



## *Scaptocoris castanea* (Perty, 1830) (Hemiptera, Cydinidae) em área produtora de *Glycine max* (L.) no município de Primavera do Leste, Mato Grosso

*Scaptocoris castanea* (Perty, 1830) (Hemiptera, Cydinidae) in a producing area of *Glycine max* (L.) in the city of Primavera do Leste, Mato Grosso State, Brazil

Luís Felipe Cavalli Pessa<sup>[a]</sup>, Edinalva Oliveira<sup>[b]</sup>, Rodrigo Penna Nogueira<sup>[c]</sup>

### Resumo

Uma população do percevejo-castanho-da-raiz foi estudada no município de Primavera do Leste, estado do Mato Grosso. As coletas foram realizadas de junho a outubro de 2005, em cinco estratos de profundidade: 10, 20, 30, 60 e 120 cm. Foram registrados 865 indivíduos; dentre estes, *Scaptocoris castanea* esteve presente em 621 exemplares. Essa população registrou basicamente dois estágios de desenvolvimento: ninfas (n = 303) e adultos (n = 318). As ninfas foram mais abundantes em julho e adultos em junho e outubro. Ninfas e adultos foram encontrados em todas as profundidades. Entretanto, uma maior concentração ocorreu entre 30 e 120 cm. Em relação aos adultos, 87 eram machos e 231 fêmeas. Houve uma relação positiva entre a abundância de *S. castanea* e a pluviosidade, porém a temperatura pareceu não influenciar a espécie no local.

**Palavras-chave:** Distribuição vertical. Flutuação populacional. Proporção sexual.

### Abstract

The population of the brown-root-stink-bug were studied in Primavera do Leste, Mato Grosso State, Brazil. There was taken mensal samples of bug's population from June to October 2005, in five stratus of depth: 10, 20, 30, 60 e 120 cm. We counted 865 individuals of which *Scaptocoris castanea* equivalent 621 individuals: nymphs (n = 303) and adults (n = 318), the nymphs more abundant in July and adults in June and October. Nymphs and adults were found every depth. However, we verified bigger concentration from 30 to 120 cm. In adults, 87 are male and 231 female. There was positive relation between abundance and *S. castanea* and rainy, however the temperature didn't influence specie in this region.

**Keywords:** Vertical distribution. Fluctuation. Sex ratio.

<sup>[a]</sup> Biólogo, mestre em Microbiologia, Parasitologia e Patologia pela Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, PR - Brasil, e-mail: luispessa@hotmail.com

<sup>[b]</sup> Bióloga, doutora em Ciências Biológicas, área de concentração Zoologia, pela Universidade Federal do Paraná (UFPR), professora titular do Núcleo de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Positivo (UP), Curitiba, PR - Brasil, e-mail: edinaoli@yahoo.com.br

<sup>[c]</sup> Biólogo pela Universidade Positivo (UP), Curitiba, PR - Brasil, e-mail: rodrigopenna@hotmail.com

Recebido: 30/09/2012  
Received: 09/30/2012

Aprovado: 17/11/2012  
Approved: 11/17/2012

## Introdução

Os cidnídeos (Hemiptera, Cydinidae), compreendem cerca de 500 espécies de insetos popularmente conhecidos por percevejos subterrâneos, que habitam o solo e se alimentam de raízes (Oliveira & Malaguido, 2004). As espécies desse grupo se destacam pela morfologia especializada e pelos danos provocados às culturas (Becker, 1967, 1996; Lis, Becker & Schaefer, 2000). São insetos de tamanho médio (entre 5 mm e 10 mm), coloração castanha, corpo fortemente convexo, tíbias desenvolvidas e adaptadas para cavar, tarsos anteriores e médios reduzidos ou ausentes e posteriores ausentes. Na região Neotropical, a subfamília está representada por dois gêneros: *Atarsocoris* Becker, 1967 e *Scaptocoris* Perty, 1833 que formam um grupo monofilético de Scaptocorini (Lis, 1999).

*Scaptocoris castanea* (Perty, 1830) diferencia-se das demais espécies pela presença de tíbia mediana com uma área dorsal achatada, glabra, tubérculos discais do corbículo dispostos numa fileira irregular que se estende desde a base até quase o ápice do corbículo, cuja superfície é achatada (Becker, 1967). O inseto adulto mede aproximadamente 8 mm de comprimento e apresenta uma coloração tipicamente castanha, originando-se, daí, o seu nome popular e científico (Puzzi & Andrade, 1957). No Brasil, esses hemípteros estão presentes na maioria dos estados (Oliveira, Malaguido, Nunes, Corso, Angelis, Faria, et al. 2000).

Os primeiros registros de culturas afetadas pelos *S. castanea* localizam-se em regiões do estado de São Paulo (Puzzi & Andrade, 1957), particularmente nos municípios de Ribeirão Preto e Pirassununga. As principais culturas hospedeiras comerciais foram: a cana-de-açúcar, o algodão, o arroz, o milho, o feijão, o café e o eucalipto. Além disso, em 1985 foi observada ocorrência de *S. castanea* em um bananal da variedade nanicão, no município de Jacupiranga (Brisolla, Furtado, Cardim & Kawamoto, 1985). Não obstante, salienta-se que vários danos de ordem econômica em lavouras e pastagens de diferentes culturas são atribuídos em regiões de Cerrado a esses percevejos (Oliveira & Malaguido, 2004).

A presença de tais percevejos é facilmente reconhecida pelo odor repugnante característico — exalado por glândulas odoríferas — que se desprende quando revolido o solo no qual se encontram (Puzzi & Andrade, 1957). Essa secreção volátil foi analisada e verificou-se

sua ação fungicida ou fungistática. Além disso, atua de forma eficiente como repelente às formigas e nematóides de solo, tais estudos sugerem uma possível utilização em experimentos para controle biológico (Routh, 1961; Timonin, 1958, 1961a, 1961b).

O *S. castanea* percevejo ocorre tanto na semeadura direta, quanto em áreas de manejo convencional. Ninfas e adultos sugam a seiva das plantas hospedeiras, injetando toxinas que impedem seu crescimento, tornando-as amarelas e, em muitos casos, conduzindo-as à morte (Oliveira, Pasini & Fonseca, 2002). Quando as plantas atacadas não morrem, outros sintomas emergem, destacando-se: desenvolvimento disforme, raquitismo, seca das folhas que circundam o pseudocaule enegrecido das bordas das folhas verdes, ficando com aparência de queimadas (Amaral, Medeiros, Oliveira, Souza & Oliveira, 2007). O registro desses percevejos nas lavouras ocorre em manchas ou focos, contudo nenhuma explicação esclarece por definitivo a agregação registrada (Puzzi & Andrade 1957; Lis, et al. 2000).

Na cultura da *Glycine max*, Cividanes e Yamamoto (2002) discutem a interferência de insetos predadores atuando como pragas. A dimensão das perturbações provocadas por *S. castanea* oscila de poucos metros até vários hectares dependendo do diâmetro do foco da presença do inseto, sendo ainda o nível de dano econômico inconstante. Em áreas de cerrado têm sido observadas perdas na produtividade, a partir de uma população de 25 a 40 percevejos/metro de fileiras de plantas (Oliveira & Malaguido, 2004). A área de pastagens morta em 1992 no município de Dom Aquino (Mato Grosso) foi de aproximadamente 10.000 hectares (Picanço, Leite, Mendes & Borges, 1999). Nardi (2005) discutiu a importância do conhecimento do comportamento e flutuação populacional desse percevejo no solo para o estabelecimento de estratégias para seu manejo. Contudo, no local de realização do presente estudo não são registrados na literatura.

Nesse sentido, questiona-se se *S. castanea* ocorre em Primavera do Leste; em caso positivo, como a população se comporta em termos de variação mensal, distribuição vertical e estágios de desenvolvimento?

Diante do exposto, o presente estudo tem por objetivo verificar a distribuição vertical, a flutuação populacional e a proporção sexual de *S. castanea*, em uma área produtora de *Glycine max* em sistema de plantio direto no município de Primavera do Leste no período de junho a outubro de 2005.

## Materiais e métodos

Primavera do Leste, Mato Grosso, (S 15° 33' 45" W 54° 17' 41") apresenta solo tipicamente latossolo vermelho-amarelo distrófico a moderado, textura média e relevo plano. O clima é tropical quente e subúmido com precipitação média anual de 1.750 mm, e as maiores intensidades foram registradas nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro. A temperatura média anual é de 22 °C, com a maior máxima registrada 38 °C e a menor mínima 0 °C (Ferreira 2001). Esse município representa um dos grandes pólos produtores de soja no estado, no qual a infestação das lavouras com o percevejo-castanho cresce gradativamente.

A Fazenda Colorado (S 15° 38' 632" W 054° 10' 539") compreende uma área com cerca de 112 hectares, desmatada em 1981. Os cultivos locais restringem-se a soja e, menos frequentemente, milho e sorgo. A área selecionada para estudo compreendeu quatro hectares numa borda de mata nativa, nos quais observações preliminares pontuaram a presença de *S. castanea*.

Os programas de amostragem foram realizados mensalmente no período entre junho e outubro de 2005. A área selecionada para o estudo foi dividida em quatro estações de amostragem, marcando um ponto amostral em cada uma, selecionado ao acaso. Cada coleta compreendeu a retirada de uma parcela retangular de 150 cm<sup>2</sup> (50 cm × 30 cm), na qual foram estabelecidos cinco extratos nas seguintes profundidades: o primeiro a 10 cm; o segundo a 20 cm; o terceiro a 30 cm; o quarto a 60 cm; e o quinto a 120 cm, conforme proposto por Oliveira e Malaguido (2004). Após a coleta, cada amostra foi peneirada, em peneira de 0,5 mm de abertura de malha e 60 cm de diâmetro, acondicionada em saco plástico, devidamente etiquetado por extrato e colocada em caixa de isopor e conduzida até o laboratório da Universidade Positivo. Os parâmetros abióticos em análise foram obtidos pela estação meteorológica automática mantida pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) disposta a cerca de 30 km do local de estudo.

No laboratório, o material foi mantido em *freezer* até a triagem. A triagem consistiu na separação do substrato (solo e outros componentes) dos organismos em estudo. Para tanto, cada amostra foi disposta em recipiente metálico de 25 cm × 17 cm e altura de 4,5 cm e imediatamente colocada em estufa mantida a 50 °C durante 8 horas. Após esse intervalo, o

material foi novamente peneirado em jogo de peneiras de 0,5 mm de abertura de malha. Os organismos registrados durante a triagem foram transferidos para recipientes plásticos, devidamente etiquetados e conservados em álcool 70%. A manutenção inicial das amostras em *freezer*, seguida posteriormente de manutenção em estufa a 50 °C por horas afetou a integridade de alguns organismos. Contudo, esse fato não impediu que os mesmos fossem identificados em microscópio estereoscópico, quantificados e sexados. Além disso, foi possível reconhecer do estágio de desenvolvimento com base em Gassen (1996). O material testemunho encontra-se sob a responsabilidade do primeiro autor.

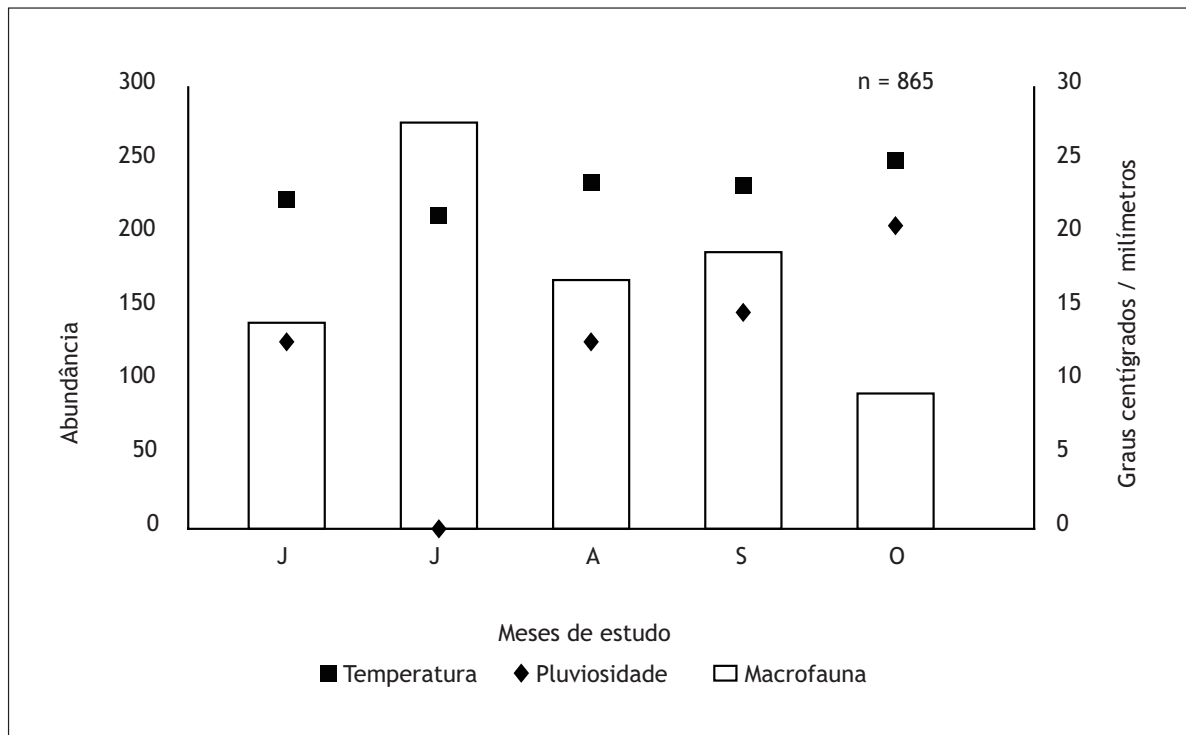
Para interpretação dos resultados foram aplicados o teste do Qui-quadrado e o teste não paramétrico de Kolmogorov-Smirnov; o primeiro visava verificar se as diferenças mensais na distribuição de frequências relativas entre os estágios de ninfas e adultos são significativas; o outro tinha objetivo de testar a normalidade do padrão de distribuição entre as diferentes profundidades analisadas.

## Resultados

No município de Primavera do Leste (MG), durante os meses de estudo o valor médio mínimo da temperatura foi de 21,3 °C (julho/2005) e máxima média de 25,0 °C (outubro/2005), enquanto que a taxa de pluviosidade total mensal oscilou entre 0 mm (julho/2005) e 20,6 mm (outubro/2005). No total, foram registrados 865 indivíduos, os quais foram mais abundantes em julho (276 indivíduos) e menos abundantes em outubro (92 indivíduos). A análise dos parâmetros abióticos registrou um paralelo entre os maiores valores de precipitação e o aumento na frequência de indivíduos. Contudo, o efeito inverso não foi observado, pois em julho de 2005 a precipitação foi equivalente a zero, enquanto que a abundância manteve-se em crescimento (Figura 1).

A análise dos exemplares evidenciou um predomínio de *S. castanea* (621; 71,8%) em relação a outros componentes da fauna edáfica (244; 28,2%). Na análise da distribuição de frequências relativas, verifica-se um aumento gradativo nas frequências relativas dessa espécie, acompanhado de um declínio dos demais componentes dessa macrofauna (Figura 2).

O reconhecimento de adultos e ninfas de *S. castanea* foi possível, contudo estas não puderam ser separadas



**Figura 1** - Amplitude de variação dos valores médios mensais de temperatura do ar e a pluviosidade total no Município de Primavera do Leste durante o período de estudo

Fonte: Dados da pesquisa.

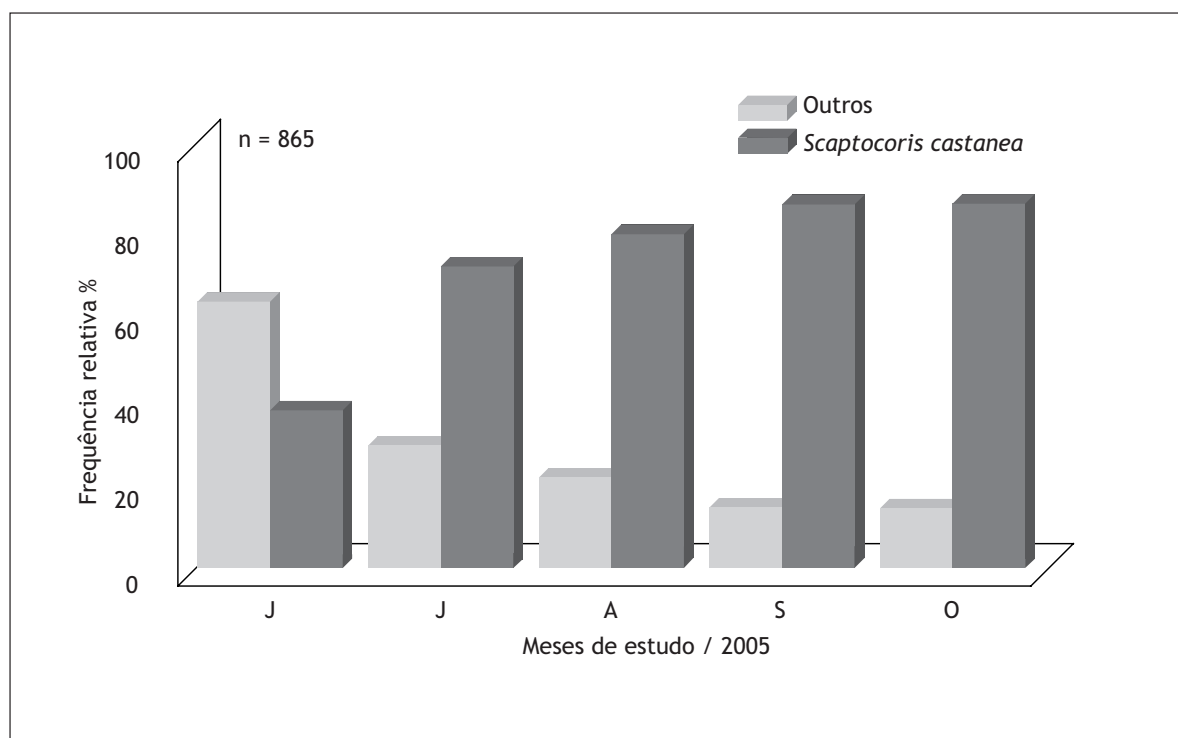
em instares. Contabilizaram-se 303 (48,8%) ninfas e 318 (51,2%) adultos. Além disso, ambos ocorreram ao longo de todo o período. Foram registrados valores significativos a favor das ninfas em julho de 2005 (67,2%) e a favor dos adultos em junho de 2005 e outubro de 2005, respectivamente 80,8% e 86,1%. Nos meses de agosto e setembro de 2005 as diferenças não foram significativas, ao nível de 0,05% de significância (Figura 3).

Na sequência foi analisada a distribuição vertical das ninfas e adultos nas cinco profundidades. Em junho de 2005, a concentração foi de 50%; em julho de 2005, 36,2%; e em agosto de 2005, 41,4%. Nesses períodos a maior concentração ocorreu na profundidade de 60 cm. Em setembro e outubro, a concentração foi de 45,9% e 48,1%, respectivamente, nesses meses a maior profundidade foi de 30 cm, respectivamente. As análises dos padrões de distribuição desses valores apontam que as diferenças são significativas, considerando-se o fato de os valores registrados estarem sempre superiores ao valor tabelar ao nível de 95% de confiança (Figura 4).

Os adultos foram sexados a fim de se verificar a razão sexual. Ao todo, encontraram-se 87 machos e 231 fêmeas. Ao longo dos meses do estudo, somente em junho de 2005 o valor do qui-quadrado registrado está abaixo do valor tabelar ao nível de significância de 0,05%, com razão sexual de ♀ 1,4 : 1 ♂. Nos demais meses, o valor da razão sexual registrado foi significativamente superior ao de machos, em julho de 2005 (♀ 2,4 : 1 ♂), agosto de 2005 (♀ 3,3 : 1 ♂), setembro de 2005 (♀ 2,7 : 1 ♂) e outubro de 2005 (♀ 4,7 : 1 ♂) (Figura 5).

## Discussão

Machos, fêmeas e juvenis de *S. castanea* gradativamente ampliaram suas abundâncias, em especial nas profundidades entre 20 cm e 120 cm, na cultura de *Glycine max* em Primavera do Leste no período entre junho e outubro de 2005. Em outras áreas do estado de Mato Grosso foi igualmente constatada a presença desse percevejo, municípios de São Gabriel do Oeste,



**Figura 2** - Distribuição de frequência relativa dos componentes da fauna edáfica registrados no município de Primavera do Leste durante período de estudo

Fonte: Dados da pesquisa.

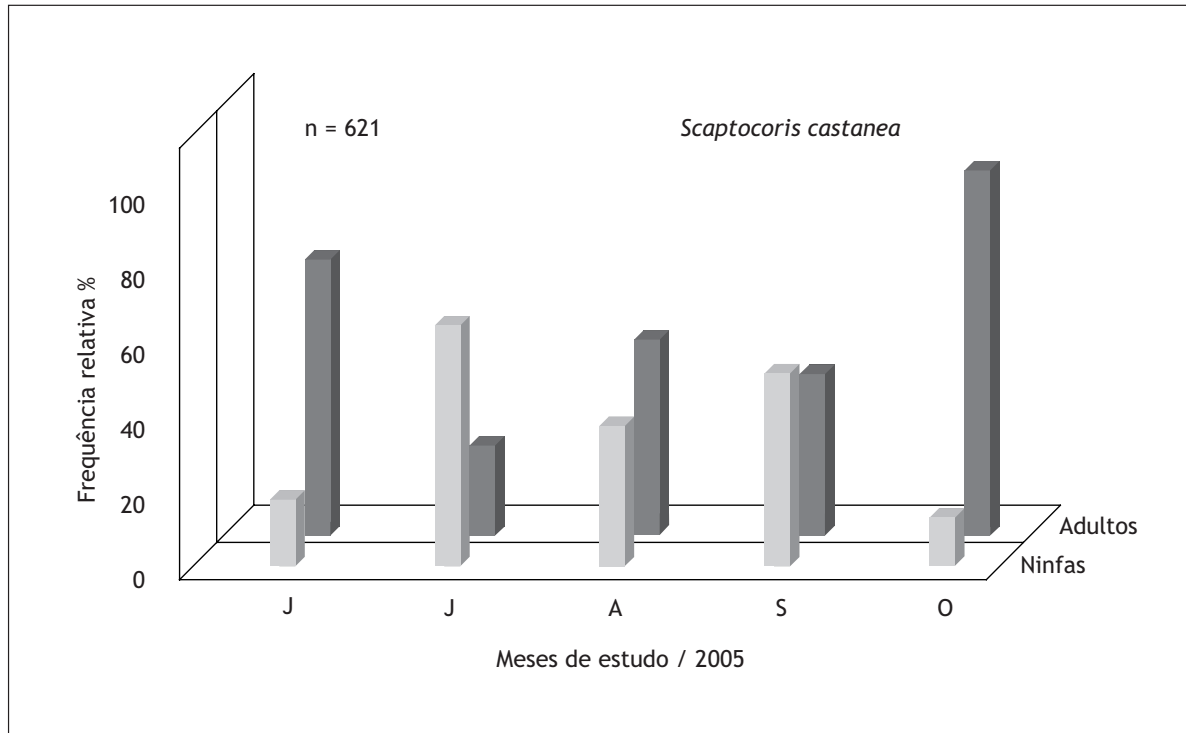
Chapadão do Sul, Água Clara e Maracaju; todos estes distantes cerca de 490 km de Primavera do Leste. Nesses locais ninfas e adultos ocorreram em maior abundância nos primeiros 45 cm de profundidade, ao longo de todo o ano, com picos populacionais em janeiro e setembro aparentemente relacionados às oscilações pluviométricas (Avila, Xavier & Gómez 2009).

Os resultados do presente estudo destacam que a pluviosidade parece ser um fator mais preponderante nas flutuações populacionais do que a temperatura. Salienta-se que as variações de pluviosidade foram mais acentuadas do que a oscilação da temperatura. O fato de a taxa de umidade no solo afetar a distribuição de *S. castanea* corrobora interpretações de Oliveira e Malaguido (2004) e Nardi (2005). Os estudos desenvolvidos com essa espécie não interpretam de maneira conclusiva o papel da temperatura nas flutuações populacionais; contudo, para os insetos, temperaturas próximas a 25 °C representam valores ótimos para o desenvolvimento e produção de descendentes (Wink, Guedes, Fagundes & Rovedder, 2005). Além disso, o aumento gradativo

na população de *S. castanea* é similar aos resultados de Bechinski e Pedigo (1981) nas culturas da soja e milho. Entretanto, o período de desenvolvimento do presente estudo foi curto, o que indica a necessidade de estudos futuros.

A presença de adultos e ninfas foi igualmente registrada por Oliveira e Malaguido (2004) em Sapezal (MG), em Cândido Mota (SP) e em Mineiros (GO). Nesses estudos os autores verificaram nos períodos mais secos que os adultos ocorrem em menor abundância. Além disso, ninfas predominaram numericamente entre maio e novembro (Sapezal), maio e agosto (Cândido Mota) e em novembro, dezembro e março (Mineiros). Em Primavera do Leste, as ninfas somente são mais abundantes em julho de 2005, este fato pode refletir um pico no recrutamento no período.

As concentrações desse percevejo em Primavera do Leste na profundidade entre 30 cm e 60 cm oscilam entre 53% e 96%. Esse registro é semelhante a estudos realizados em Mineiros, onde 80% da população cresceu aos 30 cm de profundidade, em



**Figura 3** - Distribuição de frequência relativa de ninfas e adultos *Scaptocoris castanea* no município de Primavera do Leste durante o período de estudo

Fonte: Dados da pesquisa.

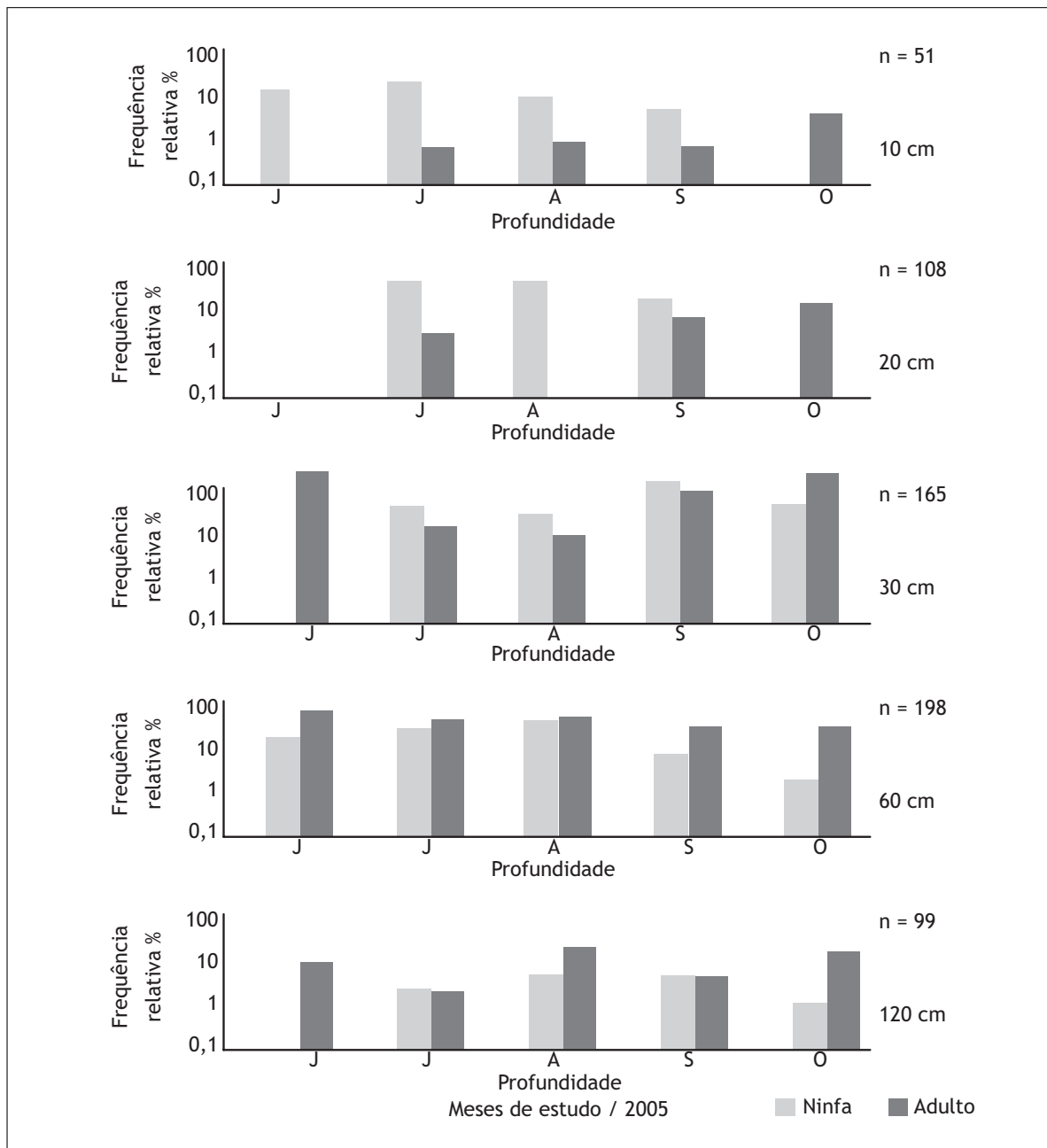
Cândido Mota, em que se observaram valores entre 54% e 63% na profundidade de 20 cm, e em Sapezal, onde valores superiores a 77% ocorreram acima de 60 cm de profundidade. Esse padrão de distribuição vertical alerta para a necessidade das medidas de controle se estenderem até esses limites de profundidades.

As diferenças registradas na razão sexual ao favor das fêmeas podem estar associadas a diferentes aspectos das interações intraespecíficas e ambientais, conforme propostos por Charnov (1982), o qual ressalta que a razão sexual entre populações de insetos pode sofrer alterações em funções de condições operantes do meio, bem como interações intraespecíficas. Hamilton (1967) pontua que a competição por acasalamento entre “irmãos” e autocruzamento em certas populações poderia produzir uma razão sexual fortemente desviada para fêmeas. No presente estudo constatou-se uma presença de fêmeas em valores superiores ao dos machos em todos os meses de estudo. Esse fato pode sugerir que a população em análise resulta de autocruzamentos, cujas condições ambientais são favoráveis às fêmeas.

Sugerem-se novas abordagens em condições controladas para interpretar de forma efetiva essa proposição.

Áreas com infestação severa por percevejo castanho suscitam medidas preventivas sistematizadas para minimizar a ação desses insetos sobre as plantações (Costa & Forti 1993). Em Primavera do Leste, um experimento para controle deste inseto foi realizado por Vivan (2010), aplicando medidas de controle biológico e química sobre ninfas e adultos. Nesse caso, o tratamento biológico foi mais eficiente sobre as ninfas, enquanto que o tratamento químico obteve melhores resultados para os adultos. A coexistência de diferentes estágios de desenvolvimento na população em estudo alerta para a necessidade de implantação de tratamentos, aliando medidas de controle biológico ao controle químico, com o intuito de mitigar a sobrevivência de quaisquer estágios que possam, na sequência, recompor a abundância populacional.

Os resultados apontam para a presença constante de *S. castanea* na cultura de *Glycine max* em Primavera do Leste. Aliando essa informação a outros estudos desenvolvidos no país, destaca-se a necessidade de



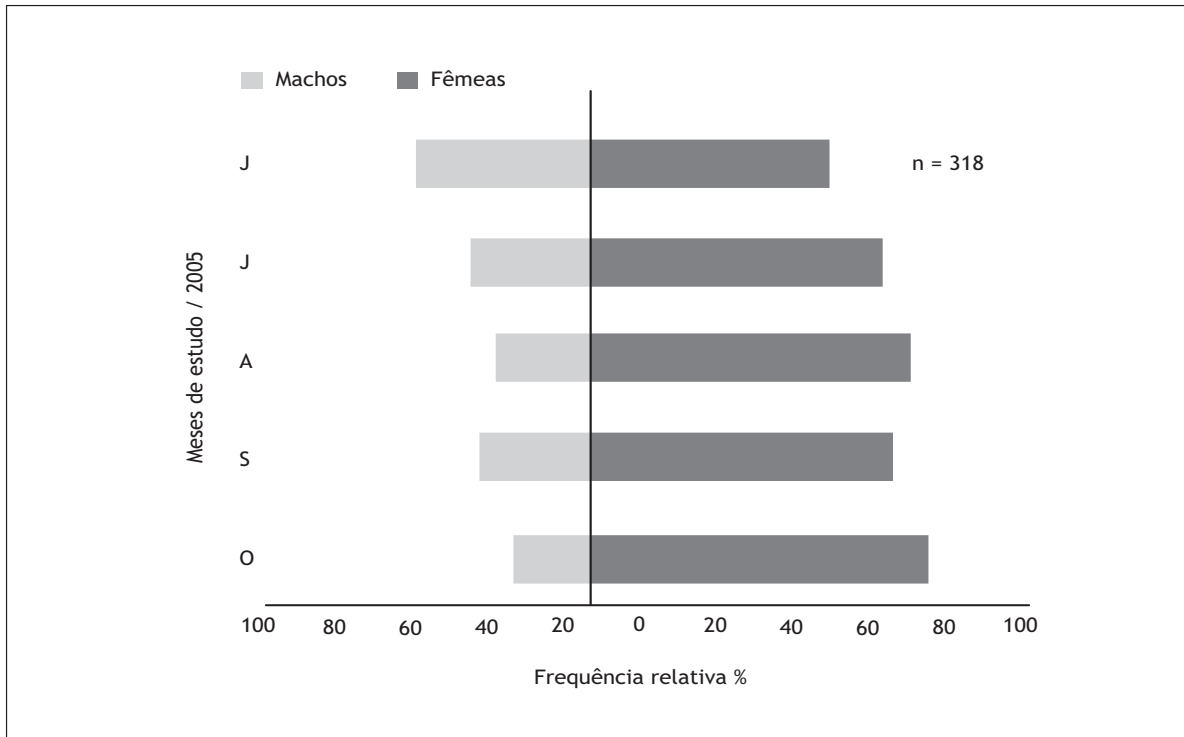
**Figura 4** - Flutuação da distribuição de frequência relativa vertical de ninfas e adultos *Scaptocoris castanea* nas diferentes profundidades em Primavera do Leste no período de estudo

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: Valores em escala logarítmica.

estabelecer medidas de controle (manejo, químicas ou biológicas), durante todo o cultivo, considerando adultos e ninfas. Além disso, o fato das maiores concentrações populacionais estarem distribuídas entre 30 cm

e 120 cm de profundidade, as medidas devem ser direcionadas pelo menos até essa amplitude de profundidade, de modo a evitar dano econômico na cultura estabelecida.



**Figura 5** - Distribuição de frequência relativa de *Scaptocoris castanea* para a razão sexual de machos e fêmeas em Primavera do Leste no período de estudo

Fonte: Dados da pesquisa.

### Agradecimentos

À Pró-Reitoria de Pesquisa e Extensão da Universidade Positivo e ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) com sede em Primavera do Leste.

### Referências

- Amaral, J. L., Medeiros, M. O., Oliveira, C., Souza, J. R., & Oliveira, E. A. S. (1997). Percevejo castanho das raízes das gramíneas e leguminosas. *Revista do Produtor Rural-Famato*, 5, 32-34.
- Avila, C. J., Xavier, L. M. S., & Gómez, D. S. (2009). Ocorrência, flutuação populacional, distribuição vertical no solo e controle do percevejo castanho da raiz, *Scaptocoris* spp. (Hemiptera: Cydnidae) na cultura do algodoeiro, em Mato Grosso do Sul. *Embrapa Agropecuária Oeste, Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento*, 50.
- Bechinski, E. J., & Pedigo, L. P. (1981). Ecology of predaceous arthropods in Iowa soybean agroecosystems. *Environmental Entomology*, 10, 771-778.
- Becker, M. (1967). Estudos Sobre a subfamília Scaptocorinae na Região Neotropical (Hemiptera: Cydnidae). *Arquivos de Zoologia*, 15: 291-325.
- Becker, M. (1996). Uma nova espécie de percevejo-castanho (Heteroptera: Cydnidae: Scaptocorinae) praga de pastagens do centro-oeste do Brasil. *Anais da Sociedade de Entomologia do Brasil*, 25, 95-102.
- Brisolla, A. D., Furtado, E. L., Cardim, M. C. F., & Kawamoto, O. S. (1985). Ocorrência do percevejo castanho - *Scaptocoris castaneus* Perty, 1830 - em bananal na região litorânea do Estado de São Paulo. *O Biológico*, 51, 135-137.
- Charnov, E. L. (1982). *The theory of sex allocation*. Princeton University Press, New Jersey, USA. 355 p.



- Cividanes, F. J., & Yamamoto, F. T. (2002). Pragas e inimigos naturais na soja e no milho cultivados em sistemas diversificados. *Scientia Agricola*, 59, 683-687.
- Costa, C., & Forti, L. C. (1993). Ocorrência de *Scaptocoris castanea*, Perty, 1830 em pastagens cultivadas no Brasil. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 28, 977-979.
- Ferreira, J. C. V. (2001). Municípios de Mato Grosso, p. 580-582. In J. V. C. Ferreira (Ed.). *Mato Grosso e seus municípios*. (19 ed.). Cuiabá: Buriti.
- Gassen, D. N. (1996). *Manejo de pragas associadas à cultura do milho*. Passo Fundo: Aldeia Norte.
- Hamilton, W. D. (1967). Extraordinary sex ratios. *Science*, 156, 477-488.
- Lis, J. A. (1999). Taxonomy and phylogeny of Cephaloeteinae with a reference to their historical biogeography (Hemiptera: Heteroptera: Cydnidae). *Polish Journal of Entomology*, 68, 111-131.
- Lis, J. A., Becker, M., & Schaefer, C. W. (2000). Borrower bugs (Cydnidae). In: C. W. Schaefer & A. R. Panizzi (Ed.). *Heteroptera of economic importance*. (pp. 405-519). Florida: CRC Press LCC.
- Nardi, C. (2005). *Percevejos castanho (Hemiptera: Cydnidae: Scaptocoris) aspectos morfológicos, ecológicos e comportamentais*. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura, Piracicaba.
- Oliveira, E. D. M., Pasini, A., & Fonseca, I. C. B. (2002). Abundância estacional do percevejo-castanho-das-raízes *Atarsocoris* sp. (Hemiptera: Cydnidae) em pastagens degradadas de Jaguapitã-PR. *Semina: Ciências Agrárias*, 23, 203-210.
- Oliveira, L. J., & Malaguido, A. B. (2004). Flutuação e distribuição vertical da população do percevejo castanho da raiz, *Scaptocoris castanea* Perty (Hemiptera: Cydnidae), no perfil do solo em áreas produtoras de soja nas regiões centro-oeste e sudeste do Brasil. *Neotropical Entomology*, 33, 283-291.
- Oliveira, L. J., Malaguido, A. B., Nunes, J. Jr., Corso, I. C., Angelis, S., Faria, L. C., et al. (2000). *Percevejo-castanho-da-raiz em sistemas de produção de soja*, Circular Técnica, 28. Embrapa Soja, Londrina, Paraná, 44 p.
- Picanço, M., Leite, G. L. D., Mendes, M. C., & Borges, V. E. (1999). Ataque de *Atarsocoris brachiariae* Becker, uma nova praga das pastagens em Mato Grosso, Brasil. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 34, 885-890.
- Puzzi, D., & Andrade, A. C. (1957). "O Percevejo Castanho" – *Scaptocoris castaneus* (Perty) – no estado de São Paulo. *O Biológico*, 23, 157-162.
- Routh, L. M. (1961). A study of the odoriferous glands of *Scaptocoris divergens* (Hemiptera: Cydnidae). *Annals of the Entomological Society of America*, 54, 900-911.
- Timonin, M. (1958). *Scaptocoris talpa* on roots of banana and other plants in Honduras. *Plant Protect Bulletin*, 6, 74-75.
- Timonin, M. (1961a). Effect of volatile constituents of *Scaptocoris talpa* Champion on the growth of soil fungi. *Plant and Soil*, 14, 323-34.
- Timonin, M. (1961b). The interaction of plant, pathogen, and *Scaptocoris talpa* Champion. *Canadian Journal of Botany*, 39, 695-703.
- Vivan, L. M. (2010). Eficácia de diferentes produtos químicos e biológicos no controle de *Scaptocoris castanea* Perty (Hemiptera: Cydnidae) na cultura do algodão. Recuperado em 21 nov. 2010, de [www.cnpa.embrapa.br/produtos/algodao/publicacoes/trabalhos\\_cba5/083.pdf](http://www.cnpa.embrapa.br/produtos/algodao/publicacoes/trabalhos_cba5/083.pdf)
- Wink, C. Guedes, J. V. C., Fagundes, C. K., & Rovedder, A. P. (2005). Insetos edáficos como indicadores da qualidade ambiental. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, 4(1), 60-71.