

**Campo Digital, Campo Digital, v. 10, n. 1 (2015)**

---



## LEVANTAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE PERCEVEJO CASTANHO DA RAIZ NO PERFIL DE SOLO CULTIVADO COM ALGODOEIRO

### *SURVEY AND DISTRIBUTION OF BROWN ROOT STINK BUG IN THE SOIL PROFILE CULTIVATED WITH COTTON PLANT*

Nilton Cezar Bellizzi<sup>1</sup>; Paulo Marçal Fernandes<sup>2</sup>; Rommel Bernades da Costa<sup>2</sup>; Hamilton Aparecido Vilela Barros<sup>1</sup>; Rafael Mendes da Silva<sup>1</sup>; Giovani Donizete Bonela<sup>1</sup>; Tiago Rissati Neto<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Goiás, Campus de Palmeiras de Goiás, Rua S7, S/n, Setor Sul, Palmeiras de Goiás, Goiás, 76190-000.

<sup>2</sup>Universidade Estadual de Goiás, Campus de Palmeiras de Goiás, Escola de Agronomia, Campus Samambaia – Rodovia Goiânia / Nova Veneza, Km 0, Goiânia – GO, 74690-900

Artigo completo

#### Resumo

Com o objetivo de avaliar a flutuação e distribuição do percevejo castanho da raiz em algodoeiro durante a safra 2005/2006, esta pesquisa foi desenvolvida em cinco propriedades rurais no Estado de Goiás, em Acreúna – GO, Campo Alegre de Goiás – GO, duas em Mineiros – GO e em Itumbiara – GO. O levantamento foi realizado quinzenalmente entre dezembro de 2005 até dezembro de 2006 contando-se ninfas e adultos de percevejos em amostras de solo com trado tipo caneca com 0,20 m de diâmetro. As amostras de solo foram estratificadas em camadas de 0,20 m desde a superfície até 1,0 m de profundidade. Em cada fazenda foram retiradas 5 amostras no caminhamento em zigue-zague no delineamento inteiramente casualizado. Durante a contagem, os percevejos foram classificados em adultos; ninfas grandes (> 5 mm com presença de tecas alares); ninfas médias (entre 3 mm e 6 mm, sem tecas alares) ou ninfas pequenas ( $\leq 3$  mm). Os dados originais relativos aos insetos foram transformados em  $\sqrt{x+0,5}$ , submetidos à análise de variância pelo teste F ( $P < 0,05$ ) e comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5%. Pelos resultados conclui-se que o percevejo castanho apresenta comportamento de acompanhar a umidade do solo, independente da textura do solo (arenoso ou argiloso), permanecendo em profundidades maiores até um novo período de chuvas; quando a umidade do solo diminui, os percevejos permanecem no estágio de ninfa pequena ou média até que a umidade das primeiras chuvas estimule a maturação e o desenvolvimento destas ninfas para o estágio de adultos entre outubro a maio.

**Palavras-chave:** *Gossypium herbaceum*; *Scaptocoris castanea*; Umidade do solo.

#### Abstract

With the objective to evaluate the fluctuation and distribution of the brown root stink bug in cotton root during the 2005/2006 crop, this research was developed in five farms in the State of Goiás, in Acreuna – GO, Campo Alegre de Goiás – GO, two in Mineiros – GO and Itumbiara – GO. This survey was carried out fortnightly from December 2005 to December 2006 including nymphs and adult bed bugs in soil samples with auger type mug with 0.20 m diameter. The soil samples were Brown stink laminated in layers of 0.20 m from the surface up to 1.0 m in depth. In each farm were dropped five samples in walking in zig-zag in completely randomized desing. During the count, brown burrower bugs were classified in adults; nymphs large (> 5 mm with presence of lunettes Alar); nymphs medium-sized (between 3 mm and 6 mm, without dying Alar) or small nymphs (< 3 mm). The original data relating to insects were transformed into  $\sqrt{x+0,5}$ , submitted to the analysis of variance F-test ( $P < 0.05$ ) and compared by Tukey test at the level of 5%. The results concluded that the brown root stink bugs exhibits behavior associated to monitor soil moisture, regardless of the soil texture (Sandy or loamy), remaining at depths higher until a new rainy season; When soil moisture decreases, bedbugs remain in small or medium nymph stage until the moisture from the first rain stimulates the maturation and development of these nymphs to the adult stage between october to may.

**Key words:** *Gossypium herbaceum*; *Scaptocoris castanea*; soil moisture.



## Introdução

O algodoeiro herbáceo é um dos fitossistemas de maior complexidade que se encontra na natureza. Durante a maior parte do ciclo da cultura há diversos eventos ocorrendo ao mesmo tempo, como crescimento vegetativo, aparecimento de gemas reprodutivas, florescimento, crescimento e maturação dos frutos. Cada um destes eventos é importante para a produção final, mas é necessário que eles ocorram de modo balanceado (ROSOLEM, 2001).

Santos (1999) afirma que vários fatores contribuem para a queda de produtividade do algodoeiro em todas as regiões do mundo, sendo o ataque de artrópodes-praga um dos maiores problemas da cultura. As pragas atacam raízes, caules, folhas, botões florais, maçãs e capulhos. Seus danos podem reduzir a produtividade em até 100%, além de afetar diretamente certas características relevantes das sementes e fibras, depreciando-as consideravelmente para a utilização comercial (GALLO et al., 2000).

Estima-se que o número de espécies-praga na cultura do algodão esteja entre 20 e 60, mas Degrande (1998) cita que os prejuízos mais significativos na cultura podem ser causados por, aproximadamente, 13 espécies-praga na maioria dos sistemas de produção. A presença dessas espécies, particularmente lagartas, percevejos, afídeos, ácaros e tripses, é comum em todos os sistemas de produção de algodão do mundo.

Miranda e Suassuna (2004) comentam que além dos percevejos encontrados normalmente na cultura do algodão como percevejo da raiz (*Scaptocoris castanea* Perty, 1839), percevejo rajado (*Horcias nobilellus* Bergman, 1883), mosquito do algodoeiro (*Gargaphia torresi*) e percevejo manchador (*Dysdercus* spp), recentemente os percevejos migrantes da cultura da soja, entre eles, percevejo verde (*Nezara viridula* Linnaeus, 1785), percevejo marrom (*Euschistus heros* Fabricius, 1798), percevejo

(*Acrosternum marginatum* Palisot de Beauvois, 1805) e o percevejo verde pequeno (*Piezodorus guildinii* Westwood, 1837), tem provocado queda de botões florais, flores e maçãs novas, pontuações internas nas maçãs, deformações das maçãs em forma de bico-de-papagaio e maçãs que não se abrem normalmente.

As espécies da subfamília Scaptocorinae destacam-se entre os cidnídeos pela morfologia específica e pelos danos nas culturas (BECKER, 1967; 1996; LIS et al., 2000). São percevejos subterrâneos, de tamanho médio (entre 5mm e 10mm), 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).

O percevejo castanho ou percevejo-castanho-da-raiz são designações utilizadas para várias espécies, de coloração marrom, castanha ou âmbar, da família Cydnidae (Hemiptera: Cydnidae, Cephaloeteinae) que habitam o solo e se alimentam de raiz. As ninfas são de coloração branca e, especialmente, no último instar, os primórdios das asas, de coloração amarelada, são bem visíveis. A fase ninfal varia de 91 a 134 dias (OLIVEIRA; MALAGUIDO, 2004; OLIVEIRA et al., 2000).

O primeiro registro de percevejo castanho no Brasil, segundo Lis et al. (2000) ocorreu no final do século XIX, quando Perty descreveu a espécie *S. castanea* (Becker), a partir de exemplares procedentes do Piauí e o primeiro registro dessa espécie em lavouras ocorreu em arroz em Minas Gerais. No Estado de São Paulo, Raga et al. (2000) pesquisaram a espécie *S. castanea* e observou maior frequência e intensidade em soja, milho e algodão, apresentando ataque nas raízes das plantas, no



sentido da linha de semeadura, nem sempre formando reboleiras típicas.

Os percevejos castanhos possuem hábitos subterrâneos, onde Cruz e Bianco (2001) os encontraram em todas as épocas do ano em diferentes profundidades do solo. As plantas atacadas têm suas raízes sugadas por ninfas e adultos, tornando-se raquíticas, com desenvolvimento reduzido e afetando diretamente a produção. Em ataques severos, nos estádios iniciais da cultura, pode haver necessidade de semear novamente a cultura (SILOTO; RAGA, 1998).

Os percevejos castanhos deslocam-se no perfil do solo, aprofundando-se nas épocas mais secas e voltando à superfície no período chuvoso. Em lavouras, os percevejos castanhos ocorrem em manchas ou focos e nenhuma explicação tem sido apresentada para essa distribuição agregada no solo (PUZZI; ANDRADE, 1957; LIS et al., 2000).

Siloto et al. (2001) enfatizaram que a falta de ações eficientes para o controle da praga deve-se, principalmente, às poucas informações sobre taxonomia, biologia e bionomia desse inseto.

O conhecimento do comportamento e flutuação populacional anual do percevejo no solo é relevante para o estabelecimento de estratégias para seu manejo. As revoadas de adultos, observadas ao entardecer desde novembro até abril, foram mais frequentes e intensas de fevereiro a março, coincidindo com o período no qual o número de adultos no solo, na área amostrada diminuiu (FERNANDES et al., 1999).

O trabalho teve como objetivo descrever a distribuição vertical do percevejo castanho e sua flutuação populacional em cinco propriedades rurais no estado de Goiás.

## Material e Métodos

Caracterização das propriedades rurais. O projeto foi desenvolvido em cinco propriedades rurais no Estado de Goiás, nos Municípios de Acreúna, Campo Alegre de Goiás,

Itumbiara e Mineiros, caracterizando as maiores regiões produtoras daquele Estado.

Nestas propriedades rurais foram realizadas contagens quinzenais de percevejos castanhos nas raízes e na entre linha do algodoeiro durante a safra 2005/2006.

Itumbiara e Mineiros, caracterizando as maiores regiões produtoras daquele Estado.

### a. Área I

O Município de Acreúna (17°23'44" Sul de latitude e 50°22'37" Oeste de longitude) possui a segunda maior área de plantio do estado (18.538,98 ha), mesmo sendo uma das regiões produtoras mais antigas do estado e com problemas fitossanitários acentuados.

Em Acreúna, foi escolhida uma propriedade por possuir um histórico de infestação de percevejo castanho. Contudo, após oito anos subsequentes de plantio direto de algodão, foi realizada uma subsolagem e preparo de solo convencional. A análise do solo apresentou os seguintes níveis: PH (CaCl<sub>2</sub>) = 5,4; Ca+Mg = 7,2 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Ca = 5,9 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Mg = 1,3 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Al = 0,0 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; H + Al = 4,2 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; K = 0,48 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; P (Mel.) = 36,4 mg dm<sup>-3</sup>; M.O. = 51 g dm<sup>-3</sup>; CTC = 11,8 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; V = 64,6%. A análise física mostrou 430 g dm<sup>-3</sup> de areia; 120 g dm<sup>-3</sup> de silte e 450 g dm<sup>-3</sup> de argila.

O regime de chuvas está apresentado na Figura 1, onde podemos observar que nos meses de abril a julho não ocorreram chuvas e que a partir de setembro é que as chuvas reiniciaram.

Nesta propriedade rural, a semeadura do algodoeiro foi iniciada em 05 de dezembro de 2005, utilizando o cultivar Delta Opal em 355 ha. A adubação utilizada no plantio foi 400 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula 5-22-11 + 0,4% de B e 0,3% de Zn. Foram feitas duas adubações de cobertura, aos 30 e 55 dias com 200 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula 20-0-20. No plantio foi utilizado o inseticida Carbofuran (Furadan 350 TS) dose de 2,0 l por 100 kg de semente.



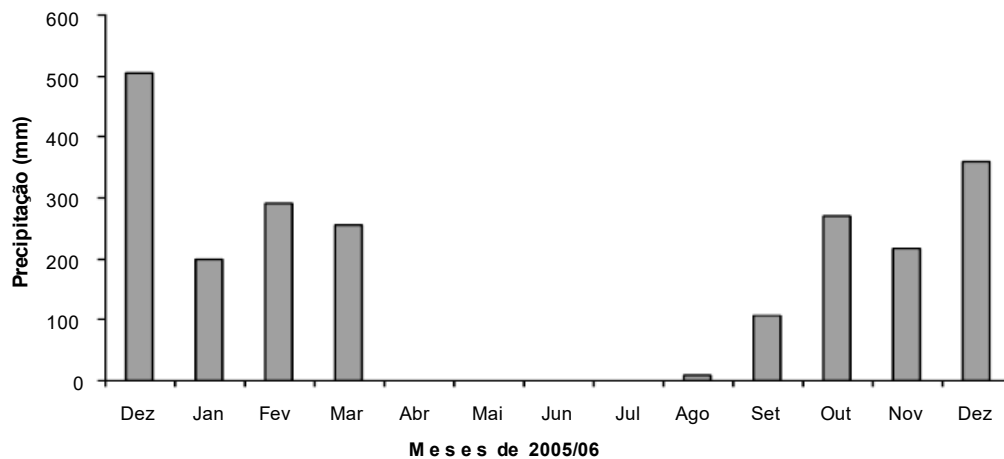


Figura 1. Precipitação mensal na Área I de dezembro de 2005 a dezembro de 2006.

#### b. Área II.

O Município de Campo Alegre de Goiás está situado na região sudeste do Estado, que juntamente com os Municípios de Ipameri e Catalão formam uma nova fronteira de produção de algodão, incrementada a partir de 1999 e atualmente conta com 12.541,04 ha de algodão plantado, o que representa 8,20% da área plantada com algodão no Estado. A região se caracteriza por uma topografia suave e produtores com um bom nível tecnológico, que desde o início da produção desenvolvem um programa de manejo integrado de pragas.

Neste local, avaliou-se uma propriedade rural cuja área do experimento era apenas o 2º ano de plantio, com poucos problemas fitossanitários e em fase de aprendizado da cultura.

A precipitação ocorrida nesta propriedade rural está representada na Figura 2, onde podemos observar que na safra 2005/2006 ocorreram chuvas durante quase todo o ano, apenas no mês de junho que não ocorreram chuvas

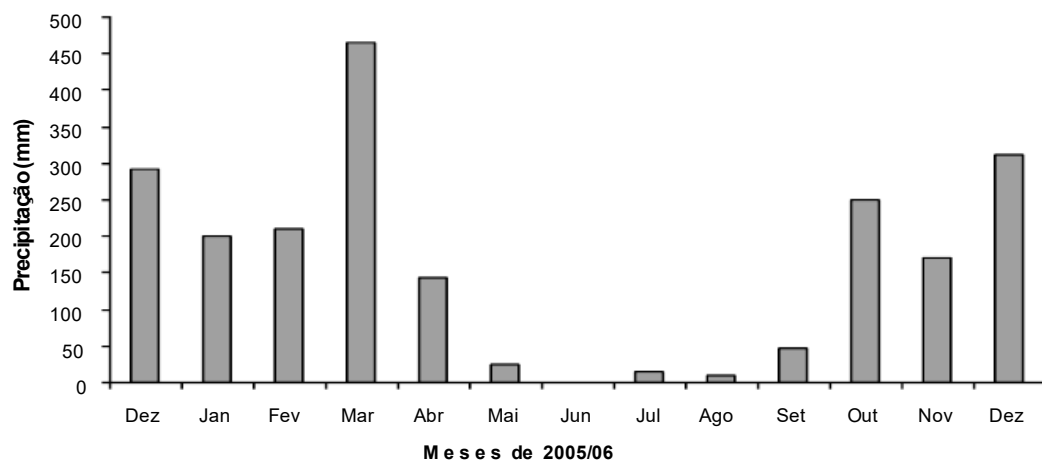


Figura 2. Precipitação mensal na Área II de dezembro de 2005 a dezembro de 2006.



O preparo de solo foi convencional e a análise do solo apresentou os seguintes níveis: PH (CaCl<sub>2</sub>) = 5,3; Ca+Mg = 3,9 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Ca = 3,1 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Mg = 0,8 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Al = 0,0 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; H + Al = 4,0 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; K = 78 mg dm<sup>-3</sup>; P (Mel.) = 9,4 mg dm<sup>-3</sup>; M.O. = 35 g dm<sup>-3</sup>; CTC = 8,1 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; V = 51%. O solo é argiloso, contudo não se tem a análise física.

A semeadura do algodoeiro iniciou em 05 de dezembro de 2005, utilizando o cultivar Delta Opal em 300 ha. A adubação utilizada no plantio foi 400 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula 6-35-14 + 0,4% de B. Foram feitas duas adubações de cobertura, aos 30 dias com 200 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula 30-0-20 e aos 60 dias com 250 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula 20-0-20.

### c. Área III

A Área III está localizada entre os Municípios de Mineiros e Portelândia - GO. Nesta propriedade rural, a cotonicultura é uma das

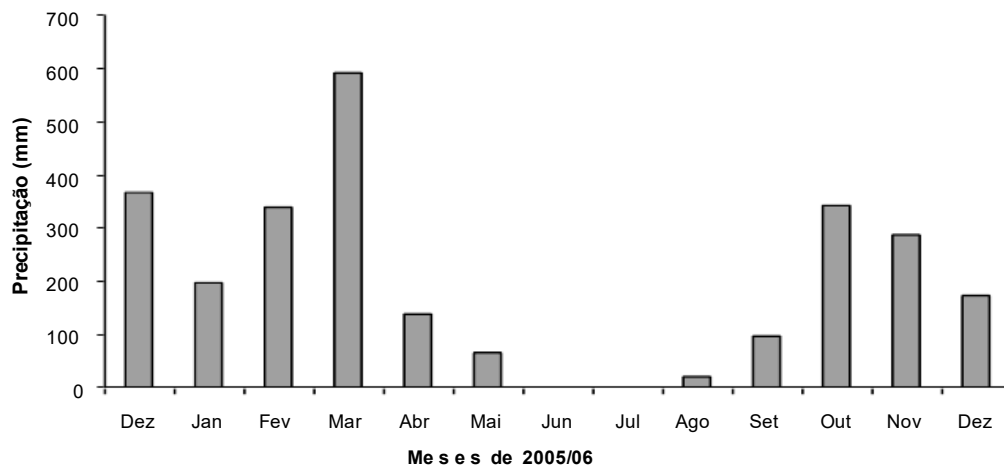


Figura 3. Precipitação mensal na Área III de dezembro de 2005 a dezembro de 2006

A cultivar escolhida foi o FMX 966, cujo início do plantio foi em 18 de dezembro de 2005. Como esta área possui um histórico de infestação do percevejo castanho e através de experiência anterior da equipe técnica, foi aplicado 100 kg ha<sup>-1</sup> de MAP em pré-plantio e a adubação foi a mais alta desta pesquisa, pois no plantio foi utilizado 350 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula 5-25-15 + 0,4% de B. Aos 15 dias foi aplicado 100 kg ha<sup>-1</sup> de Sulfato de Amônio e 100 kg ha<sup>-1</sup> de KCl. Aos 50 dias, foi

atividades mais antigas, os técnicos realizam rotação de cultura com soja ou milho e embora tenham todo um desenvolvimento, neste sistema muitos insetos-pragas permanecem de uma safra para outra, como o percevejo castanho.

A semeadura foi realizada sob o sistema de plantio direto há mais de oito anos e a análise do solo apresentou os seguintes níveis: PH (CaCl<sub>2</sub>) = 5,2; Ca+Mg = 3,9 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Ca = 3,0 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Mg = 0,9 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Al = 0,0 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; H + Al = 3,3 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; K = 74 mg dm<sup>-3</sup>; P (Mel.) = 10,7 mg/dm<sup>3</sup>; M.O. = 25 mg dm<sup>-3</sup>; CTC = 7,4 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; V = 55,4%. A análise física mostrou 290 g dm<sup>-3</sup> de areia; 110 g dm<sup>-3</sup> de silte e 60 g dm<sup>-3</sup> de argila.

A precipitação observada na propriedade rural está apresentada na Figura 3, onde se pode observar que na safra 2005/2006 ocorreram chuvas durante quase todo o ano, apenas nos meses de junho e julho (meses da colheita) não ocorreram chuvas.

aplicado 200 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula 30-0-20 + 0,4% de B e 0,3% de Zn. No plantio foi aplicado 8 kg ha<sup>-1</sup> de Aldicarb (Temik 150).

### d. Área IV

No Município de Mineiros, foi selecionada uma segunda propriedade rural por ter características próprias, tais como: solo arenoso, sistema de plantio direto, alta infestação de



percevejo castanho e outras pragas que são comuns ao algodão, soja e milho.

O plantio foi realizado sob o sistema de plantio direto e a análise do solo apresentou os seguintes níveis: PH ( $\text{CaCl}_2$ ) = 5,1; Ca+Mg = 2,9  $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ; Ca = 1,9  $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ; Mg = 1,0  $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ; Al = 0,0  $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ; H + Al = 3,0  $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ; K = 58  $\text{mg dm}^{-3}$ ; P (Mel.) = 15,5  $\text{mg dm}^{-3}$ ; M.O. = 19  $\text{g dm}^{-3}$ ; CTC = 6,1  $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ; V = 50,8%. A

análise física mostrou 590  $\text{g dm}^{-3}$  de areia; 110  $\text{g dm}^{-3}$  de silte e 300  $\text{g dm}^{-3}$  de argila.

A precipitação observada nesta propriedade rural está representada na Figura 4, onde se observa que na safra 2005/2006 ocorreram chuvas durante quase todo o ano, apenas nos meses de junho e julho (meses da colheita) não ocorreram chuvas.

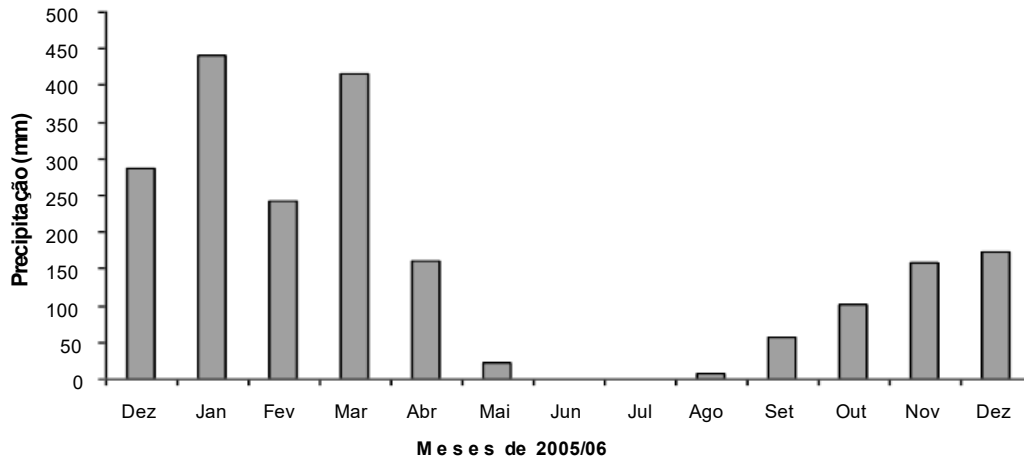


Figura 4. Precipitação mensal na Área IV de dezembro de 2005 a dezembro de 2006.

Nos 30 ha desta propriedade rural da Área IV, o cultivar escolhido foi o Delta Opal, cuja semeadura iniciou em 13 de janeiro de 2006. A adubação de plantio foi de 400  $\text{kg ha}^{-1}$  da fórmula 5-25-15 + 0,4% de B. Aos 30 e 60 dias foram aplicados 250  $\text{kg ha}^{-1}$  de Sulfato de Amônio e 300  $\text{kg ha}^{-1}$  da fórmula 20-0-20 + 0,4% de B e 0,3 % de Zn, respectivamente. O inseticida aplicado no plantio foi o Carbofuran (Furadan 350 TS) na dose de 2,0 l por 100  $\text{kg}$  de semente.

#### e. Área V

A quinta propriedade rural fica no sul do Estado de Goiás e foi escolhida pela sua posição geográfica, sendo uma das regiões de mais alta produtividade. O plantio foi realizado sob o sistema de plantio direto, sobre solo com textura argilosa e com uma cobertura vegetal (palhada) bastante consistente.

Mesmo com a aplicação de adubos e inseticidas no sulco de plantio, os quais não foram fornecidos nem os produtos e nem as doses utilizadas pelos administradores, ocorreram falhas na germinação pela presença de percevejos castanhos e corós. Em relação aos corós, normalmente este inseto não prefere raízes de algodão, mas nesta área observaram-se larvas de corós alimentando de raízes de algodão.

Outra explicação para a presença dos corós é que a cultura utilizada como cobertura vegetal (palhada) observada como cobertura do solo foi o milheto, que é uma das plantas preferida por este inseto e a aplicação de inseticidas no sulco e na semente não foram suficientes para controlar esta praga na área.

A precipitação também não foi fornecida pelos administradores, contudo a região segue uma precipitação característica do cerrado dos



Estados de Goiás/Minas, com um verão chuvoso e inverno seco.

Levantamento de percevejos nas raízes de algodoeiro (*Scaptocoris* spp).

Este levantamento foi realizado

quinzenalmente entre dezembro de 2005 até dezembro de 2006 contando-se ninfas e adultos de percevejos em amostras de solo com trado tipo caneca com 0,20 m de diâmetro.

As amostras de solo, retiradas no trado, foram estratificadas em camadas de 0,20 m desde a superfície até 1,0 m de profundidade. Em cada unidade amostral foram retiradas 5 amostras no caminhamento em zigue-zague, com uma distância de 35 metros entre uma e outra em delineamento inteiramente casualizados.

Em cada camada, o solo foi cuidadosamente inspecionado e os percevejos separados e contados. Durante a contagem, os percevejos foram classificados em adultos; ninfas grandes (> 5 mm com presença de tecas alares); ninfas médias (entre 3 mm e 6 mm, sem tecas alares) ou ninfas pequenas (< 3 mm).

Os parâmetros avaliados foram o número de ninfas e adultos de *Scaptocoris castanea* por trado. Os dados originais relativos aos insetos foram transformados em  $\sqrt{(x+0,5)}$ , submetidos à

análise de variância pelo teste F ( $P < 0,05$ ) e comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5%.

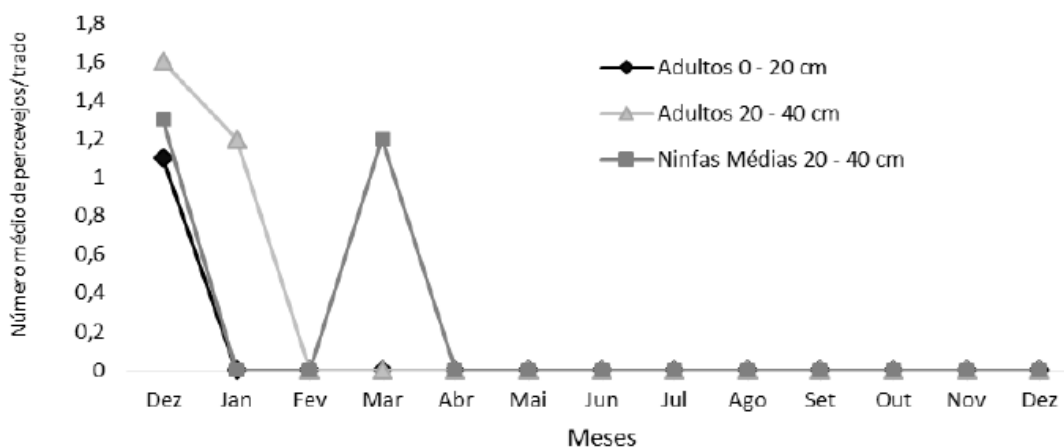
## Resultados e Discussão

Os resultados em cada propriedade rural são apresentados nas figuras.

### a. Área I

Na Área I, a colheita iniciou aos 160 dias após a germinação, por volta do dia 20 de maio de 2006, com uma produção de 120@ ha<sup>-1</sup> de algodão com caroço (cerca de 1800 kg ha<sup>-1</sup>). Esta foi uma das menores produtividades obtidas neste experimento, devido principalmente a alta infestação de algumas pragas da parte aérea, como bicudo do algodoeiro (*Antonomus grandis*) e lagarta rosada (*Pectinophora gossypiella*). Outro agravante foi a alta incidência de Ramulária, que atingiu o baixeiro e o terço médio da planta, proporcionando queda de folhas e redução da produtividade.

Os resultados nesta propriedade rural são apresentados na Figura 5.



**Figura 5.** Número médio de adultos e ninfas médias de *S. castanea* por trado em cada camada de solo na Área I de dezembro de 2005 a dezembro de 2006.

Foram encontrados percevejos adultos na profundidade de 0,00 a 0,20 m em Dezembro de 2005 e na profundidade 0,20 a 0,40 m em

Dezembro de 2005 e Janeiro de 2006. Na profundidade de 0,20 a 0,40 m foram encontradas ninfas médias nos meses de





Dezembro de 2005 e Março de 2006.

Pesquisas realizadas nesta propriedade rural em milho na safrinha entre agosto de 1999 a julho de 2000 por Fernandes et al. (2004) demonstraram que as ninfas de diferentes estágios foram encontradas durante todo o ano, enquanto adultos ocorreram só no período chuvoso.

Em termos de mobilidade no perfil do solo em agosto de 1999, as ninfas de 1º e 2º instar estavam concentradas entre 0,41 e 0,60 m, enquanto que as ninfas de 3º, 4º e 5º instares estavam concentrados entre 0,00 a 0,40 m de profundidade. O número total de indivíduos/amostra foram: ninfas de 1º e 2º instares = 53,2%; ninfas de 3º instar = 13,0%; ninfas de 4º instar = 23,4% e ninfas de 5º instar = 11,7%. Não houve adultos de percevejos nesta pesquisa.

O percevejo castanho tem comportamento migratório, embora não sejam conhecidos os mecanismos que desencadeiam este comportamento, sabe-se que ele é um agravante para o controle desta praga (MEDEIROS, 2000; FERNANDES et al., 2004).

Nesta propriedade rural, há cerca de três anos foi feita uma subsolagem, seguida de duas gradagens profundas, o que proporcionou uma redução na população de percevejos da área, concordando com a pesquisa realizada por Amaral et al., (2000), onde uma subsolagem realizada no solo com baixíssima umidade, seguida de 2 gradagens após as primeiras chuvas com espaço de 15 dias uma da outra, diminuiu a população de percevejo castanho e aumentou significativamente a produção de grãos de soja por unidade de área.

#### b. Área II

Esta propriedade rural é um dos locais onde a implantação desta cultura é mais recente da região, sendo que na safra 2005/2006 foi o 2º plantio de algodão da propriedade rural.

Com tão pouco tempo de implantação era de se esperar que esta fosse à lavoura com

menor índice de insetos-pragas desta pesquisa, inclusive com relação a pragas de solo.

Nesta propriedade rural, não ocorreu percevejo castanho em nenhuma fase fenológica do algodoeiro durante o ano agrícola de 2005/2006.

Na região de Campo Alegre de Goiás foi identificado em janeiro de 2006 o primeiro foco de percevejo castanho em uma propriedade rural de soja há 10 km de distância da área estudada. Este foco possuía apenas 15 m<sup>2</sup> e foi rapidamente eliminado através de arranquio das plantas infestadas e pulverização com inseticida nas plantas próximas a reboleira. Contudo foi o primeiro indicio da chegada desta praga na região.

A produção desta área foi de 190@ ha<sup>-1</sup> de algodão com caroço (cerca de 2850 kg ha<sup>-1</sup>). A produção foi considerada média, mas na safra de 2006/2007 foi plantado algodão do cultivar BRS Cedro nesta área, com boa produtividade.

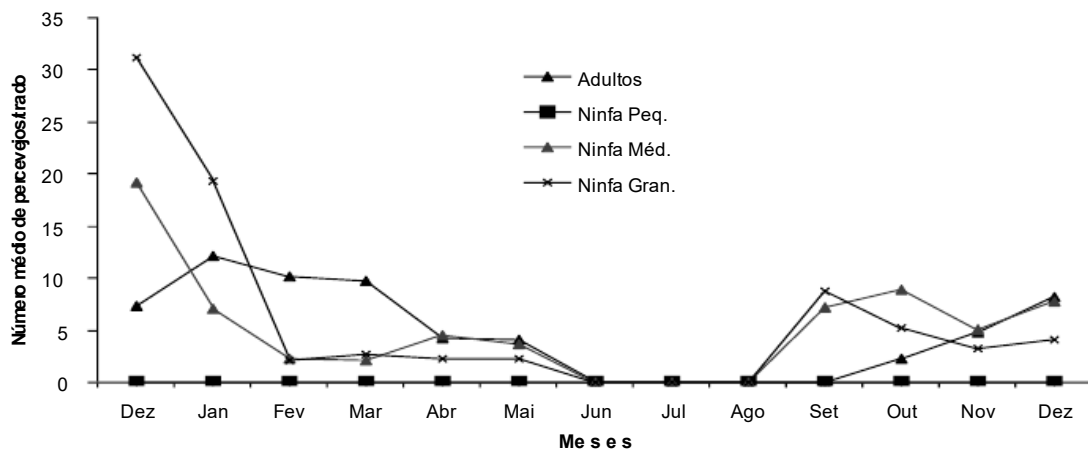
#### c. Área III

Nesta propriedade rural, além dos insetos-pragas de ocorrência frequente, ocorreu uma infestação de ácaro rajado (*Tetranychus urticae*), aparecendo em dois surtos. Além do ácaro, outro problema foi a Ramulária, que o promoveu uma desfolha do baixeiro, contudo a produção desta área foi a segunda mais alta desta pesquisa, 246@ ha<sup>-1</sup> de algodão com caroço (cerca de 3960 kg ha<sup>-1</sup>).

Esta é uma das propriedades rurais com maiores infestações de percevejo castanho, conforme podem ser observados nas figuras de 7 a 10.

No perfil do solo de 0,00 a 0,20 m de profundidade, maior incidência é de ninfas grandes, que se preparam para se transformar em adultos. Nos meses de junho a agosto de 2006 são os meses de menor incidência de percevejos na superfície do solo, que coincide com o período sem chuvas (Figura 6).





**Figura 6.** Número médio de percevejo castanho/trado de 0,00 a 0,20m de profundidade em algodoeiro na Área III de dezembro de 2005 a dezembro de 2006.

O período de maior infestação de adultos e ninfas grandes (período chuvoso) também foi o período de plantio do algodoeiro, contudo a adubação de plantio e as coberturas proporcionaram um desenvolvimento mais rápido das raízes do algodoeiro, não ocorrendo influência significativa na população de plantas do algodoeiro na safra 2005/2006.

Braga Filho et al. (2003) determinaram o nível de dano do percevejo castanho do algodoeiro (*S. carvalhoi*) no Estado de Goiás. Não foi encontrada redução significativa da altura das plantas e da massa de matéria seca do algodoeiro. Níveis de infestação variando de 20 a 60 insetos por vaso não podem ser considerados prejudiciais para a cultura, pois observou-se neste trabalho que a ocorrência de 30 indivíduos por vaso, não reduziu a massa seca.

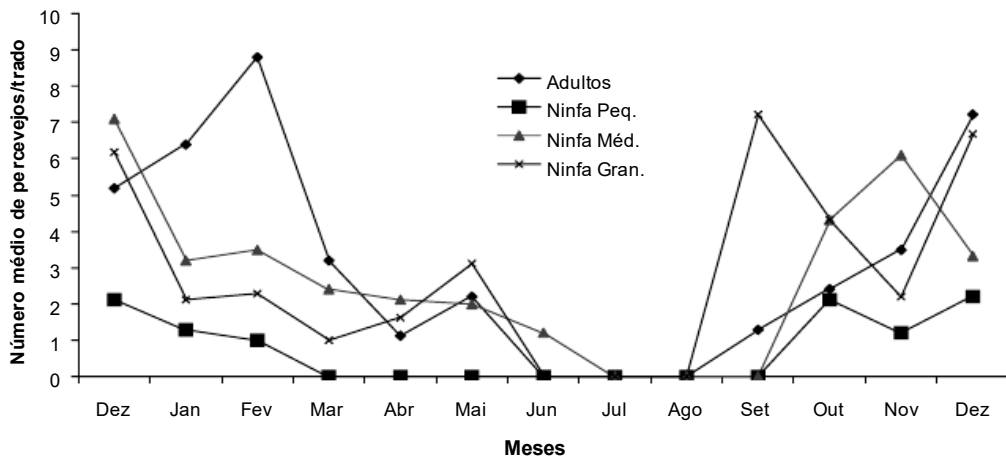
Estudando a flutuação populacional e distribuição estacional do percevejo castanho da raiz, *S. castanea* Perty, no solo em diferentes áreas produtoras de soja do Brasil de dezembro/98 a maio/2000, Oliveira et al (2004)

encontraram em Sapezal, MT (12°59' O, 58°45' S) que as maiores populações de adultos no solo ocorreram de novembro a janeiro, com pico em dezembro, coincidindo com o período mais chuvoso. Em Cândido Mota, SP (22°44' O, 50°23' S) de julho a setembro só foram observados percevejos até 70 cm de profundidade e, em média, 60% da população estava concentrada entre 30 cm e 60 cm de profundidade.

O número de percevejos castanho/trado de 0,21 a 0,40 m está demonstrado na Figura 7.

Na profundidade de 0,21 a 0,40m, o número de percevejos diminuiu, mas pode-se observar o aumento do número de ninfas pequenas que possivelmente são resultado da oviposição dos adultos que iniciaram a revoada em outubro, novembro e dezembro de 2005, concordando com os trabalhos de Fernandes et al. (1999) que relataram que as revoadas de adultos *S. castanea* ocorreram de novembro a março.



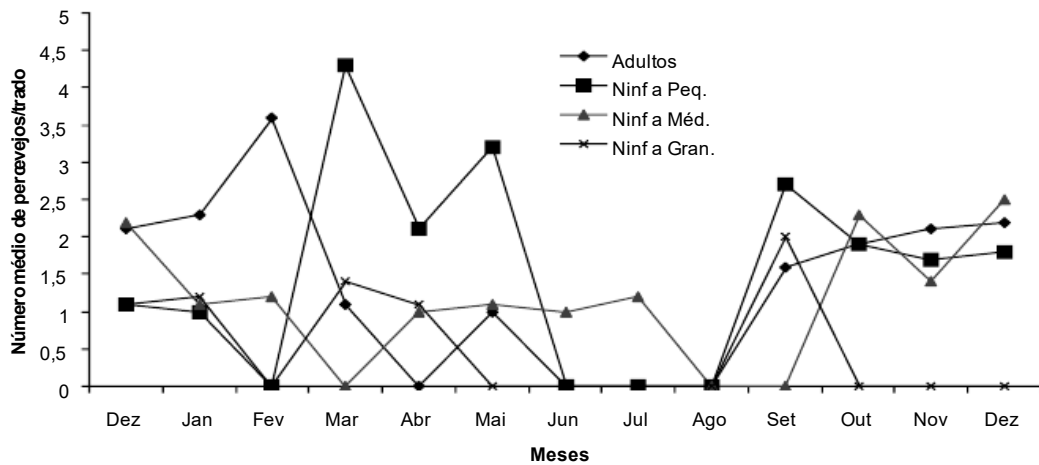


**Figura 7.** Número médio de percevejo castanho/trado de 0,21 a 0,40 m de profundidade em algodoeiro na Área III de dezembro de 2005 a dezembro de 2006

O número de percevejo castanho/trado de 0,41 a 0,60m está demonstrado na Figura 8.

Em pesquisa desenvolvida por Oliveira e Malaguido (2004), os adultos foram mais abundantes em dezembro a janeiro,

representando 50% e 59% da população de percevejos no solo, respectivamente. As ninfas predominaram em novembro (65%), dezembro (55%) e março (69%).



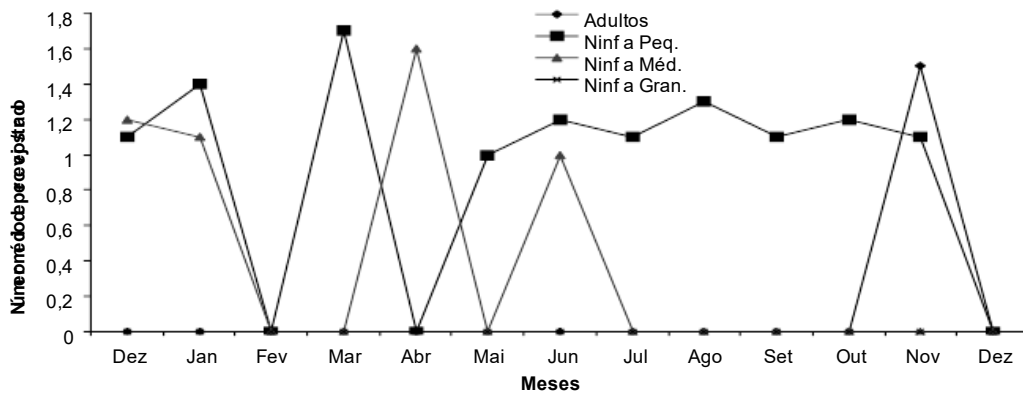
**Figura 8.** Número médio de percevejo castanho/trado de 0,41 a 0,60m de profundidade em algodoeiro na Área III de dezembro de 2005 a dezembro de 2006.

Na Figura 9 pode-se observar o número de percevejo castanho/trado de 0,61 a 0,80m.

Nesta profundidade a infestação é muito baixa, ocorrendo menos de 2 insetos por trado,

contudo, pode-se verificar que as ninfas pequenas estão presentes durante quase todo o ano, inclusive nos meses sem chuva.



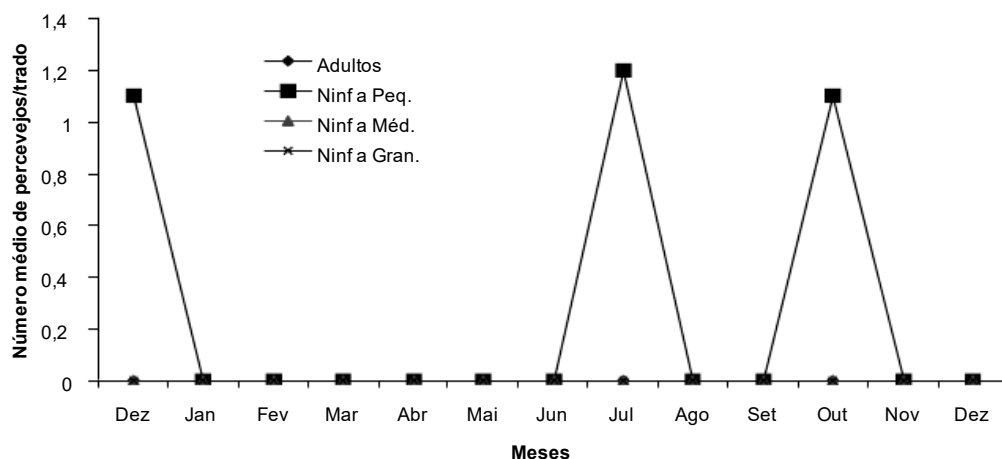


**Figura 9.** Número médio de percevejos castanho/trado de 0,61 a 0,80m de profundidade em algodoeiro na Área III de dezembro de 2005 a dezembro de 2006.

Fernandes et al. (2004) encontraram 1,2 percevejos/amostra de solo entre 0,61 a 0,80m de profundidade em agosto de 1999. Segundo os autores, essas ninfas apresentavam aspecto geral normal e abrigavam-se em pequenas câmaras arredondadas feitas com o próprio solo. Raras plantas vivas eram observadas na área, indicando pouca ou nenhuma disponibilidade de alimento.

Sales Junior e Medeiros (2001) observaram que, na região de Rondonópolis, MT, o *S. castanea* apresentou duas gerações por ano e o período de ovo a adulto é de cinco a seis meses. Os adultos vivem em torno de cinco meses. No mês de dezembro, quando a população de ninfas e adultos é maior na camada menos profunda, entre 0 e 20cm.

A Figura 10 apresenta o número de percevejo castanho/trado de 0,81 a 1,00m.



**Figura 10.** Número médio de percevejo castanho/trado de 0,81 a 1,00m de profundidade em algodoeiro na Área III de dezembro de 2005 a dezembro de 2006.

Nesta profundidade também podemos observar só a presença de ninfas pequenas, concordando com a pesquisa de Fernandes et al. (2004), que encontraram 0,4 percevejos/amostra de solo entre 0,81 a 1,00m de profundidade em agosto de 1999.

De maneira geral, em todas as profundidades, as ninfas foram predominantes em relação aos adultos. Segundo Oliveira et al. (2000) a ocorrência de percevejo castanho tem sido registrada com mais frequência em solos arenosos, mas muitas infestações também foram observadas em solos argilosos, como é o caso do solo da fazenda Flores, com 60% de argila.

Outra observação relevante é que na Área III, o percevejo castanho, embora com uma infestação significativa, na safra 2005/2006 não afetou o stand de plantas como ocorreu em safras anteriores. O motivo principal foi o manejo da adubação que foi aplicado ao algodoeiro, demonstrando que o algodoeiro resiste e convive com o ataque do percevejo castanho se a planta tiver bem nutrida. O inseticida utilizado também foi importante para proteger ou afugentar o percevejo das radículas nos primeiros dias de germinação do algodoeiro.

Nesta fazenda, um dos comportamentos mais expressivos do percevejo castanho foi comprovado, que este inseto acompanha a descida da água no perfil do solo, realizando uma diminuição da população de adultos e ninfas grandes, desenvolvendo um mecanismo de defesa e ao mesmo tempo de sobrevivência, que

é o aumento de ninfas pequenas em profundidades onde nenhum inseticida poderia atingi-lo e onde com pouca reserva nutricional este inseto pode permanecer por vários meses até as novas chuvas, que coincide com o início do plantio da safra seguinte.

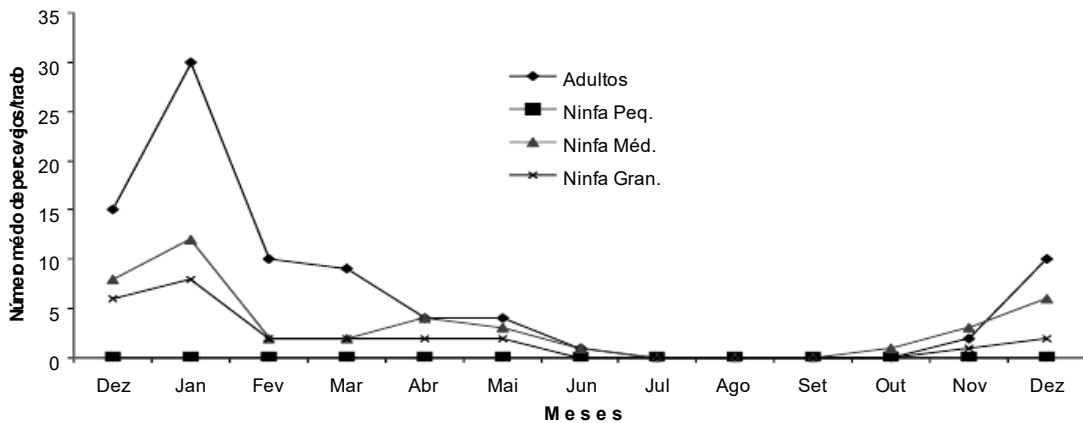
#### d. Área IV

A Área IV foi um dos desafios desta pesquisa, pois com tantos problemas fitossanitários, principalmente com percevejos castanhos, lagartas, pulgões e outras pragas e doenças, esta fazenda foi a que obteve maior produtividade.

Mesmo com a mais alta infestação de percevejo castanho e outros problemas fitossanitários, a produção desta área foi a mais alta desta pesquisa, 270@ ha<sup>-1</sup> de algodão com caroço (cerca de 4050 kg ha<sup>-1</sup>).

Na Figura 11 observa-se o número médio de percevejo/trado na Área IV.

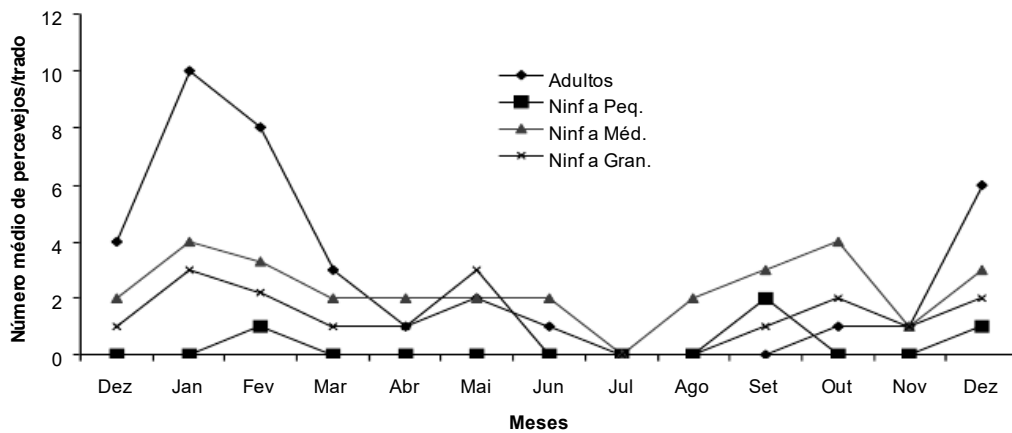




**Figura 11.** Número médio de percevejos castanhos/trado de 0,00 a 0,20m de profundidade em algodoeiro na Área IV de dezembro de 2005 a dezembro de 2006.

Nesta fazenda, a presença de adultos seguiu o mesmo comportamento de precipitação mensal de 2005/2006, demonstrando o que autores como Oliveira e Malaguido (2004); Fernandes et al. (2004) e outros já haviam citado em suas pesquisas.

Na Figura 12 é observado o número de percevejos castanhos/trado na profundidade de 0,21 a 0,40m de solo na Área IV.



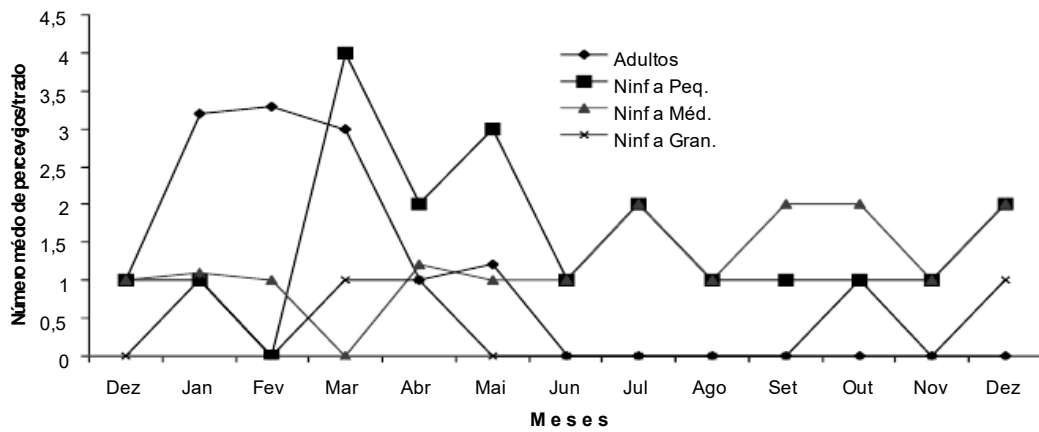
**Figura 12.** Número médio de percevejos castanhos/trado de 0,21 a 0,40m de profundidade em algodoeiro na Área IV de dezembro de 2005 a dezembro de 2006.

O comportamento dos percevejos na camada de 0,21 a 0,40m de solo foi muito mais evidente e coincidente com as observações realizadas por Medeiros (2000) quando comenta que os percevejos castanhos deslocam-se no

perfil do solo, aprofundando-se nas épocas mais secas e voltando à superfície no período chuvoso.

Na Figura 13 é apresentado o número de percevejos castanhos/trado na profundidade de 0,41 a 0,60m de solo na Área IV.



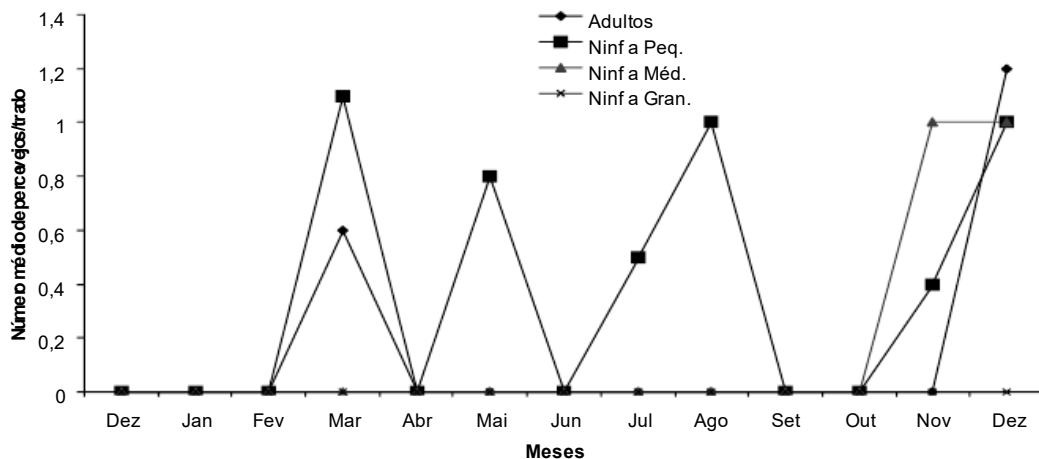


**Figura 13.** Número médio de percevejos castanhos/trado de 0,41 a 0,60m de profundidade em algodoeiro na Área IV de dezembro de 2005 a dezembro de 2006.

Na Figura 14 é apresentado o número de potencial de sobrevivência desta praga em solos de percevejos castanho/trado na profundidade de do cerrado.

0,61 a 0,80m de solo na Área IV.

Mais uma vez, as ninfas pequenas predominam neste perfil do solo, mostrando o



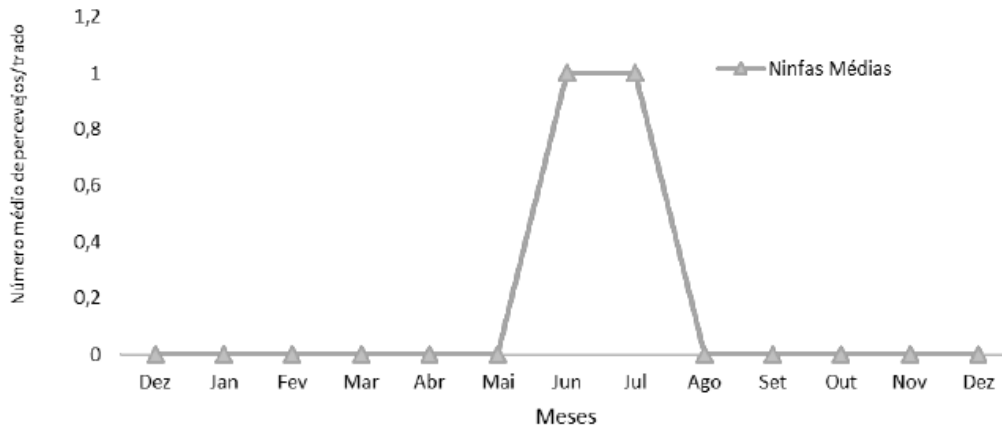
**Figura 14.** Número médio de percevejos castanhos/trado de 0,61 a 0,80m de profundidade em algodoeiro na Área IV de dezembro de 2005 a dezembro de 2006.

Na Figura 15 observa-se o número médio de ninfas de percevejo castanho por trado na profundidade de 0,81 a 1,00m.

Neste perfil do solo, foram encontrados a média de 1 percevejo castanho/trado em junho e em

julho, possivelmente como resultado do desenvolvimento das ninfas pequenas que ocorreram nos meses anteriores.





**Figura 15.** Número médio de ninfas médias de percevejos castanhos/trado de 0,81 a 1,00m de profundidade em algodoeiro na Área IV de dezembro de 2005 a dezembro de 2006.

De uma forma geral, os níveis de infestação encontrados nesta fazenda foram os mais altos em toda a pesquisa, mesmo com as medidas de controle o percevejo esteve presente no sistema durante o ano todo e mostrando-se adaptado ao local. Esta presença durante o ano provavelmente tenha sido promovida pelo tipo de solo que é arenoso, pelas ervas daninhas e as culturas para produção de matéria orgânica.

Mesmo com toda a infestação, o algodoeiro nesta área não apresentou redução na produtividade, que foi a mais alta desta pesquisa ( $270@ \text{ ha}^{-1}$ ).

Todas as demais pragas foram mantidas abaixo do nível de controle, com aplicações de inseticidas e monitoramento contínuo, o que favoreceu este aspecto saudável e a produção obtida nesta lavoura.

#### e. Área V

Esta fazenda apresentou uma situação bastante própria, pois a experiência da equipe técnica foi o diferencial, o cultivar escolhido foi o mesmo em outras propriedades rurais, o Delta Opal, plantado dia 20 de dezembro de 2005 em 500 ha.

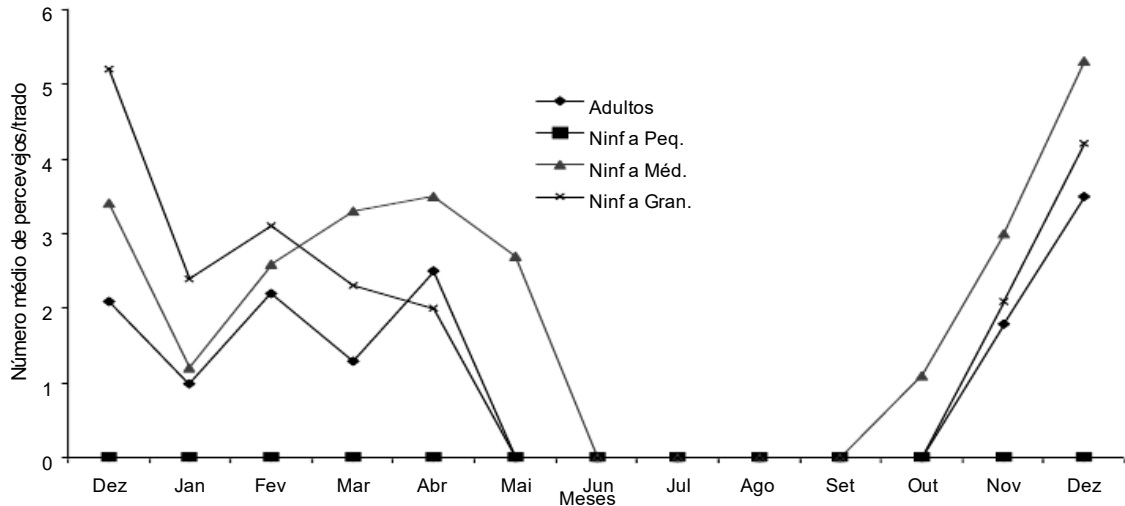
A produção daquela propriedade rural foi em torno de  $270@ \text{ ha}^{-1}$ , caracterizando como uma das mais altas da pesquisa.

Nesta fazenda a aplicação de inseticidas, herbicidas e adubo foliar foram realizadas em conjunto. Alguns produtos são registrados para a cultura e outros estavam sendo testados, portanto alguns produtos não puderam ser citados nesta pesquisa.

Nas Figuras 16 a 19 apresentam o número de percevejo castanho/trado nesta fazenda na safra 2005/2006.





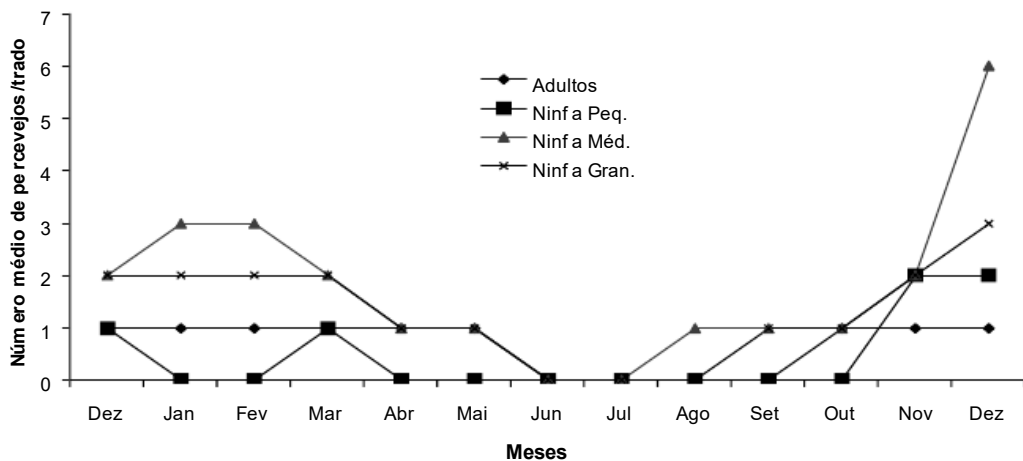


**Figura 16.** Número médio de percevejo castanho/trado de 0,00 a 0,20m de profundidade em algodoeiro na Área V de dezembro de 2005 a dezembro de 2006

No plantio foi aplicado um inseticida experimental, contudo mesmo com a aplicação deste inseticida, ocorreu a infestação de adultos, ninfas grandes e ninfas médias. Com a diminuição das chuvas, também foi diminuindo a infestação superficial de percevejos.

Na Figura 17 é apresentado o número de percevejos castanhos /trado na profundidade de 0,21 a 0,40m de solo na Área V.

No perfil de 0,21 a 0,40m ocorreu uma infestação de percevejos principalmente no período chuvoso, contudo a infestação máxima foi de três percevejos/trado entre dezembro de 2005 a junho de 2006, quando retorna a infestação média de 1 a 2 percevejos/trado no início das chuvas de outubro a novembro e em dezembro de 2006 aumenta a infestação com a umidade.



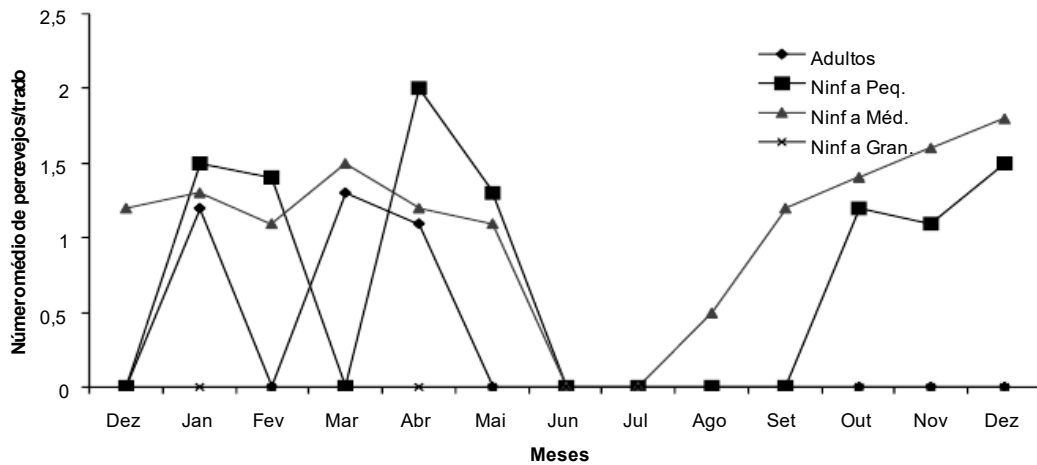
**Figura 17.** Número médio de percevejo castanho/trado de 0,21 a 0,40m de profundidade em algodoeiro na Área V de dezembro de 2005 a dezembro de 2006.



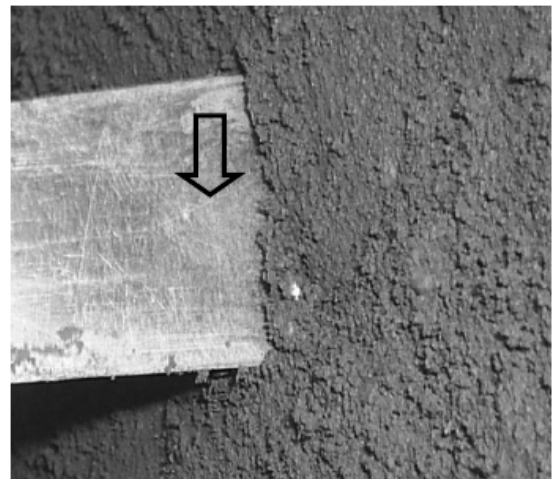
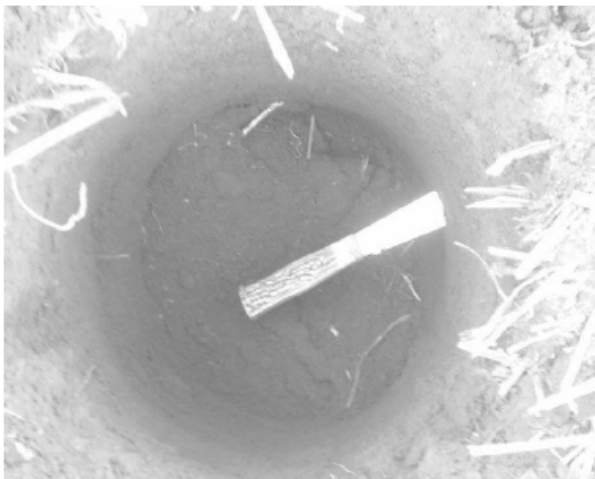
Na Figura 18 é apresentado o número de percevejos castanhos/trado na profundidade de 0,41 a 0,60m de solo na Área V.

No perfil de 0,41 a 0,60m de profundidade podemos observar alguns adultos nos meses mais

chuvosos, contudo a predominância neste perfil é de ninfas médias e ninfas pequenas (Figura 19), demonstrando que mesmo com os tratamentos realizados nesta fazenda, as ninfas permanecem no sistema e podem prejudicar as plantas.



**Figura 18.** Número médio de percevejo castanho/trado de 0,41 a 0,60m de profundidade em algodoeiro na Área V de dezembro de 2005 a dezembro de 2006.



**Figuras 19.** Ninfa do percevejo castanho há uma profundidade de 0,41 a 0,60m na Área V de dezembro de 2005 a dezembro de 2006.

Na profundidade de 0,61 a 0,80m somente foram observadas 1 ninfa pequena/trado nos meses de abril e setembro de 2006, estas ninfas poderão permanecer nesta profundidade até a umidade estimular o seu desenvolvimento. Em abril de 2006 ainda foi encontrada 1 ninfa pequena/trado na profundidade de 0,81 a 1,00m.

De uma forma geral, na Área V, os percevejos estão em todas as profundidades e durante todo o ano, com maior porcentagem entre 0,00 a 0,40 m de profundidade. Os tratamentos com inseticidas experimentais e outras formas de controle utilizados nesta propriedade diminuíram a intensidade de



infestação, contudo não exterminou o percevejo castanho do sistema.

suportar o ataque dos percevejos, principalmente no início da germinação.

## Conclusões

Com base nos dados obtidos nesta pesquisa, pode-se concluir que:

- a. O percevejo castanho apresenta comportamento de acompanhar a umidade do solo, independente da textura do solo (arenoso ou argiloso), permanecendo em profundidades maiores até um novo período de chuvas;
- b. Quando a umidade do solo diminui, os percevejos permanecem no estágio de ninfa pequena ou média até que a umidade das primeiras chuvas estimule a maturação e o desenvolvimento destas ninfas para o estágio de adultos entre outubro a maio;
- c. Nas regiões onde o percevejo castanho está estabelecido, as medidas de controle como inseticidas, adubação ou preparo do solo podem reduzir a população, mas não exerce eficiente controle. Nestas regiões, deve-se estimular a produção de raízes para que a planta possa

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq pela concessão da Bolsa de Pós-Doutoramento. À UEG pelo apoio, e em especial aos Campus de Ipameri e Palmeiras de Goiás, nas pessoas do Prof. Dr. Nei Peixoto e Prof<sup>a</sup>. M. Sc. Valcemia Gonçalves de Sousa Novaes, Diretores dos respectivos Campus a época da pesquisa. Às Propriedades rurais envolvidas nesta pesquisa, por meio de seus proprietários, gerentes e funcionários; aos acadêmicos da UE G, que acompanharam as pesquisas e desenvolveram as atividades de campo juntamente com o primeiro autor. À Fundação de Apoio à Pesquisa e desenvolvimento de Goiás – Fundação GO pelo apoio logístico; Ao Centro Tecnológico de Pesquisa Agropecuária Ltda - CTPA pelo apoio logístico e tecnológico.

## Referências

- AMARAL, J. L.; MEDEIROS, M. O.; OLIVEIRA, E. A. S. et al. Efeito da subsolagem e da aivecagem em áreas de plantio direto de soja, no controle do percevejo castanho das raízes. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 22, 2000. Cuiabá, **Anais e Ata...Resumos** Londrina: Embrapa Soja, 2000. p.68-69. (Embrapa Soja. Documentos, 144).
- BARBOSA, A. J. S. Notas breves sobre o panorama entomológico da campanha algodoeira de 1949-1950. **Separata da Revista da Faculdade de Ciências**, Lisboa, Portugal, v.1, n.1, p.133-160, 1951.
- BECKER, M. Estudos sobre a subfamília Scaptocorinae na região Neotropical (Hemiptera: Cydnidae). **Arquivos de Zoologia**, São Paulo, v.15, p.291-325, 1967.
- BECKER, M. Uma nova espécie de percevejo-castanho (Heteroptera: Cydnidae: Scaptocorinae) praga de pastagens do Centro-Oeste do Brasil. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 25, n. 1, p. 95-102, 1996.
- BRAGA FILHO, J. R.; RATTES, J. F.; VELOSO, V. R. S. et al. Determinação de níveis de danos do percevejo castanho (*Scaptocoris carvalhoi*), na cultura do algodoeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO E ALGODÃO, 4, 2003, Goiânia. **Resumos...** Goiânia: FIALGO; Campina Grande: EMBRAPA, CNPA, 2003. v. 1. (Cd-Rom).
- CRUZ, I.; BIANCO, R. Manejo de pragas na cultura do milho safrinha. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE MILHO SAFRINHA, 6, 2001, Londrina. **Anais...** Londrina: IAPAR, 2001. p.79-112.



- DEGRANDE, P. E. Manejo integrado de pragas do algodoeiro. In EMBRAPA/CNPA. **Algodão: informações técnicas**. Dourados: EMBRAPA, 1998. p.154-191 (Circular técnica, 7)
- FERNANDES, P. M., CRUVINEL, I. R. O.; KOBUS, K.C. et al. O percevejo castanho em áreas agrícolas do bioma cerrado. In REUNIÃO SUL-BRASILEIRA SOBRE PRAGAS DO SOLO, 8, 1999, Piracicaba, **Anais e Ata...**Piracicaba: ESALQ, 1999. p.49-56.
- FERNANDES, P. M.; OLIVEIRA, L. J.; SOUSA, C. R. et al. Percevejos-castanhos. In SALVADORI, J. R.; ÁVILA, C. J.; SILVA, M. T. B. **Pragas de solo no Brasil**. Passo Fundo: Embrapa Trigo; Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste; Cruz Alta: Fundacep Fecotrigo, 2004, 544p.
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S. et al. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p.
- GRAZIA, J.; SCHWERTNER, C. F.; SILVA, E. J. E. Arranjos taxonômicos e nomenclaturais em Scaptocorini (Hemiptera: Cydnidae, Cephaloeteinae). **Neotropical Entomology**, v.33, n.4, p.511-512, 2004.
- LIS, J. A. Taxonomy and phylogeny of Cephaloeteinae with reference to their historical biogeography (Hemiptera: Heteroptera: Cydnidae). **Polskie Pismo Entomologiczne**, v.68, p.111-131, 1999.
- LIS, J. A.; BECKER, M.; SCHAEFER, C. W. Burrower bugs (Cydnidae). In: SCHAEFER, C.W.; PANIZZI, A. R. **Heteroptera of economic importance**. Boca Raton, CRC Press LLC, 2000 p. 405-419.
- MEDEIROS, M. O. **Influência dos fatores climáticos na dinâmica populacional do percevejo castanho *Atarsocoris brachiariae***. 2000, 97 f. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical) Universidade Federal de Mato Grosso, Faculdade de Medicina Veterinária, Cuiabá, 2000.
- MIRANDA, J. E.; SUASSUNA, N. D. **Guia de identificação e controle das principais pragas e doenças do algodoeiro**. Goiânia: Fundação Goiás, 2004. 83p.
- NAKANO, O.; TELLES, L. H. A. Q. Percevejos do solo: Danos, hábitos e controle: In: REUNIÃO SUL-BRASILEIRA SOBRE PRAGAS DO SOLO, 6, 1997, Santa Maria. **Anais e atas...** Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, CCR, Departamento de Defesa Fitossanitária 1997. p. 84-89.
- OLIVEIRA, L. J.; MALAGUIDO, A. B. Flutuação e distribuição da população e 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**, v. 33, n.3, p.283-291. 2004.
- OLIVEIRA, L. J.; MALAGUIDO, A. B.; CORSO, I. C. et al. Manejo do percevejo castanho da raiz: resultados de pesquisa. In: CONGRESSO DE TECNOLOGIA E COMPETITIVIDADE DA SOJA NO MERCADO GLOBAL, 2000, Cuiabá, **Anais...** Cuiabá: Fundação MT, 2000. p.171-175
- PUZZI, D.; ANDRADE, A. C. O percevejo castanho *Scaptocoris castanea* (Perty) no estado de São Paulo. **O Biológico**, v.23, p.157-163. 1957.
- RAGA, A.; SILOTO, R. C.; SATO, M. E. Efeito de inseticidas sobre o percevejo castanho *Scaptocoris castanea* (Hemiptera: Cydnidae) na cultura algodoeira. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.67, n.1, p.1-6. 2000.
- RAMIRO, Z. A.; SOUZA FILHO, M. F.; RAGA, A. Plantas daninhas associadas ao percevejo-castanho *Scaptocoris castanea* em cultura de soja. In REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 19., Jaboticabal, 1997. **Ata e resumos...** Londrina: EMBRAPA, CNPSo, 1997, p.194.
- ROSOLEM, A.C. Ecofisiologia e manejo da cultura do algodoeiro. **Informações Agronômicas**, n.95, set. 2001. 9 p.



SALES JUNIOR, O.; MEDEIROS, M.O. Percevejo castanho da raiz em pastagens. In: REUNIÃO SUL-BRASILEIRA SOBRE PRAGAS DO SOLO, 8, Londrina. **Anais e atas...** Londrina: EMBRAPA: CNPSo, 2001. p.71-79. (Embrapa Soja, Documentos,172).

SANTOS, W. J. Monitoramento e controle de pragas do algodoeiro. In: CIA E.; FREIRE, E. C.; SANTOS, W. J. **Cultura do algodoeiro**. Piracicaba: Potafós, 1999. p. 133-179.

SILOTO, R.C.; RAGA, A.; SATO, M. E. Incidência de *Scaptocoris castanea* (Perty, 1833) (Hemiptera: Cydnidae) em duas profundidades no solo, no Vale do Médio Paranapanema, SP. In: REUNIÃO SUL-BRASILEIRA SOBRE PRAGAS DO SOLO, 8, Londrina. **Anais e atas...** Londrina: EMBRAPA: CNPSo, 2001. p.221-223.

