bastante distinto nas três datas de avaliação (Figuras 7f, 7g e 7h). Isto talvez seja efeito das variáveis ambientais distintas registradas em cada dia.

Na primeira data de avaliação das ninfas de quinto ínstar (22/04/2007), as temperaturas atmosféricas registradas foram altas ao longo do dia, e a umidade relativa do ar, chegou aos 35% às 15 horas (Figura 7f), horário em torno do qual ocorreram os picos de atividade alimentar, (14 às 16 horas) (Tabela 25), com 80% de ninfas em atividade alimentar às 15 horas.

Nesta data foi observado ninfas em atividade alimentar em todos os horários do dia, mesmo que em baixa percentagem das 6 às 10 horas da manhã e às 19, 20 e 21 horas, quando o repouso foi a atividade exibida pela maioria das ninfas (Figura 7f e Tabela 25).

Estas observações estão de acordo com os resultados encontrados por Simmons; Yeargan (1988), em que os autores verificaram que ninfas de quinto ínstar de *A. hilare* faziam o dobro de puncturas em grãos de soja por estágio, que o somatório das puncturas feitas do segundo ao quarto ínstar, indicando que ninfas de quinto ínstar se alimentam mais ativamente.

Mesmo sendo um estudo conduzido em condições controladas em laboratório, Simmons; Yeargan (1988) verificaram uma variação grande no comportamento alimentar de ninfas de quinto ínstar. Neste trabalho as ninfas se alimentaram de 11 a 63 vezes no quinto ínstar. Além da variação entre indivíduos observada por estes autores, em condições de campo, onde se tem os fatores ambientais influenciando o comportamento dos indivíduos, é normal que ocorram diferenças no comportamento dos percevejos, como as diferenças comportamentais observadas nas três datas de avaliação de ninfas de quinto ínstar no presente trabalho.

Tabela 25 - Percentagem de ninfas de quinto ínstar de *Piezodorus guildinii* e seus comportamentos ao longo do dia na cultura da soja, 22/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.

Horário	Comportamento			Média
	Repouso	Movimento	Atividade Alimentar	
6:00 hs	3,7339 abc A*	0,3348 bc B	0,0980 j B	1,3889
7:00 hs	3,9272 bc A	0,0942 bc B	0,1452 j B	1,3889
8:00 hs	3,8056 bc A	0,2222 bc B	0,1389 j B	1,3889
9:00 hs	4,0168 a A	0,0715 bc B	0,0783 j B	1,3889
10:00 hs	4,0247 ab A	0,0000 c B	0,1420 j B	1,3889
11:00 hs	2,2437 de A	0,0260 bc B	1,897 defg A	1,3889
12:00 hs	1,6250 ef B	0,1788 bc C	2,3629 bcd A	1,3889
13:00 hs	1,5778 ef B	0,2069 bc C	2,382 bcd A	1,3889
14:00 hs	0,8540 g B	0,2656 bc C	3,0471 abc A	1,3889
15:00 hs	0,5502 g B	0,2956 bc B	3,3209 ab A	1,3889
16:00 hs	0,5836 f B	0,4139 b B	3,1691 a A	1,3889
17:00 hs	1,5101 ef B	0,3282 bc C	2,3284 def A	1,3889
18:00 hs	1,7900 bc A	0,9347 a B	1,442 h AB	1,3889
19:00 hs	3,7607 c A	0,1040 bc B	0,302 j B	1,3889
20:00 hs	3,2971 d A	0,0463 bc C	0,8233 i B	1,3889
21:00 hs	2,4565 ef A	0,0779 bc C	1,6323 gh B	1,3889
22:00 hs	1,6297 def A	0,1447 bc B	2,3923 cde A	1,3889
23:00 hs	2,1266 def A	0,2169 bc B	1,8232 fgh A	1,3889
24:00 hs	2,0790 ef A	0,3955 b B	1,6921 fgh A	1,3889
1:00 hs	1,6792 def A	0,2976 bc B	2,1899 defg A	1,3889
2:00 hs	2,0623 def A	0,0490 bc B	2,0554 defgh A	1,3889
3:00 hs	1,7247 ef A	0,3415 bc B	2,1005 fgh A	1,3889
4:00 hs	1,5231 ef A	0,1481 bc B	2,4954 def A	1,3889
5:00 hs	1,6968 g A	0,3353 bc B	2,1346 efgh A	1,3889
Média	2,2616	0,2304	1,6747	1,3889
CV (5%)** original	142,25%			
CV (5%) transformado	35,33%			

* Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p=5\%$), com transformação para $(x+2)^{1/2}$, onde x é a percentagem de ninfas.

** Coeficiente de variação.

Na segunda avaliação de ninfas de quinto ínstar, foi observada uma menor percentagem de ninfas em atividade alimentar ao longo do dia (Figura 7g) que na data anterior de observação (Figura 7f). A maior percentagem de ninfas em atividade alimentar foi no período da manhã, das 7 às 9 horas, e no período da noite às 23 horas (Tabela 26).

Em todos os horários de avaliação, o repouso foi a atividade comportamental predominante (Tabela 26), talvez em função das temperaturas mais baixas ao longo do dia, quando comparado às altas temperaturas verificadas na data anterior, em que se verificou uma intensa atividade alimentar das ninfas. Nesta data o dia ficou nublado e ocorreu 23 mm de precipitação (Figura 7g), o que pode ter influenciado o comportamento das ninfas.

Tabela 26 - Percentagem de ninfas de quinto ínstar de *Piezodorus guildinii* e seus comportamentos ao longo do dia na cultura da soja, 25/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.

Horário	Comportamento			Média
	Repouso	Movimento	Atividade Alimentar	
6:00 hs	3,0143 f A*	0,1936 a C	0,9588 abc B	1,3889
7:00 hs	2,8653 ef A	0,0000 a C	1,3014 a B	1,3889
8:00 hs	2,9087 ef A	0,0612 a C	1,1968 ab B	1,3889
9:00 hs	3,7588 bcd A	0,0333 a B	0,3746 efghi B	1,3889
10:00 hs	3,4644 def A	0,0177 a C	0,6845 cde B	1,3889
11:00 hs	3,6658 abcd A	0,0167 a C	0,4842 defgh B	1,3889
12:00 hs	3,9378 abc A	0,0779 a B	0,1510 ijkl B	1,3889
13:00 hs	4,0655 abcd A	0,0657 a B	0,0355 ijkl B	1,3889
14:00 hs	4,1363 abc A	0,0000 a B	0,0304 jkl B	1,3889
15:00 hs	4,1229 abc A	0,0181 a B	0,0256 jkl B	1,3889
16:00 hs	4,1542 ab A	0,0000 a B	0,0124 kl B	1,3889
17:00 hs	4,1667 abc A	0,0000 a B	0,0000 l B	1,3889
18:00 hs	4,1667 ab A	0,0000 a B	0,0000 l B	1,3889
19:00 hs	3,8745 abc A	0,0160 a B	0,2761 ghijk B	1,3889
20:00 hs	3,9531 abc A	0,0000 a B	0,2136 hijkl B	1,3889
21:00 hs	4,0202 abcd A	0,0000 a B	0,1465 ijkl B	1,3889
22:00 hs	3,2790 def A	0,0641 a C	0,8236 bcd B	1,3889
23:00 hs	2,7721 efv A	0,0452 a C	1,3494 ab B	1,3889
24:00 hs	3,5147 cde A	0,0189 a C	0,6331 cdefg B	1,3889
1:00 hs	3,7257 abcd A	0,0798 a B	0,3611 fghij B	1,3889
2:00 hs	3,4291 bcd A	0,0000 a C	0,7375 cdef B	1,3889
3:00 hs	4,1667 abc A	0,0000 a B	0,0000 l B	1,3889
4:00 hs	4,1667 a A	0,0000 a B	0,0000 l B	1,3889
5:00 hs	4,1667 ab A	0,0000 a B	0,0000 l B	1,3889
Média	3,7290	0,0295	0,4082	1,3889
CV (5%)** original	125,60%			
CV (5%) transformado	30,01%			

* Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey (p=5%), com transformação para $(x+2)^{1/2}$, onde x é a percentagem de ninfas.

** Coeficiente de variação.

Em 28/04/2007, última data de avaliação de ninfas de quinto ínstar, foi observado uma pequena proporção de ninfas em atividade alimentar, e movimento (Figura 7h). Este fato provavelmente tenha ocorrido em função da baixa temperatura atmosférica naquela daquela data, na qual em alguns horários, foram registradas temperaturas inferiores a 10°C, ou seja, abaixo do limite térmico inferior para ninfas de quinto ínstar determinado por Cividanes e Carvalho (2000).

A interação entre distribuição dos percevejos nos terços das plantas e sua localização nos órgãos das plantas foi significativa para as três datas de avaliação (Tabelas 27, 28 e 29).

Independente do terço das plantas onde estão distribuídas, a maior percentagem de ninfas de quinto ínstar estava localizada em legumes, exceto nas observações de 25 e 28/04/2007, onde no terço inferior das plantas não houve diferença significativa entre a localização nos órgãos das plantas (Tabelas 27, 28 e 29).

Segundo Panizzi (1991), neste estágio as ninfas precisam de uma alimentação altamente nutritiva para originar um adulto com um bom potencial reprodutivo. Os legumes, principalmente no enchimento de grãos, são a fonte nutricional mais adequada para os percevejos, o que justifica a preferência deste órgão para alimentação.

Tabela 27 - Percentagem de ninfas de quinto ínstar de *Piezodorus guildinii* distribuídas nos terços das plantas e sua localização nos diferentes órgãos de plantas de soja, 22/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.

Terços da planta	Órgãos da planta			Média
	Legume	HRPR*	Folha	
Superior	32,8058 b A**	8,7213 b B	0,2754 a C	13,9342
Médio	40,3612 a A	12,1286 a B	0,5438 a C	17,6779
Inferior	3,4840 c A	1,6363 c B	0,0435 a C	1,7213
Média	25,5504	7,4954	0,2876	11,1111
CV (5%)*** original	142,25%			
CV (5%) transformado	35,33%			

* Haste, ramo, pecíolo ou racemo.

** Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p=5\%$), com transformação para $(x+2)^{1/2}$, onde x é a percentagem de ninfas.

*** Coeficiente de variação.

Quando estão localizadas em HRPR, a distribuição das ninfas de *P. guildinii* nos terços das plantas, é estatisticamente superior no terço médio, e difere da percentagem de ninfas nos terços superior e inferior. A percentagem de ninfas no terço superior é significativamente maior que a percentagem de ninfas de quinto ínstar no terço inferior, em todas as datas de avaliação neste estágio (Tabelas 27, 28 e 29).

Tabela 28 - Percentagem de ninfas de quinto ínstar de *Piezodorus guildinii* distribuídas nos terços das plantas e sua localização nos diferentes órgãos de plantas de soja, 25/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.

Terços da planta	Órgãos da planta			Média
	Legume	HRPR*	Folha	
Superior	26,5372 b A**	9,1768 b B	0,2954 b C	12,0031
Médio	41,3952 a A	14,1226 a B	6,0515 a C	20,5231
Inferior	0,9621 c A	1,0615 c A	0,3978 b A	0,8071
Média	22,9649	8,1203	2,2482	11,1111
CV (5%)*** original	125,60%			
CV (5%) transformado	30,01%			

* Haste, ramo, pecíolo ou racemo.

** Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p=5\%$), com transformação para $(x+2)^{1/2}$, onde x é a percentagem de ninfas.

*** Coeficiente de variação.

Tabela 29 - Percentagem de ninfas de quinto ínstar de *Piezodorus guildinii* distribuídas nos terços das plantas e sua localização nos diferentes órgãos de plantas de soja, 28/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.

Terços da planta	Órgãos da planta			Média
	Legume	HRPR*	Folha	
Superior	23,3622 b A**	9,2519 b B	0,4615 b C	11,0252
Médio	42,9513 a A	13,5181 a B	7,4507 a C	21,3067
Inferior	1,1566 c A	1,2237 c A	0,6241 b A	1,0015
Média	22,4900	7,9979	2,8454	11,1111
CV (5%)*** original	147,11%			
CV (5%) transformado	33,46%			

* Haste, ramo, pecíolo ou racemo.

** Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p=5\%$), com transformação para $(x+2)^{1/2}$, onde x é a percentagem de ninfas.

*** Coeficiente de variação.

A interação entre distribuição nos terços das plantas e comportamento de ninfas de quinto ínstar foi significativa para todas as datas avaliadas (Tabelas 30, 31 e 32). Nos terços médio e superior, o comportamento predominante foi o repouso, seguido de atividade alimentar. Este comportamento indica, que na disponibilidade de alimentos, as ninfas, independente do estágio que se encontram, tendem a se movimentar pouco, visando a economia de energia. E só se movimentam, frente alguma necessidade como a busca por alimento, abrigo ou outro fator vital (Panizzi, 1991).

Tabela 30 - Percentagem de ninfas de quinto ínstar de *Piezodorus guildinii* e seus comportamentos nos diferentes terços de plantas de soja, 22/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.

Terços da planta	Comportamento			Média
	Repouso	Movimento	Atividade alimentar	
Superior	23,2631 b A*	2,0568 a C	16,4826 b B	13,9342
Médio	28,4949 a A	3,1427 a C	21,3960 a B	17,6779
Inferior	2,5200 c A	0,3297 b B	2,3143 c A	1,7213
Média	18,0927	1,8431	13,3976	11,1111
CV (5%)** original	142,25%			
CV (5%) transformado	35,33%			

* Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p=5\%$), com transformação para $(x+2)^{1/2}$, onde x é a percentagem de ninfas.

** Coeficiente de variação.

Tabela 31 - Percentagem de ninfas de quinto ínstar de *Piezodorus guildinii* e seus comportamentos nos diferentes terços de plantas de soja, 25/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.

Terços da planta	Comportamento			Média
	Repouso	Movimento	Atividade alimentar	
Superior	31,5381 b A*	0,2771 a C	4,1941 b B	12,0031
Médio	55,7177 a A	0,3821 a C	5,4694 a B	20,5231
Inferior	2,2399 c A	0,0490 a B	0,1325 c B	0,8071
Média	29,8319	0,2361	3,2653	11,1111
CV (5%)** original	125,60 %			
CV (5%) transformado	30,01 %			

* Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p=5\%$), com transformação para $(x+2)^{1/2}$, onde x é a percentagem de ninfas.

** Coeficiente de variação.

Tabela 32 - Percentagem de ninfas de quinto ínstar de *Piezodorus guildinii* e seus comportamentos nos diferentes terços de plantas de soja, 22/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.

Terços da planta	Comportamento			Média
	Repouso	Movimento	Atividade alimentar	
Superior	32,6432 b A*	0,1600 a B	0,2725 a B	11,0252
Médio	63,1180 a A	0,3286 a B	0,4734 a B	21,3067
Inferior	2,9881 c A	0,0000 a B	0,0163 a B	1,0015
Média	32,9164	0,1629	0,2541	11,1111
CV (5%)** original	147,11 %			
CV (5%) transformado	33,46 %			

* Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey (p=5%), com transformação para $(x+2)^{1/2}$, onde x é a percentagem de ninfas.

** Coeficiente de variação.

Para as três datas de avaliação de ninfas de quinto ínstar, a interação entre localização das ninfas nos órgãos da planta e seu comportamento foi significativo (Tabelas 33, 34 e 35).

Na primeira data de avaliação (22/04/2007), para ninfas localizadas em legumes, o comportamento mais freqüentemente observado foi repouso em 38,78%, seguido de atividade alimentar quando as ninfas estavam em legumes (35,42% da população total), porém, esta proporção foi significativamente inferior que repouso e maior que movimento (Tabela 33).

Tabela 33 - Percentagem de ninfas de quinto ínstar de *Piezodorus guildinii* e seu comportamento nos diferentes órgãos de plantas de soja, 28/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.

Órgãos da planta	Comportamento			Média
	Repouso	Movimento	Atividade alimentar	
Legume	38,7949 a A*	2,4383 a C	35,4178 a B	25,5504
HRPR**	14,8372 b A	3,0909 a C	4,5581 b B	7,4954
Folha	0,6459 c A	0,0000 c A	0,2169 c A	0,2876
Média	18,0927	1,8431	13,3976	11,1111
CV (5%)*** original	142,25%			
CV (5%) transformado	35,33%			

* Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey (p=5%), com transformação para $(x+2)^{1/2}$, onde x é a percentagem de ninfas.

** Haste, ramo, pecíolo ou racemo.

*** Coeficiente de variação

Para a segunda data de avaliação, para percevejos que estavam em legume, o repouso foi o comportamento mais freqüente (60% das ninfas exibiram este comportamento quando estavam em legumes) e estatisticamente superior aos demais (Tabela 34). A percentagem de ninfas em atividade alimentar foi estatisticamente superior a percentagem de ninfas em movimento e inferior a percentagem de ninfas em repouso, quando localizadas em legume ou HRPR.

Tabela 34 - Percentagem de ninfas de quinto ínstar de *Piezodorus guildinii* e seu comportamento nos diferentes órgãos de plantas de soja, 25/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.

Órgãos da planta	Comportamento			Média
	Repouso	Movimento	Atividade alimentar	
Legume	60,9553 a A*	0,2039 a C	7,7353 a B	22,9649
HRPR**	21,8599 b A	0,4402 a C	2,0607 b B	8,1203
Folha	6,6805 c A	0,0641 a B	0,0000 c B	2,2482
Média	29,8319	0,2361	3,2653	11,1111
CV (5%)* ** original	125,60%			
CV (5%) transformado	30,01%			

* Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p=5\%$), com transformação para $(x+2)^{1/2}$, onde x é a percentagem de ninfas.

** Haste, ramo, pecíolo ou racemo.

*** Coeficiente de variação

Tabela 35 - Percentagem de ninfas de quinto ínstar de *Piezodorus guildinii* e seu comportamento nos diferentes órgãos de plantas de soja, 28/04/2007, Santa Maria, RS, Brasil.

Órgãos da planta	Comportamento			Média
	Repouso	Movimento	Atividade alimentar	
Legume	66,8704 a A*	0,1345 a B	0,4651 a B	22,4900
HRPR**	23,5488 b A	0,2966 a B	0,1482 a B	7,9979
Folha	8,3300 c A	0,0575 a B	0,1489 a B	2,8454
Média	32,9164	0,1629	0,2541	11,1111
CV (5%)* ** original	147,11%			
CV (5%) transformado	33,46%			

* Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p=5\%$), com transformação para $(x+2)^{1/2}$, onde x é a percentagem de ninfas.

** Haste, ramo, pecíolo ou racemo.

*** Coeficiente de variação.

2.4.6 Comportamento de adultos de *Piezodorus guildinii*

Os adultos foram observados em quatro datas de avaliação, no entanto, os dados das últimas duas datas não serão apresentadas em função da soja estar em final de ciclo e os percevejos apresentarem comportamento de migração, ou seja, saírem das plantas em maturação e ficarem nas telas das gaiolas.

Os adultos não apresentaram comportamento pré-copulatório, cópula e oviposição, como observado por Lockwood; Story (1986b) para *Nezara viridula*, e por Lockwood; Story (1985) para *A. hilare*. As temperaturas noturnas também se encontravam mais baixas nestas datas e podem ter influenciado o comportamento dos percevejos, visto que nesta avaliação, no período noturno, era visível o agrupamento dos percevejos em hastes, ou folhas secas em busca de abrigo.

Para os adultos na primeira data de avaliação, houve interação significativa entre horários vs distribuição (Tabela 36), horários vs localização (Tabela 37) e horários vs comportamento (Tabela 38).

Das 6 às 24 horas, em 01/05/2007, os adultos se encontravam predominantemente no terço médio das plantas (Tabela 36), sendo que a partir deste horário, passaram a ser encontrados no terço superior das plantas, com mais de 70% dos adultos no terço superior às 3, 4 e 5 horas. Estes dados diferem dos encontrados por Waite (1980) para *N. viridula*, Lockwood; Story (1986b) para *N. viridula* em caupi e Lockwood; Story (1985) para *A. hilare* em caupi, nos quais os autores observavam adultos no terço superior das plantas no período da manhã, freqüentemente se aquecendo ao sol.

Embora não tenha havido interação significativa na data de 4/05 entre os horários de avaliação e a distribuição dos percevejos adultos nas plantas, foi possível observar um leve aumento da população de adultos no terço superior das plantas às 2, 3 e 4 horas (Figura 5j).

Tabela 36 - Percentagem de adultos de *Piezodorus guildinii* distribuídos nos terços de plantas de soja ao longo do dia, 01/05/2007, Santa Maria, RS, Brasil.

Horário	Terços da planta			Média
	Superior	Médio	Inferior	
6:00 hs	1,2839 de B*	2,8828 ef A	0,0000 a C	1,3889
7:00 hs	1,0266 de B	3,1400 abcd A	0,0000 a C	1,3889
8:00 hs	1,2870 de B	2,8796 bcde A	0,0000 a C	1,3889
9:00 hs	1,4321 de B	2,7346 bcde A	0,0000 a C	1,3889
10:00 hs	1,2217 de B	2,8986 abc A	0,0463 a C	1,3889
11:00 hs	0,9607 de B	3,2060 ab A	0,0000 a C	1,3889
12:00 hs	1,0594 de B	3,0406 a A	0,0667 a C	1,3889
13:00 hs	1,2253 de B	2,9414 ab A	0,0000 a C	1,3889
14:00 hs	0,9218 e B	3,0624 abc A	0,1825 a C	1,3889
15:00 hs	1,2922 de B	2,7946 ab A	0,0799 a C	1,3889
16:00 hs	1,1672 de B	2,8090 ab A	0,1905 a C	1,3889
17:00 hs	1,3575 d B	2,7823 abc A	0,0269 a C	1,3889
18:00 hs	1,3857 de B	2,7810 abc A	0,0000 a C	1,3889
19:00 hs	1,4248 d B	2,6879 abcd A	0,0540 a C	1,3889
20:00 hs	1,5641 de B	2,6025 abcd A	0,0000 a C	1,3889
21:00 hs	1,4201 de B	2,7466 abcd A	0,0000 a C	1,3889
22:00 hs	1,6475 d B	2,4477 cde A	0,0714 a C	1,3889
23:00 hs	1,4503 de B	2,6944 de A	0,0219 a C	1,3889
24:00 hs	1,9410 d A	2,2257 ef A	0,0000 a B	1,3889
1:00 hs	2,6849 c A	1,1953 g B	0,2865 a C	1,3889
2:00 hs	2,5424 bc A	1,4799 fg B	0,1443 a C	1,3889
3:00 hs	3,3292 a A	0,7601 g B	0,0773 a C	1,3889
4:00 hs	2,9304 ab A	1,0629 fg B	0,1733 a C	1,3889
5:00 hs	3,1654 a A	0,8604 g B	0,1409 a C	1,3889
Média	1,6550	2,4465	0,0651	1,3889
CV (5%)** original	157,83%			
CV (5%) transformado	37,16%			

* Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p=5\%$), com transformação para $(x+2)^{1/2}$, onde x é a percentagem de adultos.

** Coeficiente de variação.

Em 01/05/2007, foi observado que em todos os horários dia, os percevejos se localizaram em legumes, exceto às 8 e às 14 horas em que estes se localizavam tanto em legume, quanto HRPR (Tabela 37). Embora a análise não tenha diferenciado a percentagem de adultos localizados em legumes ou HRPR, nestes dois horários, possivelmente em função da transformação das repetições de cada nível dos fatores, pela Figura 6i, pode-se observar que predominantemente os adultos se localizaram preferencialmente em legumes.

Tabela 37 - Percentagem de adultos de *Piezodorus guildinii* nos diferentes órgãos de plantas de soja ao longo do dia, 01/05/2007, Santa Maria, RS, Brasil.

Horário	Órgãos da planta			Média
	Legume	HRPR*	Folha	
6:00 hs	3,5696 efghi A**	0,5971 gh B	0,0000 b C	1,3889
7:00 hs	2,5514 hi A	1,0218 cdefgh B	0,5934 a B	1,3889
8:00 hs	2,0812 i A	1,6503 abcdef A	0,4352 ab B	1,3889
9:00 hs	2,4839 ghi A	1,2167 abcdefg B	0,4661 ab C	1,3889
10:00 hs	2,8114 efgh A	0,9252 abcdefgh B	0,4301 ab C	1,3889
11:00 hs	2,8401 defgh A	1,0884 abcdefgh B	0,2381 ab C	1,3889
12:00 hs	2,4793 efgh A	1,4159 a B	0,2714 ab C	1,3889
13:00 hs	2,7119 cdef A	1,2316 abcde B	0,2232 ab C	1,3889
14:00 hs	2,4969 fghi A	1,381 ab A	0,2887 ab B	1,3889
15:00 hs	2,6901 cdef A	1,2913 abc B	0,1852 ab C	1,3889
16:00 hs	2,5914 cdefg A	1,1399 abcde B	0,4354 ab C	1,3889
17:00 hs	3,1218 abcd A	0,9323 bcdefgh B	0,1126 ab C	1,3889
18:00 hs	2,9732 abcde A	1,1935 abcdef B	0,0000 b C	1,3889
19:00 hs	2,9798 abcde A	1,1608 abcdef B	0,0260 ab C	1,3889
20:00 hs	3,0718 bcde A	1,0948 abcdef B	0,0000 b C	1,3889
21:00 hs	3,3385 abc A	0,6766 efgh B	0,1515 ab C	1,3889
22:00 hs	3,1884 abcde A	0,8116 defgh B	0,1667 ab C	1,3889
23:00 hs	3,347 defgh A	0,8196 defgh B	0,0000 b C	1,3889
24:00 hs	3,5758 bcde A	0,5689 h B	0,0219 b C	1,3889
1:00 hs	3,0264 efgh A	0,7757 defgh B	0,3646 ab B	1,3889
2:00 hs	3,438 a A	0,7026 fgh B	0,0260 ab C	1,3889
3:00 hs	2,9811 bcde A	1,1856 abcd B	0,0000 b C	1,3889
4:00 hs	3,1652 ab A	1,0015 abcdef B	0,0000 b C	1,3889
5:00 hs	3,125 abcde A	0,9375 abcdef B	0,1042 ab C	1,3889
Média	2,9433	1,0342	0,1892	1,3889
CV (5%)*** original	157,83%			
CV (5%) transformado	37,16%			

* Haste, ramo, pecíolo ou racemo.

** Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p=5\%$), com transformação para $(x+2)^{1/2}$, onde x é a percentagem de adultos.

*** Coeficiente de variação.

Para as duas datas de observação do comportamento de adultos, houve interação significativa de horários de avaliação e comportamento dos percevejos (Tabelas 38 e 39). A percentagem de adultos em atividade alimentar foi alta em ambas as datas (Figuras 7i e 7j).

Na primeira avaliação dos adultos, das 10 às 22 horas e das 2 às 5 horas foram observados percevejos se alimentando (Figura 7i). No entanto, a

percentagem de adultos em repouso foi significativamente superior aos outros comportamentos em quase todos os horários, exceto às 20 e às 5 horas, onde a percentagem de adultos em repouso foi significativamente menor que a percentagem de adultos em atividade alimentar. Nos horários 13, 19, 20, 3 e 4 horas, a percentagem de adultos em repouso não diferiu significativamente da percentagem de adultos em atividade alimentar (Tabela 40).

Tabela 38 - Percentagem de adultos de *Piezodorus guildinii* e seus comportamentos ao longo do dia na cultura da soja, 01/05/2007, Santa Maria, RS, Brasil.

Horário	Comportamento			Média
	Repouso	Movimento	Atividade Alimentar	
6:00 hs	4,1667 cdef A*	0,0000 b B	0,0000 i B	1,3889
7:00 hs	4,1667 ab A	0,0000 b B	0,0000 i B	1,3889
8:00 hs	4,1667 ab A	0,0000 b B	0,0000 i B	1,3889
9:00 hs	4,1667 a A	0,0000 b B	0,0000 i B	1,3889
10:00 hs	3,6089 abcd A	0,1111 ab B	0,4466 gh B	1,3889
11:00 hs	3,0909 def A	0,0309 b C	1,0449 fg B	1,3889
12:00 hs	2,4779 efgh A	0,0000 b C	1,6888 de B	1,3889
13:00 hs	1,7878 j A	0,0980 ab B	2,2808 bc A	1,3889
14:00 hs	3,8036 abc A	0,0397 b B	0,3234 ghi B	1,3889
15:00 hs	2,7454 efg A	0,1151 ab C	1,3062 de B	1,3889
16:00 hs	3,1233 bcde A	0,0820 ab C	0,9613 ef B	1,3889
17:00 hs	2,4327 fghi A	0,0269 b C	1,7071 cde B	1,3889
18:00 hs	2,3708 ghij A	0,2899 ab C	1,5060 def B	1,3889
19:00 hs	2,056 hij A	0,1294 ab B	1,9812 cd A	1,3889
20:00 hs	1,0843 k B	0,1919 ab C	2,8904 ab A	1,3889
21:00 hs	2,7821 efghi A	0,1799 ab C	1,2046 ef B	1,3889
22:00 hs	3,8546 abc A	0,2140 ab B	0,0981 hi B	1,3889
23:00 hs	4,1389 abc A	0,0278 b B	0,0000 i B	1,3889
24:00 hs	4,1277 abcd A	0,0389 b B	0,0000 i B	1,3889
1:00 hs	4,0365 ab A	0,1302 ab B	0,0000 i B	1,3889
2:00 hs	2,3193 ghij A	0,5105 a C	1,3369 def B	1,3889
3:00 hs	2,1283 ij A	0,1589 ab B	1,8794 cd A	1,3889
4:00 hs	1,7605 j A	0,2103 ab B	2,1959 abc A	1,3889
5:00 hs	1,1178 k B	0,0866 ab C	2,9623 a A	1,3889
Média	2,9798	0,1113	1,0756	1,3889
CV (5%)** original	157,83%			
CV (5%) transformado	37,16%			

* Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey (p=5%), com transformação para $(x+2)^{1/2}$, onde x é a percentagem de adultos.

** Coeficiente de variação.

Tabela 39 - Percentagem de adultos de *Piezodorus guildinii* e seus comportamentos ao longo do dia na cultura da soja, 04/05/2007, Santa Maria, RS, Brasil.

Horário	Comportamento			Média
	Repouso	Movimento	Atividade Alimentar	
6:00 hs	3,6371 abc A*	0,3033 abcdef B	0,2263 j B	1,3889
7:00 hs	4,097 a A	0,0000 f B	0,0696 j B	1,3889
8:00 hs	4,0931 a A	0,0000 f B	0,0735 j B	1,3889
9:00 hs	4,0972 a A	0,0000 f B	0,0694 j B	1,3889
10:00 hs	3,8165 ab A	0,0000 f B	0,3501 j B	1,3889
11:00 hs	3,0062 bc A	0,0956 bcdef C	1,0649 i B	1,3889
12:00 hs	1,9919 def A	0,0407 def B	2,1341 efgh A	1,3889
13:00 hs	1,6935 efgh A	0,0584 cdef B	2,4148 cdefg A	1,3889
14:00 hs	2,315 de A	0,1607 bcdef C	1,6909 hi B	1,3889
15:00 hs	1,6511 efgh A	0,0000 f B	2,5156 cdefg A	1,3889
16:00 hs	2,0675 def A	0,0379 def B	2,0613 gh A	1,3889
17:00 hs	2,9502 bc A	0,0194 ef C	1,1971 i B	1,3889
18:00 hs	2,7352 cd A	0,0000 f C	1,4315 i B	1,3889
19:00 hs	1,604 ghij A	0,3319 abcdef B	2,2308 fgh A	1,3889
20:00 hs	0,5512 k B	0,1138 bcdef B	3,5017 abc A	1,3889
21:00 hs	2,013 efg A	0,0552 cdef B	2,0985 gh A	1,3889
22:00 hs	1,2388 hij B	0,4915 ab C	2,4363 bcd A	1,3889
23:00 hs	0,9135 jk B	0,4150 abcd C	2,8381 ab A	1,3889
24:00 hs	0,9313 jk B	0,2622 bcdef C	2,9732 a A	1,3889
1:00 hs	0,9643 ij B	0,3826 abcde C	2,8197 bcdef A	1,3889
2:00 hs	1,5099 fghi B	0,3576 abcde C	2,2992 bcdefg A	1,3889
3:00 hs	1,5669 efghi A	0,4366 abcd B	2,1632 defgh A	1,3889
4:00 hs	1,1909 ghij B	0,4238 abc C	2,5520 bcde A	1,3889
5:00 hs	0,9461 jk B	0,6953 a B	2,5253 bcdefg A	1,3889
Média	2,1492	0,1951	1,8224	1,3889
CV (5%)** original	154,52%			
CV (5%) transformado	36,69%			

* Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p=5\%$), com transformação para $(x+2)^{1/2}$, onde x é a percentagem de adultos.

** Coeficiente de variação.

Na segunda data de avaliação dos adultos, houve interação significativa entre os horários de avaliação e o comportamento dos adultos (Tabela 39).

No período da manhã a percentagem de adultos em repouso foi significativamente superior das 6 às 10 horas (Tabela 39). A partir deste horário aumentou a percentagem de adultos em atividade alimentar nos horários da tarde e da noite. O fato da percentagem de adultos em alimentação ser visualmente

maior em 04/05/2007 que em 01/05/2007, pode estar relacionado com as temperaturas ao longo do dia que foram mais altas em 04/05/2007 e também ao fato destes adultos estarem um pouco mais velhos (Figuras 7i e 7j).

A interação entre a distribuição dos adultos nos terços das plantas e sua localização nos órgãos da planta foi significativa (Tabelas 40 e 41).

Para as duas datas de avaliação da população de adultos, foi verificado que tanto para percevejos que estavam no terço médio, quanto aqueles que estavam no terço superior, a localização preferencial foi em legumes, e HRPR em seqüência (Tabelas 40 e 41). Resultados semelhantes a estes foram encontrados por Lockwood; Story (1985) para adultos de *A. hilare* em soja em senescência, e para adultos de *N. viridula* em caupi (LOCKWOOD; STORY, 1986b).

Tabela 40 - Percentagem de adultos de *Piezodorus guildinii* distribuídos nos terços das plantas e sua localização nos diferentes órgãos de plantas de soja, 01/05/2007, Santa Maria, RS, Brasil.

Terços da planta	Órgãos da planta			Média
	Legume	HRPR*	Folha	
Superior	29,2944 b A**	10,0448 b B	0,3819 b C	13,2404
Médio	40,6996 a A	14,3370 a B	3,6800 a C	19,5722
Inferior	0,6454 c A	0,4385 c A	0,4784 b A	0,5208
Média	23,5465	8,2734	1,5135	11,1111
CV (5%)*** original	157,83%			
CV (5%) transformado	37,16%			

* Haste, ramo, pecíolo ou racemo.

** Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p=5\%$), com transformação para $(x+2)^{1/2}$, onde x é a percentagem de adultos.

*** Coeficiente de variação.

Tabela 41 - Percentagem de adultos de *Piezodorus guildinii* distribuídos nos terços das plantas e sua localização nos diferentes órgãos de plantas de soja, 04/05/2007, Santa Maria, RS, Brasil.

Terços da planta	Órgãos da planta			Média
	Legume	HRPR*	Folha	
Superior	24,5580 b A**	9,5946 b B	0,0934 b C	11,4154
Médio	41,8152 a A	17,3021 a B	1,8332 a C	20,3169
Inferior	2,7582 c A	1,7580 c A	0,2871 ab B	1,6011
Média	23,0438	9,5516	0,7379	11,1111
CV (5%)*** original	154,52%			
CV (5%) transformado	36,69%			

* Haste, ramo, pecíolo ou racemo.

** Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p=5\%$), com transformação para $(x+2)^{1/2}$, onde x é a percentagem de adultos.

*** Coeficiente de variação.

A interação entre a localização dos percevejos nos terços das plantas e seu comportamento foi significativa (Tabelas 42 e 43).

Para ambas as datas os percevejos adultos distribuídos nos terços médio e superior estavam preferencialmente em repouso, seguindo uma percentagem da população em atividade alimentar.

Pelos dados da Figura 7, a percentagem média de adultos em atividade alimentar ao longo do dia foi três vezes maior que a percentagem média das ninfas (média de todas as idades) em atividade alimentar.

Tabela 42 - Percentagem de adultos de *Piezodorus guildinii* e seus comportamentos nos diferentes terços de plantas de soja, 01/05/2007, Santa Maria, RS, Brasil.

Terços da planta	Comportamento			Média
	Repouso	Movimento	Atividade alimentar	
Superior	28,1973 b A*	1,2452 a C	10,2787 b B	13,2404
Médio	42,2314 a A	1,4268 a C	15,0583 a B	19,5722
Inferior	1,0854 c A	0,0000 b A	0,4769 c A	0,5208
Média	23,8380	0,8907	8,6046	11,1111
CV (5%)** original	157,83%			
CV (5%) transformado	37,16%			

* Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p=5\%$), com transformação para $(x+2)^{1/2}$, onde x é a percentagem de adultos. ** Coeficiente de variação.

Tabela 43 - Percentagem de adultos de *Piezodorus guildinii* e seus comportamentos nos diferentes terços de plantas de soja, 04/05/2007, Santa Maria, RS, Brasil.

Terços da planta	Comportamento			Média
	Repouso	Movimento	Atividade alimentar	
Superior	19,1493 b A*	2,0646 a C	13,0322 b B	11,4154
Médio	31,0442 a A	2,3784 a C	27,5279 a B	20,3169
Inferior	1,3879 c B	0,2385 b C	3,1769 c A	1,6011
Média	17,1938	1,5605	14,5790	11,1111
CV (5%)** original	154,52%			
CV (5%) transformado	36,69%			

* Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p=5\%$), com transformação para $(x+2)^{1/2}$, onde x é a percentagem de adultos.

** Coeficiente de variação.

A localização dos percevejos nos órgãos da planta também influenciou seu comportamento (Tabelas 44 e 45).

Quando localizados em legumes, o comportamento predominante, para ambas as datas foi repouso, seguido de atividade alimentar, para adultos localizados em todos os órgãos. Para repouso e atividade alimentar, o órgão preferencial foram legumes.

Estes dados estão de acordo com os encontrados por Lockwood; Story (1985), no qual o comportamento preferencial de *N. viridula* foi o repouso. Com isso se verifica que mesmo na fase adulta o inseto procura economizar energia através do forrageamento em busca de alimentos que maximizem sua eficiência biológica.

Tabela 44 - Percentagem de adultos de *Piezodorus guildinii* e seu comportamento nos diferentes órgãos de plantas de soja, 01/05/2007, Santa Maria, RS, Brasil.

Órgãos da planta	Comportamento			Média
	Repouso	Movimento	Atividade alimentar	
Legume	46,9180 a A*	1,2096 a C	22,5117 a B	23,5465
HRPR**	20,0557 b A	1,4624 a C	3,3022 b B	8,2734
Folha	4,5404 c A	0,0000 b B	0,0000 c B	1,5135
Média	23,8380	0,8907	8,6046	11,1111
CV (5%)*** original	157,83%			
CV (5%) transformado	37,16%			

* Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p=5\%$), com transformação para $(x+2)^{1/2}$, onde x é a percentagem de adultos.

** Haste, ramo, pecíolo ou racemo.

*** Coeficiente de variação.

Tabela 45 - Percentagem de adultos de *Piezodorus guildinii* e seu comportamento nos diferentes órgãos de plantas de soja, 04/05/2007, Santa Maria, RS, Brasil.

Órgãos da planta	Comportamento			Média
	Repouso	Movimento	Atividade alimentar	
Legume	32,4541 a A*	1,8027 a B	34,8747 a A	23,0438
HRPR**	17,3548 b A	2,8590 a C	8,4409 b B	9,5516
Folha	1,7726 c A	0,0198 b B	0,4214 c AB	0,7379
Média	17,1938	1,5605	14,5790	11,1111
CV (5%)*** original	154,52%			
CV (5%) transformado	36,69%			

* Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p=5\%$), com transformação para $(x+2)^{1/2}$, onde x é a percentagem de adultos.

** Haste, ramo, pecíolo ou racemo.

*** Coeficiente de variação.

Ao longo do desenvolvimento de *P. guildinii*, a percentagem de percevejos em atividade alimentar aumentou, de apenas 7,37% das ninfas de segundo ao quarto ínstar em atividade alimentar ao longo do dia, para 16,92% no quinto ínstar e 34,77% na fase adulta.

Ao contrário do que foi observado para *N. viridula* em soja e caupi (WAITE, 1980; LOCKWOOD; STORY, 1986b) e para *A. hilare* em soja em senescência (LOCKWOOD; STORY, 1985), não foi observado um horário definido ao longo do

dia no qual uma percentagem significativa de ninfas e adultos de *P. guildinii* estivessem no terço superior das plantas. Isto, talvez esteja relacionado às características desta espécie, ou ao fato da soja estar em final de ciclo.

Segundo Costa; Link (1982), em observações da dispersão de *P. guildinii* e *N. viridula* em campo, foi verificado que *P. guildinii* é mais ágil e tem maior capacidade de deslocamento que *N. viridula*, que é uma espécie de movimentos lentos. Estes autores verificaram também, que enquanto adultos de *N. viridula* foram observados na superfície das plantas apenas nos horários de temperaturas mais amenas e ventos mais calmos, *P. guildinii* foram observado do terço superior das plantas independentemente destes fatores.

O fato de não ser observado uma faixa definida de horário de exposição de *P. guildinii* no terço superior das plantas, e o fato deste ter preferência por localizar-se no terço médio das plantas, pode estar relacionado a características da espécie e a sua origem neotropical.

A soja em final de ciclo pode ter alterado o comportamento comumente exibido pelos percevejos. Talvez o comportamento dos adultos, no período do florescimento quando o índice de área foliar é maior que nos outros estádios, seja subir até o terço superior das plantas para se aquecer, visto que a radiação que passa pelo dossel é menor que no período de maturação da soja, no qual as folhas começam a secar e cair.

Como não pode ser identificado uma faixa de horários em que ninfas e adultos de *P. guildinii* permanecem no terço superior das plantas, é necessário que sejam conduzidos mais estudos sobre o assunto à fim de elucidar a questão.

De forma complementar, sugere-se que sejam estudadas tecnologias de aplicação de inseticidas, que melhorem a penetração dos inseticidas no terço médio das plantas, onde os insetos alvo estão localizados.

2.5 Conclusões

Nas condições experimentais de Santa Maria, RS, verifica-se que ninfas de primeiro e segundo ínstar de *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837) apresentam hábito gregário, e uma pequena percentagem de ninfas em movimento em torno da postura.

As ninfas começam a alimentar-se no segundo ínstar, e tornam-se mais ativas a partir do terceiro ínstar, movimentando-se não só a pequenas distâncias, entre órgãos próximos, mas distribuindo-se pelos terços da planta, e alimentando-se mais regularmente.

Normalmente, os horários de movimento são próximos e antecedentes aos horários de atividade alimentar, ou do anoitecer, indicando a procura por locais preferenciais para alimentação ou abrigo.

Ninfas e adultos de *P. guildinii* têm preferência por legumes, os quais estão associados aos comportamentos de repouso e atividade alimentar.

No período noturno, com a temperatura do ar mais baixa que no período diurno, ninfas de *P. guildinii* se localizam em hastes circundadas por legumes, em função da busca por locais abrigados.

A percentagem de *P. guildinii* em atividade alimentar aumenta de 7,37% do segundo ao quarto ínstar para 16,92% no quinto ínstar, e 34,77% na fase adulta.

P. guildinii permanece, preferencialmente, no terço médio das plantas ao longo do dia, não apresentando um comportamento claro de distribuição no terço superior das plantas em intervalos de horários definidos. Em função disto, não devem ser indicadas faixas de horário ideais para a aplicação de inseticidas para seu controle.

2.6 Referências

ARROYO, L.; KAWAMURA, N. Biología y ecología de *Piezodorus guildinii* Westwood em soya. **Artículos de Investigación**, Bolívia: Centro Tecnológico Agropecuario em Bolívia, n. 2, p. 1-6, 2003.

BELORTE, L. C.; RAMIRO, Z. A.; FARIA, A. M. Levantamento de percevejos pentatomídeos em cinco cultivares de soja (*Glycine max* (L.) Merrill, 1917) na região de Araçatuba, SP. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 70, n. 4, p. 447-451, 2003.

BURR, I. W.; FOSTER, L. A. **A test for equality of variances**. Mimeo series n. 282. West Lafayette: University of Purdue, 1972. 26 p.

CIVIDANES, F. J.; CARVALHO, D. Uso de graus-dia para a previsão de ocorrência de ninfas e adultos de *Piezodorus guildinii* (West.) (Heteroptera: Pentatomidae) em soja. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 29, n. 2, p. 269-275, 2000.

COCHRAN, W. G.; COX, G. **Experimental Designs**. 6th ed. New York: John Wiley, 1957. 611 p.

CORRÊA-FERREIRA, B. S. Suscetibilidade da soja a percevejos na fase anterior ao desenvolvimento das vagens. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 40, n. 11, p. 1067-1072, 2005.

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.; PANIZZI, A. R. **Percevejos da soja e seu manejo**. Londrina: Embrapa CNPSo, 1999. 45 p. (Circular Técnica, 24)

CORRÊA-FERREIRA, B. S.; PANIZZI, A. R. Percevejos pragas da soja no norte do Paraná: abundância em relação à fenologia da planta e hospedeiros intermediários. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DA SOJA, 2., 1981. Brasília. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 1982. v. 2, p. 140-151.

COSTA, E. C.; LINK, D. Dispersão de adultos de *Piezodorus guildinii* e *Nezara viridula* (Hemiptera: Pentatomidae) em soja. **Revista do Centro de Ciências Rurais**, v. 12, n. 1, p. 51-57, 1982.

DEMÉTRIO, C. G. B. **Transformações de dados**: efeitos sobre a análise da variância. 1978. 113 f. Dissertação (Mestrado em Estatística) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz, Piracicaba, 1978.

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

LOCKWOOD, J. A.; STORY, R. N. Adaptative functions of nymphal aggregation in the southern green stink bug, *Nezara viridula* (L.) (Hemiptera: Pentatomidae). **Environmental Entomology**, v. 15, n. 3, p. 739-749. 1986a.

LOCKWOOD, J. A.; STORY, R. N. The diurnal ethology of the southern green stink bug, *Acrosternum hilare*, in senescing soybean. **Journal of Entomological Science**, v. 20, n. 1, p. 69-75. 1985.

LOCKWOOD, J. A.; STORY, R. N. The diurnal ethology of the southern green stink bug, *Nezara viridula* (L.) in cowpeas. **Journal of Entomological Science**, v. 21, n. 2, p. 175-184. 1986b.

MORENO, J. A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, Diretoria de Terras e Colonização, Secção de Geografia, 1961. 46 p.

PACHECO, D. J. P.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; OLIVEIRA, M. C. N. Flutuação populacional dos percevejos pragas da soja e seus parasitoides de ovos em relação à fenologia da soja. **Arquivos do Instituto biológico**, v. 66, n. 1, p. 1-8, 1999.

PANIZZI, A. R. Ecologia nutricional de insetos sugadores de sementes. In: PANIZZI, A. R.; PARRA, J. R. P. **Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas**. São Paulo: Manole, cap. 7, p. 253-287, 1991.

PANIZZI, A. R.; GALILEO, M. H. M.; GASTAL, H. A. O.; TOLEDO, J. F. F.; WILD, C. H. Dispersal of *Nezara viridula* and *Piezodorus guildinii* nymphs in soybeans. **Environmental Entomology**, v. 9, n. 1, p. 293-297, 1980.

PANIZZI, A. R.; SMITH, J. G. Ocorrência de Pentatomidae em soja no Paraná durante 1973/74. **Biológico**, São Paulo, p. 173-176, 1976.

PANIZZI, A. R.; SMITH, J. G. Biology of *Piezodorus guildinii*: oviposition, developmente time, adult sex ratio, and longevity. **Annals of the entomological society of America**, v. 70, n. 1, p. 35-39, 1977.

PARENTE, R. C. P. **Aspectos da análise de resíduos**. 1984. 118 f. Dissertação (Mestrado em Estatística) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz, Piracicaba, 1984.

REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL, 34., 2006, Pelotas. **Indicações técnicas para a cultura da soja no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina 2006/2007**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2006. 237 p.

RITCHIE, S. W.; HANWAY, J. J.; THOMPSON, H. E. **How a soybean plant develops**. Ames: Iowa State University of Science and Technology Cooperative Extension Service, 1982. 20 p. (Special Report, 53)

SAS INSTITUTE. **SAS user's guide**: statistics: version 8.2. 6th. ed. Cary, 2001.

SILVA, M. T. B.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; SOSA-GOMÉZ, D. R. Controle de percevejos em soja. In: BORGES, L. D. **Tecnologia de aplicação de defensivos agrícolas**. Passo Fundo: Plantio Direto Eventos, p. 109-123. 2006.

SIMMONS, A. M.; YEARGAN, K. V. Feeding frequency and feeding duration of the green stink bug (Hemiptera: Pentatomidae) on soybean. **Journal of Economic Entomology**, v. 81, n. 3, p. 812-815, 1988.

SOKAL, R. R.; ROHLF, F. J. Analysis of frequencies. In: SOKAL, R. R.; ROHLF, F. J. **Biometry**: the principles and practice of statistics in biological research. San Francisco: W. H. Freeman and Company, chap. 16, p. 550-620, 1969.

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

WAITE, G. K. The basking behavior of *Nezara viridula* (L.) (Pentatomidae: Hemiptera) on soybeans and its implication in control. **Journal of the Australian Entomological Society**, v. 19, p. 157-159. 1980.

TUKEY, J. W. One degree of freedom for non-additivity. **Biometrics**, v. 5, p. 232-242, 1949.

YEARGAN, K. V. Effects of green stink bug damage on yield and quality of soybeans. **Journal of Economic Entomology**, v. 70, p. 619-622, 1977.

YORINORI, J. T. **Cancro da haste da soja**: epidemiologia e controle. Londrina: Embrapa Soja, 1996. 75 p. (Circular Técnica, 14)

ZONTA, E. P.; MACHADO, A. A.; SILVEIRA JÚNIOR, P. Sistema de Análise Estatística - SANEST, Registro na SEI n. 066060. Pelotas: UFPEL, 1982. 63 p.

REFERÊNCIAS

AGRIANUAL. **Agrianual 2007**: anuário da agricultura brasileira. 12. ed. São Paulo: IFNP, 2007. 516 p.

ARROYO, L.; KAWAMURA, N. Biología y ecología de *Piezodorus guildinii* Westwood em soya. **Artículos de Investigación**, Bolívia: Centro Tecnológico Agropecuario em Bolívia, n. 2, p. 1-6, 2003.

BELORTE, L. C.; RAMIRO, Z. A.; FARIA, A. M. Levantamento de percevejos pentatomídeos em cinco cultivares de soja (*Glycine max* (L.) Merrill, 1917) na região de Araçatuba, SP. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 70, n. 4, p. 447-451, 2003.

BOETHEL, D. J.; RUSSIN, J. S.; WIER, A. T.; LAYTON, M. B.; MINK, J. S. BOYD, M. L. 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.

BURR, I. W.; FOSTER, L. A. **A test for equality of variances**. Mimeo series n. 282. West Lafayette: University of Purdue, 1972. 26 p.

CASSIS, G.; GROSS, G. F. Hemiptera: Heteroptera (Pentatomomorpha). In: HOUSTON, W. W. K.; WELLS, A. **Zoological Catalogue of Australia**. Melbourne: CSIRO Publishing, 2002. 737, p. v. 27.3B.

CIVIDANES, F. J.; CARVALHO, D. Uso de graus-dia para a previsão de ocorrência de ninfas e adultos de *Piezodorus guildinii* (West.) (Heteroptera: Pentatomidae) em soja. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 29, n. 2, p. 269-275, 2000.

CLARK, R. L.; GEIER, P. W.; HUGHES, R. D.; MORRIS, R. F. **The ecology of insect populations in theory and practice**. London: Methuen & Co Ltd., 1967, 232 p.

COCHRAN, W. G.; COX, G. **Experimental Designs**. 6th ed. New York: John Wiley, 1957. 611 p.

CORRÊA-FERREIRA, B. S. Liberação do parasitóide *Trissolcus basal* em cultivar armadilha e seu efeito na população de percevejos da soja. In: **Resultados de pesquisa de soja 1991/92**, Londrina: Embrapa Soja, 1999. p. 641-646. (Documentos, 138)

CORRÊA-FERREIRA, B. S. Suscetibilidade da soja a percevejos na fase anterior ao desenvolvimento das vagens. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 40, n. 11, p. 1067-1072, 2005a.

CORRÊA-FERREIRA, B. S. **Maior eficiência no monitoramento dos percevejos da soja**. Londrina: Embrapa Soja, 2005b. (Folder, 9)

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.; PANIZZI, A. R. **Percevejos da soja e seu manejo**. Londrina: Embrapa CNPSo, 1999. 45 p. (Circular Técnica, 24)

CORRÊA-FERREIRA, B. S.; PANIZZI, A. R. Percevejos pragas da soja no norte do Paraná: abundância em relação à fenologia da planta e hospedeiros intermediários. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DA SOJA, 2., 1981, Brasília. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 1982. v. 2, p. 140-151.

CORRÊA-FERREIRA, B. S.; PEREIRA, H. C. R. Parâmetros biológicos de percevejos da soja (Hemiptera: Pentatomidae): população colonizante *versus* população daninha. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 20., 2004, Gramado. **Programa e Livro de Resumos...** Gramado: SEB, 2004. p. 216.

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

COSTA, E. C.; CORSEUIL, E. Avaliação dos danos causados por *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837) (Hemiptera, Pentatomidae) em soja. **Revista do Centro de Ciências Rurais**, v. 9, n. 4, p. 403-408, 1979.

COSTA, E. C.; LINK, D. Dispersão de adultos de *Piezodorus guildinii* e *Nezara viridula* (Hemiptera: Pentatomidae) em soja. **Revista do Centro de Ciências Rurais**, v. 12, n. 1, p. 51-57, 1982.

DEMÉTRIO, C. G. B. **Transformações de dados**: efeitos sobre a análise da variância. 1978. 113 f. Dissertação (Mestrado em Estatística) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz, Piracicaba, 1978.

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

GAZZONI, D. L.; MALAGUIDO, A. B. Effect of stink bug on yield, seed damage and agronomic traits of soybeans (*Glycine max*). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 31, n. 11, p. 759-767, 1996.

JONES, W. A. **The distribution and ecology of pentatomid pests of soybeans in South Carolina**. 1979. 114 f. Tese (Doutorado em Entomologia) - Clemson University, South Carolina, 1979.

KILPATRICK, R. A.; HARTWIG, E. E. Fungus infection of soybean seed as influenced by stink bug injury. **Plant Disease Reporter**, v. 39, n. 2, p. 177-180, 1955.

LINK, D.; GRAZIA, J. Pentatomídeos da região central do Rio Grande do Sul (Heteroptera). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 16, n. 1, p. 115-127, 1987.

LOCKWOOD, J. A.; STORY, R. N. Adaptative functions of nymphal aggregation in the southern green stink bug, *Nezara viridula* (L.) (Hemiptera: Pentatomidae). **Environmental Entomology**, v. 15, n. 3, p. 739-749. 1986a.

LOCKWOOD, J. A.; STORY, R. N. The diurnal ethology of the southern green stink bug, *Acrosternum hilare*, in senescing soybean. **Journal of Entomological Science**, v. 20, n. 1, p. 69-75. 1985.

LOCKWOOD, J. A.; STORY, R. N. The diurnal ethology of the southern green stink bug, *Nezara viridula* (L.) in cowpeas. **Journal of Entomological Science**, v. 21, n. 2, p. 175-184. 1986b.

McPHERSON, R. M.; NEWSON, L. D.; FARTHING, B. F. Evaluation of four stink bug species from three genera affecting soybean yield and quality in Louisiana. **Journal of Economic Entomology**, v. 72, n. 2, p. 188-194, 1979.

MORENO, J. A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, Diretoria de Terras e Colonização, Secção de Geografia, 1961. 46 p.

OLIVEIRA, E. D. M.; PANIZZI, A. R. Performance of nymphs and adults of *Piezodorus guildinii* (Westwood) (Hemiptera: Pentatomidae) on soybean pods at different developmental stages. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 46, n. 2, p. 187-192, 2003.

PACHECO, D. J. P.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; OLIVEIRA, M. C. N. Flutuação populacional dos percevejos pragas da soja e seus parasitoides de ovos em relação à fenologia da soja. **Arquivos do Instituto biológico**, v. 66, n. 1, p. 1-8, 1999.

PANIZZI, A. R.; ALVES, R. M. L. Performance of nymphs and adults of the southern green stink bug (Heteroptera: Pentatomidae) exposed to soybean pods at different phenological stages of development. **Journal of Economic Entomology**, v. 86, n. 4, p. 1089-1093, 1993.

PANIZZI, A. R.; CORRÊA-FERREIRA, B. S. Dynamics in the insect fauna adaptation to soybean in the tropics. **Trends in Entomology**, v. 1, p. 71-88, 1997.

PANIZZI, A.R. Ecologia nutricional de insetos sugadores de sementes. In: PANIZZI, A. R.; PARRA, J. R. P. **Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas**. São Paulo: Manole, cap. 7, p. 253-287, 1991.

PANIZZI, A. R.; GALILEO, M. H. M.; GASTAL, H. A. O.; TOLEDO, J. F. F.; WILD, C. H. Dispersal of *Nezara viridula* and *Piezodorus guildinii* nymphs in soybeans. **Environmental Entomology**, v. 9, n. 1, p. 293-297, 1980.

PANIZZI, A. R. História da vida dos percevejos-praga da soja no Norte do Paraná. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 20., 1998, Londrina. **ATA e Resumos da XX Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil**, 1998. p. 256.

PANIZZI, A. R.; MACHADO-NETO, E. Development of nymphs and feeding habits of nymphal and adult *Edessa meditabunda* (Hemiptera: Pentatomidae) on soybean and sunflower. **Annals of the Entomological Society of America**, v. 85, n. 4, p. 477-481, 1992.

PANIZZI, A. R.; SARAIVA, S. I. Performance of nymphal and adult southern green stink bug on an overwintering host plant and impact of nymphal to adult food-switch. **Entomological Experimentalis et Applicata**, v. 68, p. 109-115, 1993.

PANIZZI, A. R.; SLANSKY, F. Review of phytophagous pentatomids (Hemiptera: Pentatomidae) associated with soybean in the Americas. **Florida Entomologist**, v. 68, n. 1, p. 184-214. 1985.

PANIZZI, A. R.; SMITH, J. G. Biology of *Piezodorus guildinii*: oviposition, development time, adult sex ratio, and longevity. **Annals of the entomological society of America**, v. 70, n. 1, p. 35-39, 1977.

PANIZZI, A. R.; SMITH, J. G. Ocorrência de Pentatomidae em soja no Paraná durante 1973/74. **Biológico**, São Paulo, p. 173-176, 1976.

PANIZZI, A. R.; SMITH, J. G.; PEREIRA, L. A. G.; YAMASHITA, J. Efeito dos danos de *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837) no rendimento e qualidade da soja. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DA SOJA, 1., 1979. Londrina. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 1979. v. 2, p. 59-78.

PANIZZI, A. R. Suboptimal nutrition and feeding behavior of hemipterans on less preferred plant food sources. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 29, n. 1, p. 1-12, 2000.

PANIZZI, A. R. Uso da cultivar armadilha no controle de percevejos em soja. **Trigo e Soja**, n. 47, p. 11-14, fev./mar. 1980.

PANIZZI, A. R.; VIVAN, L. M. Seasonal abundance of the neotropical brown stink bug, *Euschistus heros* in overwintering sites and the breaking of dormancy. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v. 82, n. 2, p. 213-217, 1997.

PANIZZI, A. R. Wild hosts of pentatomids: ecological significance and role in their pest status on crops. **Annual Review of Entomology**, v. 42, p. 99-122, 1997.

PARENTE, R. C. P. **Aspectos da análise de resíduos**. 1984. 118 f. Dissertação (Mestrado em Estatística) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz, Piracicaba, 1984.

PROTIM – Portal da Tecnologia da Informação para Meteorologia. Banco de dados CPTec/INPE. Disponível em: <<http://bancodedados.cptec.inpe.br/climatologia/Controller>>. Acesso em 08 fev. 2009.

QUINTELA, E. D. **Manejo integrado de pragas do feijoeiro**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2001. 28 p. (Circular Técnica, 46)

REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL, 34., 2006, Pelotas. **Indicações técnicas para a cultura da soja no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina 2006/2007**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2006. 237p.

RITCHIE, S. W.; HANWAY, J. J.; THOMPSON, H. E. **How a soybean plant develops**. Ames: Iowa State University of Science and Technology Cooperative Extension Service, 1982. 20 p. (Special Report, 53)

SALVADORI, J. R.; PEREIRA, P. R. V. S.; CORRÊA-FERREIRA, B. S. **Pragas ocasionais em lavouras de soja no Rio Grande do Sul**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2007. 20 p. (Documentos Online; 91). Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do91.pdf>. Acesso em: 04 nov. 2008.

SAS INSTITUTE. **SAS user's guide**: statistics: version 8.2. 6th. ed. Cary, 2001.

SCHUMANN, F. W.; TODD, J. W. Population dynamics of the southern green stink bug (Heteroptera: Pentatomidae) in relation to soybean phenology. **Journal of Economic Entomology**, v. 75, n. 4, p. 748-753, 1982.

SILVA, M. T. B.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; SOSA-GOMÉZ, D. R. Controle de percevejos em soja. In: BORGES, L. D. **Tecnologia de aplicação de defensivos agrícolas**. Passo Fundo: Plantio Direto Eventos, p. 109-123. 2006.

SILVEIRA, D. R. C. S.; KAMIKOGA, A. T. M.; KAMIKOGA, M. K.; TERASAWA, J. M.; ROMANEK, C. Avaliação de cultivares de soja convencionais e *Roundup Ready* em duas épocas de semeadura em Ponta Grossa – PR. In: ENCONTRO DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA DOS CAMPOS GERAIS, 4., 2008, Ponta Grossa. **Anais eletrônicos...** Ponta Grossa: AEAPG, 2008. Disponível em: <http://www.4eetcg.uepg.br/painel/46_1.pdf>. Acesso em: 9 dez. 2008.

SIMMONS, A. M.; YEARGAN, K. V. Feeding frequency and feeding duration of the green stink bug (Hemiptera: Pentatomidae) on soybean. **Journal of Economic Entomology**, v. 81, n. 3, p. 812-815, 1988.

SOKAL, R. R.; ROHLF, F. J. Analysis of frequencies. In: SOKAL, R. R.; ROHLF, F. J. **Biometry**: the principles and practice of statistics in biological research. San Francisco: W. H. Freeman and Company, chap. 16, p. 550-620, 1969.

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

WAITE, G. K. The basking behavior of *Nezara viridula* (L.) (Pentatomidae: Hemiptera) on soybeans and its implication in control. **Journal of the Australian Entomological Society**, v. 19, p. 157-159. 1980.

TODD, J. W.; HERZOG, D. C. Sampling phytophagous pentatomidae in soybean. In: KOGAN, M.; HERZOG, D. C. **Sampling methods in soybean entomology**. Spring Verlag, New York, p. 438-478, 1980.

TOOD, J. W.; TURNIPSEED, S. G. Effects of southern green stink bug damage on yield and quality of soybeans. **Journal of Economic Entomology**, v. 67, n. 3, p. 420-426, 1974.

TOMM, G. O. **Indicativos tecnológicos para produção de canola no Rio Grande do Sul**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2007. 32 p. (Sistemas de Produção Online, 3). Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/culturas/canola/p_sp03_2007.pdf>. Acesso em: 21 dez. 2008.

TUKEY, J. W. One degree of freedom for non-additivity. **Biometrics**, v. 5, p. 232-242, 1949.

TURNIPSEED, S. G.; KOGAN, M. Soybean Entomology. **Annual Review of Entomology**, v. 21, p. 247-282, 1976.

VILLAS-BÔAS, G. L.; GAZZONI, D. L.; OLIVEIRA, M. C. N.; COSTA, N. P.; ROESSING, A. C.; FRANÇA-NETO, J. B.; HENNING, A. A. **Efeito de diferentes populações de percevejos sobre o rendimento e seus componentes, características agrônômicas e qualidade de semente de soja**. Londrina: Embrapa CNPSo, 1990, 43 p. (Boletim de Pesquisa, 1)

WOHLENBERG, E. Soja: mercado e perspectivas. In: **Agriannual 2007: anuário da agricultura brasileira**. 12. ed. São Paulo: IFNP, 2007. p. 451-452.

YEARGAN, K. V. Effects of green stink bug damage on yield and quality of soybeans. **Journal of Economic Entomology**, v. 70, p. 619-622, 1977.

YORINORI, J. T. **Cancro da haste da soja: epidemiologia e controle**. Londrina: Embrapa Soja, 1996. 75 p. (Circular técnica, 14)

ZAMBOLIN, L.; ZAMBOLIN, E. M. Agricultura de precisão. p. 291-293. In: ZAMBOLIN, L.; CONCEIÇÃO, M. Z.; SANTIAGO, T. **O que os engenheiros agrônomos devem saber para orientar o uso de produtos fitossanitários**. 3 ed. Viçosa: UFV/DFP, cap. VII, p. 259-359. 2008.

ZONTA, E. P.; MACHADO, A. A.; SILVEIRA JÚNIOR, P. Sistema de Análise Estatística - SANEST, Registro na SEI n. 066060. Pelotas: UFPEL, 1982. 63 p.

ANEXOS

Anexo A – Descrição dos estádios da soja

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.

Fonte: Ritchie, S.W. et al. **How a soybean plant develops**. Ames: Iowa State University of Science And Technology Cooperative Extension Service. Special Report, 53, mar. 1982. (Adaptado por J. T. Yorinori (1996)).

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)