

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS  
CAMPUS DE BOTUCATU

**CONTROLE DO PERCEVEJO CASTANHO (*Scaptocoris castanea* Perty,  
1830 (Hemiptera: Cydnidae)) NA CULTURA DA SOJA (*Glycine max* ( L.)  
Merrill )**

**SALVATORE DE ANGELIS**

Dissertação apresentada à Faculdade de  
Ciências Agronômicas da UNESP - Campus  
de Botucatu, para obtenção do título de  
Mestre em Agronomia - Área de  
Concentração em Proteção de Plantas.

BOTUCATU-SP  
Julho – 2002

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS  
CAMPUS DE BOTUCATU

**CONTROLE DO PERCEVEJO CASTANHO (*Scaptocoris castanea* Perty,  
1830 (Hemiptera: Cydnidae)) NA CULTURA DA SOJA (*Glycine max* ( L.)  
Merrill )**

**SALVATORE DE ANGELIS**  
Engenheiro Agrônomo

Orientador: Prof.Dr.Wilson Badiali Crocomo

Dissertação apresentada à Faculdade de  
Ciências Agronômicas da UNESP - Campus  
de Botucatu, para obtenção do título de  
Mestre em Agronomia - Área de  
Concentração em Proteção de Plantas.

BOTUCATU-SP  
Julho – 2002

**OFEREÇO A DEUS  
PELA VIDA**

**DEDICO**

**Aos meus pais:**

**Giuseppe G. De Angelis e Tereza V. De Angelis**

Por não medirem esforços em mais um passo da minha vida.

**E aos meus irmãos:**

**Maria, Luigi, Regina, Michelina e Adelina (Nina)**

Pela compreensão, paciência, incentivo e carinho oferecidos ao longo  
de minha carreira.

## AGRADECIMENTOS

- Ao Prof. Dr. Wilson Badiali Crocomo pela orientação e amizade na execução da dissertação.
- À Dra. Lenita J. de Oliveira pela amizade e valiosas sugestões para o desenvolvimento da dissertação.
- Aos professores e funcionários do Departamento de Produção Vegetal – Defesa Fitossanitária pela ajuda, amizade e convivência durante o trabalho.
- À Embrapa Soja pelo suporte técnico concedido.
- À Fundação Mato Grosso e aos funcionários que auxiliaram direta ou indiretamente neste trabalho.
- Ao Senhor Osni Locks e filhos, proprietário da Fazenda Agropecuária Pajaú, que cederam a área para execução dos ensaios.
- Aos demais funcionários da Fazenda Agropecuária Pajaú pela grande ajuda na execução do trabalho.
- Aos amigos de curso: Rogério, Fernanda, Meiry (mulher do Alessandro), Cristina, Adriana, Mariana, Patrícia, Minoro, Malu, Cassiano, Satoro, Ostenildo, José Atos e César.
- Aos Senhores Erai, Elizeu, Elusmar e Fernando Maggi Sheffer pela amizade e pelo apoio técnico e financeiro para o desenvolvimento deste trabalho.
- Aos amigos do Grupo Sheffer pelo apoio e fornecimento de estrutura, máquinas, equipamentos e demais materiais utilizados na realização deste trabalho.
- Às novas amigas da cidade de Sapezal: Carolina, Edileuza, Fernanda, Kátia, Ângela, Guilherme, Cleverson, Caio, Flávio, Raul, Paulo, Gislaine, Giliard, Plínio, Neiva, Raquel, Viviane, Rodrigo e Jadson (Pica Pau).
- Aos amigos do Laboratório de Entomologia da Embrapa Soja: Andréa, Ivanilda, Tercilia (Tetê), Giorla, Antonio Carlos, Serginho (Salvácua), Carneiro, Clarice, Lúcia, Silvana, Cláudia e Jovenil.
- Aos pesquisadores da Embrapa Soja: Dra. Clara Beatriz Hoffmann-Campo, Dr. Ivan Carlos Corso, Dr. Flávio Moscardi, Dra. Beatriz Correa-Ferreira e Dr. Panizzi.
- Às Famílias Ciavolela, Coda, Acceto, Guerim, Vallone, Paludo, Ruffino, Polisine, Parmegiane, Ribeiro, Pante, Alonso Vieira, Bianco e Palombo pela amizade.

- Ao GRUPO ANDRÉ MAGGI (Unidade Sapezal) pelo apoio e pela infraestrutura utilizada.
- À EEPSPG “Prof. Dr. Antonio de Benedictis” pelo incentivo da direção e todos os professores.
- À Cooperativa Agropecuária de Pedrinhas Paulista (CAPP) pelo apoio.
- Às funcionárias da Seção de Pós-graduação pela dedicação durante o curso.
- Aos funcionários da Biblioteca “Paulo de Carvalho Mattos” pela amizade e colaboração durante o curso de pós-graduação.
- À Capes pela concessão da bolsa de estudo para execução deste trabalho.

## SUMÁRIO

|                                                                              | Página |
|------------------------------------------------------------------------------|--------|
| LISTA DE QUADROS.....                                                        | VIII   |
| LISTA DE FIGURAS.....                                                        | XI     |
| RESUMO.....                                                                  | XIII   |
| SUMMARY.....                                                                 | XV     |
| 1 INTRODUÇÃO.....                                                            | 1      |
| 2 REVISÃO DE LITERATURA.....                                                 | 4      |
| 2.1 Importância econômica da soja.....                                       | 4      |
| 2.2 Pragas da soja.....                                                      | 6      |
| 2.3 Pragas de hábito subterrâneo.....                                        | 7      |
| 2.3.1 Percevejo castanho da raiz.....                                        | 9      |
| 2.3.1.1 Aspectos biológicos do percevejo castanho .....                      | 11     |
| 2.3.1.2 Danos e sintomas causados pelo percevejo castanho da raiz em soja... | 12     |
| 2.3.1.3 Plantas hospedeiras.....                                             | 16     |
| 2.3.1.4 Distribuição Geográfica.....                                         | 17     |
| 2.3.2 Controle de <i>Scaptocoris castanea</i> em soja.....                   | 17     |
| 2.3.2.1 Controle Cultural.....                                               | 17     |
| 2.3.2.2 Controle Químico.....                                                | 18     |
| 2.3.2.3 Controle Biológico.....                                              | 23     |
| 3 MATERIAL E MÉTODOS.....                                                    | 26     |
| 3.1 Local e instalação.....                                                  | 26     |
| 3.2 Preparo da área experimental.....                                        | 27     |
| 3.3 Semeadura.....                                                           | 28     |
| 3.4 Tratos culturais.....                                                    | 29     |
| 3.5 Avaliação.....                                                           | 30     |
| 3.6 Análise estatística.....                                                 | 32     |

|                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....                                                                | 33 |
| 4.1 Efeito da precipitação sobre a distribuição do percevejo castanho no perfil do solo..... | 33 |
| 4.2 Análise dos parâmetros vegetativos.....                                                  | 38 |
| 4.2.1 Altura de planta.....                                                                  | 38 |
| 4.2.2 Altura da inserção da primeira vagem.....                                              | 39 |
| 4.2.3 Número de entrenós por planta.....                                                     | 40 |
| 4.2.4 Número de ramos por planta.....                                                        | 40 |
| 4.2.5 Número de vagens por planta.....                                                       | 42 |
| 4.2.6 Número de grãos por vagem.....                                                         | 42 |
| 4.2.7 Peso de cem grãos.....                                                                 | 43 |
| 4.2.8 Peso de grãos por planta.....                                                          | 44 |
| 4.2.9 Produção de soja em toneladas de grãos por hectare.....                                | 44 |
| 4.2.10 Número de plantas por parcela.....                                                    | 45 |
| 4.3 Análise do número de insetos.....                                                        | 46 |
| 4.3.1 Avaliação prévia.....                                                                  | 46 |
| 4.3.2 Primeira avaliação.....                                                                | 48 |
| 4.3.3 Segunda avaliação.....                                                                 | 50 |
| 4.3.4 Terceira avaliação.....                                                                | 52 |
| 4.3.5 Quarta avaliação.....                                                                  | 54 |
| 4.3.6 Quinta avaliação.....                                                                  | 56 |
| 4.3.7 Sexta avaliação.....                                                                   | 59 |
| 4.3.8 Sétima avaliação.....                                                                  | 61 |
| 4.4 Considerações gerais.....                                                                | 63 |
| 5 CONCLUSÕES.....                                                                            | 66 |
| 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....                                                            | 67 |

## LISTA DE QUADROS

| Quadro                                                                                                                                                                                                                               | Página |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1      Altura das plantas de soja em cm, nos diferentes tratamentos inseticidas utilizados para o controle do percevejo castanho em duas formas de semeadura, no município de Sapezal, MT, 2000.....                                 | 39     |
| 2      Altura de inserção da primeira vagem, em cm, nas plantas de soja, nos diferentes tratamentos inseticidas utilizados para o controle do percevejo castanho em duas formas de semeadura, no município de Sapezal, MT, 2000..... | 40     |
| 3      Número de entrenós, por planta de soja, nos diferentes tratamentos inseticidas utilizados para o controle do percevejo castanho em duas formas de semeadura, no município de Sapezal, MT, 2000.....                           | 41     |
| 4      Número de ramos por plantas de soja nos diferentes tratamentos inseticidas utilizados para o controle do percevejo castanho em duas formas de semeadura, no município de Sapezal, MT, 2000.....                               | 41     |
| 5      Número de vagens por plantas de soja nos diferentes tratamentos inseticidas utilizados para o controle do percevejo castanho em duas formas de semeadura, no município de Sapezal, MT, 2000.....                              | 42     |
| 6      Número de grãos por vagem de soja nos diferentes tratamentos inseticidas utilizados para o controle do percevejo castanho em duas formas de semeadura, no município de Sapezal, MT, 2000.....                                 | 43     |
| 7      Peso de cem grãos de soja, em g, nos diferentes tratamentos inseticidas utilizados para o controle do percevejo castanho em duas formas de semeadura, no município de Sapezal, MT, 2000.....                                  | 43     |

|    |                                                                                                                                                                                                                                   |    |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 8  | Peso de grãos, em g, por planta de soja (corrigido a 12% de umidade), nos diferentes tratamentos inseticidas utilizados para o controle do percevejo castanho em duas formas de semeadura, no município de Sapezal, MT, 2000..... | 44 |
| 9  | Produção de soja em toneladas de grão por hectare nos diferentes tratamentos inseticidas utilizados para o controle do percevejo castanho em duas formas de semeadura, no município de Sapezal, MT, 2000.....                     | 45 |
| 10 | Número de plantas de soja por parcela nos diferentes tratamentos inseticidas utilizados para o controle do percevejo castanho em duas formas de semeadura, no município de Sapezal, MT, 2000.....                                 | 46 |
| 11 | Número de percevejos castanho ao longo do perfil do solo nas duas formas de semeadura sob a ação de cinco inseticidas. Avaliação prévia. Sapezal – MT, 2000.....                                                                  | 47 |
| 12 | Número de percevejos castanho ao longo do perfil do solo nas duas formas de semeadura sob a ação de cinco inseticidas. Primeira avaliação. Sapezal – MT, 2000.....                                                                | 49 |
| 13 | Número de percevejos castanho ao longo do perfil do solo nas duas formas de semeadura sob a ação de cinco inseticidas. Segunda avaliação. Sapezal – MT, 2000.....                                                                 | 51 |
| 14 | Número de percevejos castanho ao longo do perfil do solo nas duas formas de semeadura sob a ação de cinco inseticidas. Terceira avaliação. Sapezal – MT, 2000.....                                                                | 53 |
| 15 | Número de percevejos castanho ao longo do perfil do solo nas duas formas de semeadura sob a ação de cinco inseticidas. Quarta avaliação. Sapezal – MT, 2000.....                                                                  | 55 |
| 16 | Número de percevejos castanho ao longo do perfil do solo nas duas formas de semeadura sob a ação de cinco inseticidas. Quinta avaliação. Sapezal – MT, 2000.....                                                                  | 58 |

|    |                                                                                                                                                                  |    |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 17 | Número de percevejos castanho ao longo do perfil do solo nas duas formas de semeadura sob a ação de cinco inseticidas. Sexta avaliação. Sapezal – MT, 2000.....  | 60 |
| 18 | Número de percevejos castanho ao longo do perfil do solo nas duas formas de semeadura sob a ação de cinco inseticidas. Sétima avaliação. Sapezal – MT, 2000..... | 62 |

## LISTA DE FIGURAS

| Figura |                                                                                                                                                                                                                                                                    | Página |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1      | Diferença morfológica entre <i>Atarsocoris brachiariae</i> (A - vista dorsal da tíbia mediana e ausência de tarso) e <i>Scaptocoris castanea</i> (B - vista dorsal da tíbia mediana e tarsos medianos (t)).....                                                    | 9      |
| 2      | A) Ninfas e B) Adulto do percevejo castanho da raiz.....                                                                                                                                                                                                           | 12     |
| 3      | Ataque do percevejo castanho da raiz em reboleira na cultura da soja e presença de plantas daninhas nas entrelinhas. Sapezal – MT, safra 99/2000.                                                                                                                  | 13     |
| 4      | Plantas de soja atacadas pelo percevejo castanho da raiz (A) e plantas com desenvolvimento normal, sem a presença do inseto (B); em fase de florescimento. Sapezal – MT, safra 99/2000.....                                                                        | 15     |
| 5      | Ninfas do percevejo castanho da raiz nas câmaras construídas no solo. Sapezal – MT, safra 99/2000.....                                                                                                                                                             | 28     |
| 6      | Pontos de amostragem aleatórios por parcela nas linhas de semeadura para avaliar o número de percevejo castanho.....                                                                                                                                               | 31     |
| 7      | Regressão entre o número de percevejos castanho coletados a 10 cm de profundidade e a precipitação pluviométrica (mm), na área com preparo de solo, no período de fevereiro e março de 2000, no município de Sapezal – MT. ( $R^2$ não significativo).....         | 34     |
| 8      | Regressão entre o número de percevejos castanho coletados a 10 cm de profundidade e a precipitação pluviométrica (mm), na área de semeadura direta, no período de fevereiro e março de 2000, no município de Sapezal – MT. ( $R^2$ não significativo). ....        | 35     |
| 9      | Regressão entre o número de percevejos castanho coletados a 20 cm de profundidade e a precipitação pluviométrica (mm), na área com preparo de solo, no período de fevereiro e março de 2000, no município de Sapezal – MT. ( $R^2$ com 95% de significância) ..... | 35     |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 10 | Regressão entre o número de percevejos castanho coletados a 20 cm de profundidade e a precipitação pluviométrica (mm), na área de semeadura direta, no período de fevereiro e março de 2000, no município de Sapezal – MT. ( $R^2$ com 95% de significância) ..... | 36 |
| 11 | Regressão entre o número de percevejos castanho coletados a 30 cm de profundidade e a precipitação pluviométrica (mm), na área com preparo de solo, no período de fevereiro e março de 2000, no município de Sapezal – MT. ( $R^2$ com 95% de significância). .... | 36 |
| 12 | Regressão entre o número de percevejos castanho coletados a 30 cm de profundidade e a precipitação pluviométrica (mm), na área de semeadura direta, no período de fevereiro e março de 2000, no município de Sapezal – MT. ( $R^2$ com 95% de significância). .... | 37 |
| 13 | Regressão entre o número de percevejos castanho coletados no perfil todo e a precipitação pluviométrica (mm), na área com preparo de solo, no período de fevereiro e março de 2000, no município de Sapezal – MT. ( $R^2$ com 95% de significância). ....          | 37 |
| 14 | Regressão entre o número de percevejos castanho coletados no perfil todo e a precipitação pluviométrica (mm), na área de semeadura direta, no período de fevereiro e março de 2000, no município de Sapezal – MT. ( $R^2$ com 95% de significância). ....          | 38 |

## RESUMO

Este trabalho foi realizado com o objetivo de verificar o efeito da forma de semeadura e de alguns produtos químicos sobre a incidência do percevejo castanho na cultura da soja. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 2 tratamentos e 4 repetições, com parcelas de 8m de comprimento x 8 m de largura, espaçadas de 1m. Os dados foram analisados segundo o esquema fatorial (2x6). Os fatores estudados foram: 2 formas de semeadura (preparo do solo e semeadura direta) e 6 tratamentos, sendo 5 produtos químicos comerciais - Temik 150 G (aldicarb - 15kg p.c. /ha), Regent 20 G (fipronil - 200g p.c./ha), Kumulus GrD (enxofre - 50kg p.c. /ha), Cruiser 700 WS (thiamethoxam - 200g p.c. /100kg sementes), Kilval 300 CE (vamidothion – 2 L p.c. /ha) e a testemunha (sem tratamento). Inicialmente, foi realizada uma amostragem prévia da incidência de percevejos castanho nas diferentes parcelas, e após o início dos tratamentos foram realizadas avaliações semanais, num total de sete, visando o acompanhamento da população dos insetos. Foram avaliados os seguintes parâmetros vegetativos da cultura: altura de planta; número de entrenós, ramos e vagens por planta; altura de inserção da primeira vagem; número de grãos por vagem; número de plantas (determinado em uma área de 1,5 m<sup>2</sup> – repetido 3 vezes por parcela). Após

a colheita avaliou-se o peso total de grãos por parcela, percentagem de umidade e peso de 100 sementes. Os dados obtidos permitiram concluir que a forma de preparo do solo convencional, rompendo as camadas e galerias mais profundas do solo, provoca uma redução da população do percevejo castanho da raiz maior que o uso desses inseticidas químicos testados, melhorando o desenvolvimento vegetativo e a produtividade da cultura.

CONTROL OF BURROWING BUG (*Scaptocoris castanea* Perty, 1830 Hemiptera: Cydnidae) IN SOYBEAN (*Glycine max* (L.) Merrill) CROP. Botucatu, 2002. 74p.  
Dissertação (Mestrado em Agronomia/ Proteção de Plantas) – Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista.

Author: Salvatore De Angelis

Adviser: PhD. Wilson Badiali Crocomo

## SUMMARY

This work aimed to evaluate different systems to the control of burrowing bug, *Scaptocoris castanea*, in soybean crops. The experimental design was entirely randomized with 12 treatments and 4 replications, using plots with 8m length x 8 m width, distant 1m. The data were analysed under factorial design (2x6x4), being 2 crop systems (conventional and no till) and 6 treatments: 5 commercial insecticides - Temik G (aldicarb - 15kg p.c./ha), Regent G (fipronil - 200g p.c./ha), Kumulus GrD (sulfur - 50kg p.c./ha), Cruiser 700 WS (thiamethoxan - 200g p.c./100kg seeds), Kilval CE (vamidothion – 1.0 L p.c./ha) and the control (without treatment). Initially was made a previous sampling of the burrowing bugs incidence in each plot. During the experimental period seven evaluations were made weekly to follow the insect population development. The vegetative evaluated parameters were: plant height; internodes number, branches and pods per plant; height of insert of the first pod; number of grains per pod; number of plants (determined in an area of 1.5 m<sup>2</sup>, replicated 3

times per plot). After the harvest were evaluated the total weight of grains per plot, humidity percentage and weight of 100 seeds. The obtained data indicated that the conventional system, that breaks the deepest layers of the soil, reduce the burrowing bug population more than the chemical insecticides tested, increasing the vegetative development and crop productivity.

---

Key words: *Scaptocoris castanea*, chemical control, mechanical control

## 1 INTRODUÇÃO

A incidência de insetos praga de hábito subterrâneo, em diferentes culturas, vem aumentando em muitas regiões do Brasil sem que existam dados suficientes que permitam recomendações seguras para solucionar ou minimizar esse problema. Os estudos sobre insetos pragas concentram-se em espécies que atacam a parte aérea das plantas cultivadas sendo raros os estudos sobre pragas de hábito subterrâneo. No Brasil essa é uma das áreas de maior necessidade de pesquisa entomológica, pois até mesmo a metodologia de estudos de biologia, ecologia e controle de espécies de hábito subterrâneo ainda necessitam de adequação.

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill) é uma das culturas que vem apresentando problemas com insetos de solo. De acordo com Eastman (1980), os insetos que atacam partes subterrâneas da planta de soja podem ser divididos em três grupos: a) insetos que atacam sementes e plântulas; b) insetos que atacam raízes; e c) insetos que atacam os nódulos. Também podem ser considerados insetos de hábito subterrâneo aqueles que, apesar de preferencialmente atacarem a parte aérea, passam alguma fase do seu ciclo de

desenvolvimento abaixo da superfície do solo. Diversas espécies de insetos pertencentes, principalmente, às ordens Diptera, Hemiptera, Isoptera, Lepidoptera e Coleoptera são citadas na literatura como pragas de hábito subterrâneo em soja (Oliveira, 1997).

O percevejo castanho das raízes se enquadra no grupo de insetos que atacam raízes de plantas e, atualmente, vem se destacando como a praga de solo com maior poder destrutivo, de controle difícil ou economicamente inviável devido às características de seus hábitos de reprodução, dispersão e sua capacidade de sobrevivência. Os adultos deste inseto ocupam o mesmo nicho das ninfas possuindo as mesmas características alimentares e passam a maior parte de sua vida no solo. Ambos atacam o sistema radicular, alimentando-se da seiva das raízes da soja e também de diversas plantas cultivadas ou não. Além da sucção da seiva nas raízes das plantas durante a alimentação, estes injetam toxina que interfere no crescimento da planta, tornando-as amareladas e podendo até causar sua morte. No seu habitat natural, a cópula e oviposição ocorrem no solo, e algumas vezes em grandes profundidades. As formas jovens são de coloração branca, tornando-se marrom claro quando adulto. A sua localização está relacionada com a umidade no solo e quando exposto à superfície emite um som estridente.

Existem duas espécies de percevejos das raízes, *Scaptocoris castanea* e *Atarsocoris brachiariae*, causando danos econômicos em plantas cultivadas .

A ocorrência do percevejo castanho da raiz tem sido verificada com maior frequência em solos arenosos, mas também foram observadas muitas infestações em solos argilosos. Ataques de percevejo castanho da raiz em culturas anuais foram registradas tanto em semeadura direta quanto em manejo convencional do solo.

O ataque desta praga ocorre em reboleiras na área infestada podendo o diâmetro médio de cada foco variar de poucos metros até vários hectares. Dentro das reboleiras pode ser observada redução da população de plantas, devido à sua morte, ou redução do crescimento das plantas quando o ataque é mais tardio.

Tendo em vista a drástica redução na produção que o percevejo castanho das raízes causa nas lavouras, a ausência de informações científicas mais detalhadas sobre o inseto e de métodos efetivos de controle e, também, o desconhecimento de produtos fitossanitários para uso imediato, há uma forte tendência ao aumento dos prejuízos que essa praga pode causar às lavouras de soja, além do impacto ambiental causado pela utilização indiscriminada de produtos químicos pelos agricultores.

Dessa forma, este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar se o preparo do solo ou a semeadura direta influenciam na ocorrência de *S. castanea* e nos danos que provoca na cultura da soja, além de se determinar a ação de controle de alguns inseticidas, normalmente recomendados para o controle de outras pragas de solo, sobre esse inseto-praga.

## **2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 Importância econômica da soja**

O cultivo da soja é bastante antigo, sendo que a domesticação da planta se deu no século XI a.C. ao norte da China (Hymowitz apud. Bonetti, 1981) e percorreu vários países até chegar ao Brasil por volta de 1882, no estado da Bahia (D'ultra apud. Bonetti, 1981). Em 1908, no estado de São Paulo, os imigrantes japoneses introduziram essa oleaginosa. O professor E. C. Craig, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, iniciou os primeiros cultivos experimentais no estado gaúcho por volta de 1914, porém, o impulso de produção em nível nacional se deu apenas na década de 60 com o cultivo sucessivo de trigo e soja. O aumento da área plantada foi consequência de duas fortes geadas ocorridas nos anos de 1953/55, dizimando os cafezais paranaenses e dando lugar à cultura da soja (Bonetti, 1981). A soja rapidamente se expandiu para outros Estados ocupando áreas de pastagens, matas e cerrados (Panizzi, 1997).

Hoje, o país é o segundo maior produtor dessa oleaginosa, tendo atingido, na safra 97/98, a produção de 31 milhões de toneladas métricas. Os Estados Unidos da América ocupam a primeira posição, com produção de 74.224 milhões de toneladas métricas (SOJA, 1999).

A cultura da soja continua a abrir novas fronteiras gerando empregos e progresso por onde passa. Um exemplo disso é a emancipação política de Sapezal - MT em 1995, na Chapada dos Parecis, uma cidade que nasceu no meio do Cerrado (Grupo André Maggi).

Essa rápida expansão se deveu à fácil comercialização do produto, à total mecanização da cultura, à incansável pesquisa dos melhoristas em busca de cultivares mais produtivos e adaptados para diferentes climas e regiões, à modernização das máquinas agrícolas e ao sistema de plantio Direto, onde o revolvimento do solo é desnecessário. Este sistema permitiu uma maximização do rendimento das máquinas e da mão de obra com menor custo (Manejo, 1998b).

A destruição total da vegetação nativa para a implantação da cultura da soja se faz necessária devido à modalidade de cultivo requerida. Após a implantação, o uso de herbicidas é de suma importância para o controle de plantas invasoras, para que a cultura se desenvolva sem competição. Isso faz com que extensas áreas possuam um número restrito de espécies vegetais diminuindo a diversidade do ambiente e, por consequência, agravando os problemas com insetos (Bonetti, 1981).

## 2.2 Pragas da soja

Nas duas últimas décadas, o aparecimento de novas espécies de insetos tem sido observado na cultura da soja. O aumento das áreas com sistema de plantio Direta e a monocultura têm provocado uma mudança na condição praga de alguns insetos que passaram de pragas secundárias para pragas primárias. A utilização de inseticidas de amplo espectro também tem colaborado para essa mudança pois afeta de maneira menos intensa as pragas que ocupam nichos específicos (como caules e raízes) do que os próprios inimigos naturais. Além disso, a expansão da cultura para novas regiões, substituindo hospedeiros nativos, e a adaptação dos insetos à cultura, contribuíram para um crescimento contínuo das populações de insetos e seus danos (Oliveira & Hoffmann-Campo, 1999).

A cultura da soja está sujeita ao ataque de insetos praticamente durante todo o seu ciclo. Logo após a emergência, insetos como a lagarta rosca (*Agrotis ipsilon*) e a broca-de-colo (*Elasmopalpus lignosellus*) podem atacar as plântulas. Posteriormente, a lagarta-da-soja (*Anticarsia gemmatilis*), a lagarta falsa-medideira (*Chrysodeixis (Pseudoplusia) includens*) e a broca-das-axilas (*Epinotia aporema*) atacam as plantas durante a fase vegetativa e, em alguns casos, até durante a floração. Com o início da fase reprodutiva surgem os percevejos (*Nezara viridula*, *Piezodorus guildinii* e *Euschistus heros*), que causam danos desde a formação das vagens até o final do desenvolvimento das sementes. Além destas, a soja pode ser atacada por outras espécies de insetos, em geral menos importantes do que as referidas anteriormente (Manejo, 1998a).

## 2.3 Pragas de hábito subterrâneo

O Brasil e outros países produtores de soja abrigam algumas espécies de insetos com hábito subterrâneo que podem se tornar, ou que já se tornaram, pragas de importância econômica para a agricultura.

O díptero *Rivellia* spp. (Plastystomatidae), por exemplo, tem sido observado consumindo os nódulos da soja, na Ásia e na África (Jackai et al. 1990). A mosca da semente, *Deli platyura*, também referida na literatura como *Hylemia platyura* (Díptera: Anthomyiidae), ocorre em várias partes da Ásia, incluindo a Índia, onde é considerada como praga principal da soja (Kogan & Turnipseed apud. Oliveira, 1997).

Os crisomelídeos *Diabrotica balteata* e *Cerotoma ruficornis*, cujas larvas se alimentam de raízes, estão entre as principais pragas da soja em Cuba (Rojas & Cruz, 1987) e algumas espécies destes gêneros ocorrem nas Américas do Norte, Central e do Sul (Kogan & Turnipseed apud. Oliveira, 1997). No Brasil, *D. speciosa* tem ampla distribuição geográfica e os danos variam de local para local (Link et al. apud. Oliveira, 1997).

No México, larvas de *Phyllophaga* spp. do grupo “anodentata” consomem raízes de numerosas espécies de gramíneas silvestres e cultivadas, constituindo-se como praga severa de milho, gramados ornamentais, além de plantações de pinho (Morón apud. Oliveira, 1997). *Phyllophaga setifera* causa perdas de rendimento em cultivos de arroz, sorgo, feijão, batata, milho, café e outras plantas (Morón apud. Oliveira, 1997). Na Índia, espécies de escarabeídeos, como *Phyllophaga serrata* (Gangrade apud. Oliveira, 1997) e *Holotrichia consanguinea*, têm causado danos severos às raízes de soja (Bhattacharjee & Bhatia apud. Oliveira, 1997).

O curculionídeo *Sternechus subsignatus*, cujas larvas broqueiam o caule e formam galhas aéreas, atingiu a condição de praga principal em algumas regiões do Paraná. Isto ocorreu provavelmente devido à expansão da cultura da soja com eliminação de hospedeiros nativos pela mudança no sistema de cultivo; aumento da área de semeadura direta; condições climáticas mais amenas, que favorecem o desenvolvimento do inseto, além da sucessão soja-trigo por vários anos (Hoffmann-Campo et al., 1988).

As populações das duas espécies de percevejo castanho da raiz, *S. castanea* Perty e *A. brachiariae* Becker (Hem.: Cydnidae) têm aumentado recentemente, especialmente na região Central do Brasil (Oliveira & Hoffmann-Campo, 1999). Segundo Souza Filho et al. (1997) foi constatado o ataque de *A. brachiariae* na cultura da soja na safra 95/96, no município de Palmital/SP.

Becker (1996) classificou *A. brachiariae* como uma nova espécie da família Cydnidae, cuja importância agropecuária nos últimos anos tem sido considerável, causando severos danos em extensas áreas de pastagens no estado de São Paulo e outros estados (Ramiro apud. Becker, 1996). Na região de Botucatu, Costa & Forti, (1993) verificaram a presença de *S. castanea* em *Cynodon dactylon* cv. Coast cross e *Brachiaria decumbens*.

Os adultos de ambas as espécies são marrons-claro, sendo que *S. castanea* é mais castanho e *A. Brachiariae* é, geralmente, menor (5,2 a 6,0 mm) e de cor âmbar-amarelada. As patas anteriores são adaptadas para cavar e as posteriores apresentam fêmur adaptado para empurrar. Outras características diferenciais são o clípeo alargado em direção ao ápice, ausência de tarsos e presença de cerdas na face dorsal da tíbia mediana em *A.*

*Brachiariae*, enquanto em *S. castanea* os tarsos estão presentes nas tíbias anteriores e medianas (Figura 1), sendo que esta última não apresenta cerdas (Becker, 1996).

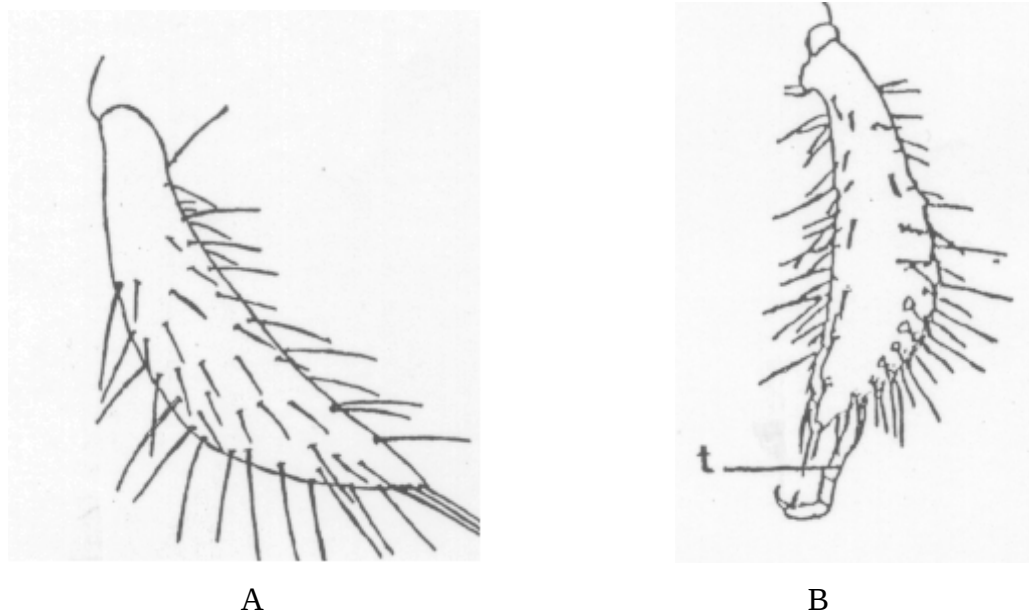


Figura 1. Diferença morfológica entre *Atarsocoris brachiariae* (A - vista dorsal da tíbia mediana e ausência de tarso) e *Scaptocoris castanea* (B - vista dorsal da tíbia mediana e tarsos medianos (t)) (Becker, 1967).

### 2.3.1 Percevejo castanho da raiz

A família Cydnidae é constituída por cerca de 500 espécies. Entretanto, no Brasil apenas as espécies *S. castanea* e *A. brachiariae* têm importância agrícola e pecuária (Puzzi & Andrade, 1957). De acordo com Froeschner apud. Becker (1967), a espécie *S. castanea* foi encontrada estabelecida nos Estados Unidos. Em Córdoba, na

Argentina, esta espécie foi descrita se alimentando de raízes de alfafa a 70 cm de profundidade (Brewer, 1972).

No Brasil, há registros na literatura de ocorrência desse grupo de insetos de Norte a Sul. Entretanto, a ocorrência de danos econômicos em lavouras e pastagens só tem sido freqüente em regiões de Cerrado.

Becker (1967) relatou que o primeiro registro do percevejo castanho no Brasil ocorreu no final do século XIX, quando Perty descreveu a espécie *S. castanea* Perty, a partir de exemplares procedentes do Piauí. Nos trabalhos de Becker (1967 e 1996), ainda há referências a mais seis espécies de percevejos da sub-família Scaptocorinae ocorrendo no Brasil além da espécie *A. brachiariae* Becker, identificada mais recentemente, em 1996, a partir de exemplares coletados em Dom Aquino, no Mato Grosso, em *Brachiaria humidicola* (Workshop, 1999).

As espécies *S. castanea* e *A. brachiariae* vêm causando grandes danos à agropecuária, principalmente em algodão, soja e pastagens em geral. Mas podem haver outras espécies, ainda não identificadas, atacando essas e outras lavouras no Brasil. Provavelmente, muitos ataques atribuídos a *S. castanea* no passado tenham sido causados por outras espécies (Workshop, 1999).

Até o início da década de 90, a ocorrência dessa praga era esporádica em várias regiões e culturas, com surtos maiores nas décadas de 40, 60 e 80. A partir de 1984, o problema em soja e outras culturas anuais começaram a ser mais freqüentes (Prado et al., 1986a; Panizzi, 1997). Nos últimos anos, houve grandes prejuízos em lavouras de soja e algodão, devido ao ataque do percevejo castanho da raiz, principalmente nos estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Tocantins, São Paulo e Minas Gerais. Amaral et al.

(1997) estimaram que, no Mato Grosso, uma área de aproximadamente 100.000 a 150.000 ha está infestada com o percevejo castanho das raízes.

#### **2.3.1.1 Aspectos biológicos do percevejo castanho**

Tanto as ninfas como os adultos do percevejo castanho da raiz são pragas de hábito subterrâneo que atacam o sistema radicular das plantas (Figuras 2). As ninfas são brancas e apenas no último ínstar os primórdios alares, de coloração amarelada, são visíveis. Os adultos são coloração castanha, medindo acima de 5,2 a 6,0 mm (Becker, 1996). O acasalamento ocorre no solo e foram observados adultos em cópula, até a 1,5m de profundidade. Os ovos foram observados com maior frequência em janeiro-fevereiro, geralmente entre 0 e 20 cm de profundidade. Quando molestado, ou quando o solo de áreas infestadas é preparado, este percevejo exala um odor característico e desagradável. Quando exposto à superfície emitem um som estridente (Oliveira et al., 2000).

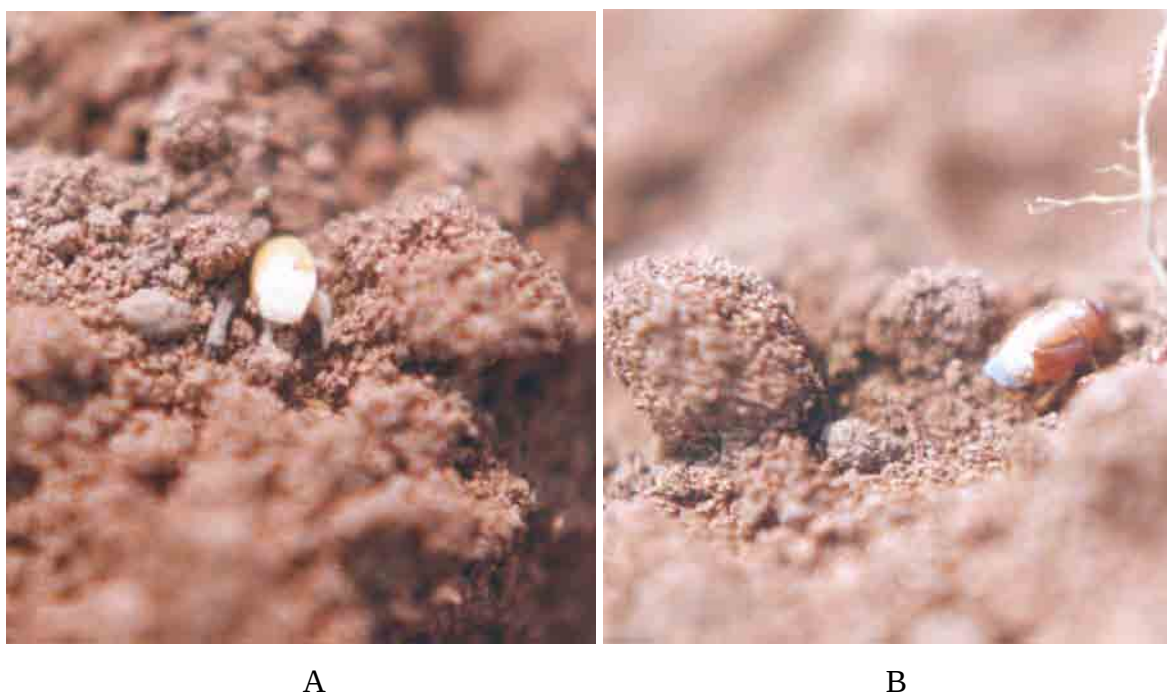


Figura 2 – A = Ninfa e B = Adulto do percevejo castanho da raiz.

#### **2.3.1.2 Danos e sintomas causados pelo percevejo castanho da raiz em soja**

O ataque de *S. castanea* ocorre em reboleiras na área infestada (Figura 3). O diâmetro médio de cada foco pode variar de poucos metros até vários hectares.



Figura 3 – Ataque do percevejo castanho da raiz em reboleiras na cultura da soja e presença de plantas daninhas nas entrelinhas. Sapezal – MT, safra 99/2000.

Os ataques nem sempre ocorrem na mesma área, todos os anos. Observou-se que as áreas onde o ataque do percevejo-castanho-da-raiz foi intenso, na safra 98/99, causando inclusive perdas totais em alguns talhões, não apresentam danos significativos na safra seguinte (99/00). Os fatores que causaram essa situação não foram determinados, mas algumas observações realizadas em campo sugeriram que a dispersão dos percevejos adultos desses talhões para outras áreas, vizinhas ou não, é um dos fatores que podem ter contribuído para a redução da população em determinadas áreas.

O nível populacional de *S. castanea* que causa danos econômicos em soja ainda não foi estabelecido mas, nas condições de ataque mais frequentes nos Cerrados, têm sido observadas perdas no rendimento da soja a partir de uma população média de 25 a 40

percevejos/metro de fileira de soja. Com populações de 80-100 percevejos/metro de fileira, as perdas podem ser severas e em alguns casos, com 200-300 percevejos/m linear, pode haver perda total, dependendo da condição da planta e época do ataque. A severidade dos danos depende, entre outras coisas, do estágio de desenvolvimento da planta e da fertilidade do solo.

Em áreas com alta infestação (40 percevejos/ amostragem), pode-se observar reduções na altura das plantas (Figura 4) e no número de vagens por planta, o que contribui para a perda de rendimento. Quando o ataque ocorre na fase inicial de desenvolvimento da lavoura, as perdas de produção são agravadas pela redução da população final de plantas, devido à morte das plantas atacadas. Nesses casos, há um aumento da ocorrência de plantas daninhas nas áreas infestadas por percevejo castanho da raiz, devido às plantas diminutas não fecharem a entrelinha da cultura. A altura de inserção da primeira vagem também é menor em plantas atacadas pelo percevejo castanho da raiz. A intensidade dos danos é variável não só com o nível populacional de percevejos no solo, mas, também, com o desenvolvimento radicular da planta, tanto em função do estágio de desenvolvimento da cultura, como a presença de camada adensada no solo, que prejudica a expansão das raízes e contribui para diminuir a tolerância da planta ao ataque da praga (Oliveria et al., 1999). Observações de campo mostraram que a soja é mais sensível ao ataque de percevejo castanho da raiz nos primeiros 30 dias, após a germinação.

**A****B**

Figura 4 – Plantas de soja atacadas pelo percevejo castanho da raiz (A) e plantas com desenvolvimento normal, sem a presença do inseto (B); em fase de florescimento. Sapezal – MT, safra 99/2000.

Os efeitos dos danos no sistema radicular na produção de grãos podem ser intensificados sob condições de solos pobres ou sob condições de estresse hídrico, em épocas críticas para a planta, como o estágio de enchimento de grãos (Oliveira et al., 2000).

### 2.3.1.3 Plantas hospedeiras

O percevejo castanho da raiz é um inseto polífono que se alimenta de raízes de plantas de diversas famílias. Puzzi & Andrade (1957) relataram que esta praga foi constatada pela primeira vez no Brasil, em São Paulo, em pastagem (capim gordura, capim marmelada, etc.) e que, aparentemente, o inseto foi se adaptando a diversas plantas cultivadas.

A ocorrência desse inseto já foi registrada em algodão, pastagem, milho, sorgo, milheto, arroz, girassol, amendoim, café, cana-de-açúcar, feijão, pimenta, fumo, mandioca, coco-da-baía, tomate, batata, banana, eucalipto, ervilha, tremoço, alfafa e plantas daninhas (Lavigne, 1957; Puzzi & Andrade, 1957; Prado et al. 1986 b; Ávila et al., 1997; Nakano & Telles, 1997; Ferreira, 1998; Camargo & Amabile, 2000).

Um levantamento de plantas daninhas hospedeiras na cultura da soja indicou que praticamente todas as espécies de plantas indesejáveis que fazem parte do sistema de produção são atacadas pelo inseto (Ramiro et al., 1997). Amaral et al. (1997a) estudaram a preferência alimentar do inseto por diversas gramíneas verificando que há uma preferência pelas braquiárias. Já em outro estudo realizado por Oliveira et al. (2000) avaliou-se a flutuação populacional do inseto em diversas espécies de plantas hospedeiras como soja, milho, algodão, arroz e também pousio com controle de plantas daninhas, concluindo-se que há tendência de menor população nas parcelas em pousio. Oliveira et al. (2001) observaram uma correlação positiva entre a planta daninha “maria-mole” (*Senecio brasiliensis*) e a incidência de *Atarsocoris* sp, podendo essa planta ser utilizada como bioindicadora da presença do inseto na área.

#### **2.3.1.4 Distribuição geográfica**

A distribuição geográfica da subfamília Scaptocorinae ocorre nas regiões Neotropical e Oriental (Becker, 1967). O gênero *Scaptocoris* está amplamente distribuído em nosso continente em diversas localidades do Brasil, Guatemala, Argentina e Colômbia (Otten e Müller apud. Brewer, 1972; Rizzo 1979; Valério et al., 1996).

Há registro de *S. castanea* no Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Pernambuco, Piauí, Bahia, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Tocantins, Amazonas e, mais recentemente, Rondônia (Workshop..., 1999).

### **2.3.2 Controle de *Scaptocoris castanea* em soja**

#### **2.3.2.1 Controle cultural**

Segundo Silva et al.(1994) a semeadura direta favorece a sobrevivência de insetos saprófagos ou ocasionalmente rizófagos, enquanto o manejo convencional do solo favorece a sobrevivência das espécies essencialmente fitófagas. Danos econômicos causados pelo percevejo castanho já foram observados tanto em lavouras em sistema de manejo convencional, como em semeadura direta. Entretanto, Oliveira et al. (2000) observaram que as operações de preparo de solo podem ter algum efeito sobre insetos de outras espécies que habitam o solo, à semelhança daqueles que ocorrem em soja nos dois sistemas de semeadura, principalmente quando se localizam superficialmente no solo.

Em estudo realizado no município de Sapezal - MT, Malaguido et al. (2000), observam que logo após a passagem da grade havia grande número de ninfas e adultos expostos, mas, em sua maioria, vivos. Muitos desses insetos estavam sendo carregados por formigas. Também foram observados alguns percevejos cortados ou esmagados pelos discos da grade. Dois dias após a gradagem verificou-se que a população de percevejos, na camada de 0 a 20 cm, foi reduzida em relação à amostragem anterior nas faixas gradeadas. Nas faixas testemunhas, a redução de percevejos na camada superficial (0-20 cm) em relação à amostragem prévia foi menor. O efeito da gradagem foi aparentemente maior nas camadas superficiais, especialmente nos primeiros 10 cm, não atingindo, entretanto, a população situada abaixo de 20 cm, que representava 60% da população existente no local.

Em pastagem, diversos estudos foram realizados avaliando-se o efeito de NPK, gesso, matéria orgânica (Amaral et al., 1996 e 1997) e preparo do solo (Amaral et al., 1995) sobre o percevejo castanho. Os resultados obtidos por esses autores demonstraram que o preparo do solo e a fertilidade são alternativas com potencial para integrar-se ao sistema de manejo do percevejo castanho.

Oliveira et al. (2000) também realizaram dois ensaios em áreas com ocorrência de percevejo castanho para avaliar a influência da adubação química sobre a população do inseto, em soja, onde os resultados obtidos não foram conclusivos.

#### **2.3.2.2 Controle químico**

Novos produtos fitossanitários com menor impacto ambiental e uma seletividade relativa aos inimigos naturais vêm sendo lançados sem perder as características

agronômicas necessárias, como poder residual baixo no ambiente, baixas quantidades de produto comercial por área e efeitos letais às pragas mesmo com pequena quantidade de princípio ativo. Esses produtos têm sido testados e citados por diferentes autores, atuando de forma satisfatória em alguns casos que envolvem pragas de hábito subterrâneo, como é o caso do fipronil, aplicado em tratamento de sementes para o controle do coleóptero *S. subsignatus* na cultura da soja (De Angelis et al., 1998) e para o controle de cupins subterrâneos *Syntermes* spp. em plantio de eucalipto com eficiência de 90 a 100% (Wilcken et al., 2002).

Diversos ensaios de controle químico, visando o controle do percevejo castanho da raiz foram realizados em soja (Prado et al., 1986b; Corso et al., 1999; Reis et al., 1999), milho (Raga & Siloto, 1999; Nakano & Florin, 1999), algodão (Prado et al., 1986a) e cana-de-açúcar (Andrade & Puzzi, 1951 e 1953 ).

Corso et al. (2000) avaliaram o efeito de diferentes inseticidas para controle do percevejo castanho na cultura da soja, em Cândido Mota, SP. Na amostragem prévia, a população média foi de 50,4 percevejos/m linear. Não houve diferença significativa entre a população de insetos nas áreas tratadas com inseticida e nas áreas testemunhas, aos 21 e 41 dias após a semeadura (DAS). Na colheita, o número de plantas/m (“stand” final) tendeu a ser maior nas parcelas tratadas com fipronil GrDA, assim como o peso de 100 sementes nas parcelas tratadas com thiamethoxam+profenofós (120 + 600g i.a./ha), carbossulfan TS (800g i.a./100kg sementes) e thiamethoxam FS (140g i.a./100kg sementes). No mesmo ensaio, avaliou-se o efeito de inseticidas granulados (Teste 1) e pulverizados no sulco de semeadura junto com inseticidas misturados às sementes (Teste 2) na mortalidade de adultos, aos 7 dias após a semeadura, em casa-de-vegetação. No Teste 1, observou-se eficiência superior a 88% para terbufós, aldicarb e ectoprofós. No Teste 2, o número de adultos mortos foi

significativamente maior que a testemunha para clorpirifós EC, fipronil GrDA e thiamethoxam FS.

Malaguido et al. (2000) avaliaram o efeito de diversos inseticidas no controle do percevejo castanho. Num primeiro ensaio foram testados inseticidas granulados, aplicados no sulco de semeadura (terbufós 225g i.a./ha, carbossulfan 1000g i.a./ha, clorpirifós 250g i.a./ha, ectoprofós 2500g i.a./ha e aldicarb 1500g i.a./ha). No ensaio 2, foram testados oito inseticidas pulverizados no sulco de semeadura e misturados às sementes (thiamethoxam WP 140g i.a./ha, clorpirifós EC 1170g i.a./ha, imidacloprid SC + imidacloprid GrDA 240 + 140g i.a./ha, imidacloprid + clorpirifós EC 240 + 675g i.a./ha, imidacloprid SC 240g i.a./ha, carbossulfan TS 800g i.a./ha, carbossulfan SC 800g i.a./ha e fipronil GrDA 128g i.a./ha). Nos dois ensaios, os produtos foram comparados a uma testemunha (sem tratamento). A população média inicial de percevejos/m linear foi de 35, no ensaio 1, e de 21, no ensaio 2. Até os 35 DAS, não houve diferença significativa no nível populacional de percevejos nas parcelas tratadas e não tratadas com inseticidas, nos dois ensaios. Também não houve diferença na produção de grãos entre parcelas tratadas e não tratadas, em nenhum dos ensaios. A altura final de plantas foi significativamente menor nas parcelas tratadas com ectoprofós e o peso de 100 sementes foi maior nas parcelas tratadas com clorpirifós e terbufós, no ensaio 1. A população final de plantas foi menor nas parcelas tratadas com thiamethoxam e com a mistura imidacloprid + clorpirifós, no ensaio 2.

Nunes Jr. et al. (2000) estudaram o efeito de diferentes inseticidas sobre *S. castanea* em dois ensaios, no município de Mineiros, GO. A população média de insetos/m linear na amostragem prévia foi de 143, no ensaio 1, e 173, no ensaio 2. No ensaio 1 foram testados seis inseticidas granulados aplicados no sulco de semeadura (thiamethoxam

250g i.a./ha, terbufós 375g i.a./ha, carbofuran 1250g i.a./ha, clorpirifós 250g i.a./ha, ectoprofós 2500g i.a./ha e aldicarb 370g i.a./ha). No segundo ensaio, foram testados 10 inseticidas pulverizados no sulco de semeadura e misturados à semente (thiamethoxam FS 140g i.a./ha, clorpirifós EC 1170g i.a./ha, clorpirifós CE 1200g i.a./ha, thiamethoxam + profenofós 120 + 600g i.a./ha, imidacloprid SC + imidacloprid GrDA 240 + 140g i.a./ha, imidacloprid SC + clorpirifós EC 240 + 675g i.a./ha, carbossulfan TS 800g i.a./ha, fipronil GrDA 128g i.a./ha, fipronil SC 125g i.a./ha e endosulfan 1050g i.a./ha). Em ambos os ensaios, os produtos foram comparados com uma testemunha (sem tratamento). No ensaio 1, o número de percevejos/m foi significativamente menor que o da testemunha nas parcelas tratadas com terbufós, ectoprofós, carbofuran e thiamethoxam, não havendo diferenças entre os tratamentos no ensaio 2. O rendimento de grãos foi significativamente maior nas parcelas tratadas com inseticidas, nos dois ensaios. A população final de plantas foi significativamente maior que o da testemunha nas parcelas tratadas, com exceção do aldicarb, no ensaio 1, onde o número de plantas mortas/m foi semelhante à testemunha.

Ferreira et al. (2001 a), visando avaliar a eficiência de diferentes inseticidas no controle do percevejo castanho realizaram um ensaio no município de Água Comprida, MG. Foram testados os seguintes produtos: terbufós (2250g i.a./ha), thiamethoxam FS (140g i.a./100kg sementes), carbossulfan TS (980g i.a./100kg sementes), fipronil SC (125g i.a./100kg sementes), fipronil WG (128g i.a./ha), imidacloprid GR (70g i.a./ha), carbofuran CS (400g i.a./ha) e clorpirifós EC (1125g i.a./ha). Os produtos foram comparados com uma testemunha (sem tratamento). A população média de percevejos, na amostragem prévia, foi de 37,3 insetos/amostra (0,5m de comprimento x 0,18m de largura x 0,3m de profundidade). Aos 30 DAS (Dias Após a Semeadura), o número de percevejos vivos foi significativamente maior

nas parcelas testemunha, em comparação às parcelas tratadas. A população final de plantas foi significativamente menor nas parcelas tratadas com carbosulfan, terbufós, thiamethoxam e fipronil SC. Os demais parâmetros agronômicos não foram influenciados pelos tratamentos inseticidas.

No município de Conquista, MG, os mesmos autores avaliaram o efeito de diferentes inseticidas sobre a população de percevejo castanho. Os produtos testados foram terbufós (2250g i.a./ha), fipronil WG (128g i.a./ha), acefato em duas formulações (600 g i.a./100kg sementes e 750g i.a./ha), carbofuran SC (400g i.a./ha), thiamethoxam FS (140g i.a./100kg sementes), imidacloprid GR (70g i.a./ha), teflutrina (81g i.a./ha) e fipronil SC (125g i.a./100kg sementes), estes comparados com uma testemunha (sem tratamento). A população média de insetos em todas as parcelas, na amostragem prévia, foi de 35 percevejos/amostra (0,5m de comprimento x 0,18m de largura x 0,3m de profundidade). Os parâmetros avaliados foram número de percevejos vivos, população de plantas inicial e final, altura de planta, inserção da primeira vagem, peso de 100 sementes e rendimento de grãos. Em todos esses parâmetros não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos (Ferreira et al., 2001 b).

Nunes Jr. et al. (2001) avaliaram o efeito de diversos inseticidas sobre a população de *S. castanea*, no município de Mineiros, GO. Foram feitas amostragens antes da instalação (amostragem prévia), aos 30 DAS e na colheita. Foram testados oito inseticidas (terbufós 2250g i.a./ha, ectoprofós 2500g i.a./ha, clorpirifós G 250g i.a./ha, clorpirifós EC 1170g i.a./ha, fipronil WG 128g i.a./ha, fipronil SC 125g i.a./100kg sementes, thiamethoxam PM 140g i.a./100kg sementes e carbosulfan TS 805g i.a./100kg sementes), comparados com uma testemunha (sem tratamento). A população média na amostragem prévia foi de 141

percevejos/m linear. Não houve diferença significativa entre os tratamentos quanto ao número de insetos vivos, em nenhuma das datas de amostragem. A população inicial de plantas foi significativamente maior nas parcelas tratadas com carbosulfan (9,0 plantas/m), fipronil SC (8,8 plantas/m) e clorpirifós EC (8,3 plantas/m), quando comparado ao da testemunha (3,7 plantas/m). Não foram observadas diferenças entre os tratamentos para a população final de plantas e a altura de planta em nenhum dos tratamentos.

Nenhum produto químico com alta eficiência foi identificado. Poucos são os resultados satisfatórios conseguidos até agora, provavelmente, devido ao sistema de aplicação dos produtos, à própria formulação e ação do princípio ativo ou devido ao fato dos insetos habitarem diferentes níveis do solo. Alguns produtos que podem apresentar efeito deterrente na população do inseto (clorados e organoclorados) foram banidos do mercado devido à sua alta toxicidade e persistência no meio ambiente (Puzzi & Andrade, 1957).

### **2.3.2.3 Controle biológico**

Considerando que o controle químico do percevejo castanho não tem sido eficiente, a tentativa de minimizar os prejuízos causados pelo inseto em curto prazo deve se basear na exploração de inseticidas desenvolvidos com alta tecnologia, visando minimizar os distúrbios ecológicos na entomofauna dos solos, além de práticas culturais como a antecipação da semeadura, manejo e fertilização do solo, que são importantes ferramentas do MIP para minimizar a perda de rendimento da soja devido ao ataque pelo inseto (Oliveira & Hoffmann-Campo, 1999).

De maneira geral, a literatura reporta apenas registros de ocorrência e danos do percevejo em diversas culturas e regiões e, as informações geradas sobre o percevejo castanho da raiz por diversos grupos de pesquisa, nos últimos anos, ainda não permitem estabelecer um programa eficiente de manejo dessa praga em culturas anuais. Assim, é necessário continuar a experimentação com inseticidas testando-se novos produtos, formulações e doses, bem como realizar estudos com controle biológico e métodos culturais de manejo, pois é consenso que o manejo do percevejo da raiz não se dará com medidas isoladas mas com a combinação de vários métodos (Oliveira *et al.* 2000).

O percevejo castanho possui vários inimigos naturais, destacando-se as formigas e alguns patógenos. Vários fungos entomopatogênicos, dos gêneros *Metarhizium*, *Beauveria* e *Paecilomyces*, já foram isolados desse inseto e apresentaram potencial de controle da praga em laboratório (Oliveira *et al.*, 2000).

O controle biológico através de fungos associados à matéria orgânica também foi estudado por Amaral *et al.* (1996) e por Oliveira *et al.* (2000), onde o fungo entomopatogênico *Metarhizium anisopliae* apresentou alguma eficiência.

Foram testados três isolados de *M. anisopliae* (Ma -12, Ma-76 e Ma-98) e dois de *Paecilomyces* sp (P-158 e P-162), comparados com a testemunha (água). Os fungos foram aplicados diretamente no sulco de semeadura, abaixo da semente. Um dia antes da aplicação foi feita a amostragem prévia da população pela contagem do número de percevejos (adultos e ninfas) numa amostra de solo (50 x 29 x 30cm de profundidade), por parcela. As amostragens populacionais foram repetidas aos 5, 7, 12, 16 e 22 dias após a semeadura, contando-se o número de percevejos vivos e mortos. Os percevejos mortos foram

levados ao laboratório para verificação da causa *mortis* e identificação do fungo, quando necessário.

Não houve diferenças significativas na flutuação populacional de percevejos nos diversos tratamentos, até 26 dias após a semeadura. Também não houve diferença significativa entre os tratamentos, quanto à mortalidade acumulada nesse período. Em relação aos entomopatógenos, nenhum dos fungos testados apresentou boa eficiência em condições de campo.

Outro agente potencial de controle do percevejo castanho é o nematóide entomopatogênico *Steinernema carpocapsae*. Segundo Sartori et al. (2001) foi possível obter uma eficiência acima de 90% de mortalidade de *S. castanea* utilizando o nematóide entomopatogênico *S. carpocapsae* em um ensaio conduzido no Laboratório de Nematologia da Faculdade de Ciências Agronômicas da UNESP- Botucatu, indicando uma possibilidade de utilização do controle biológico para minimizar o prejuízo causado por *S. castanea*.

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 Local e instalação**

No período de janeiro a junho de 2000, foi conduzido um ensaio na Fazenda Agropecuária Pajaú, localizada no município de Sapezal-MT, para o controle do percevejo castanho da raiz, através de re-semeadura de soja, MTBR-55 Uirapuru, em área infestada pela praga. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, conforme o esquema fatorial 2 x 6, totalizando 48 parcelas de 8 m comprimento por 8 m largura (64 m<sup>2</sup>), com 1m de espaçamento entre parcelas.

Os fatores estudados foram: 2 formas de plantio (preparo do solo e semeadura direta); 6 tratamentos, sendo 5 produtos fitossanitários: - Temik 150 G (aldicarb - 15kg p.c. /ha), Regent 20 G (fipronil - 200g p.c./ha), Kumulus GrD (enxofre - 50kg p.c. /ha), Cruiser 700 WS (thiamethoxam - 200g p.c. /100kg sementes), Kilval 300 CE (vamidothion – 2 L p.c. /ha) e a testemunha (sem tratamento).

Foram utilizados produtos sistêmicos e de contato, aplicados no sulco de semeadura, incorporados ao solo nas formulações granulada ou líquida e em pulverização foliar, de acordo com as características de cada um, tanto na área com preparo do solo convencional (PC) como na área de semeadura direta (PD). Os produtos químicos foram aplicados das seguintes formas: Cruiser 700 WS no tratamento das sementes, Kilval 300 CE aplicado em pulverização foliar parcelada aos 20 dias (1 L p.c./ha) e aos 30 dias após o plantio (1 L p.c. /ha) e os demais aplicados no sulco de semeadura misturados ao adubo.

### **3.2 Preparo da área experimental**

Nas parcelas onde se utilizou a semeadura direta realizou-se a dessecação com Reglone SC (diquat - 3,5 L p.c. /ha), utilizando-se pulverizador costal da marca Jacto equipado com ponta de jato plano, tipo XR 8002.

Na outra área, onde se realizou o preparo do solo, utilizou-se um trator Ford New Holland 4 x 4 (180 HP), um subsolador Tatu de onze hastes, uma grade aradora Tatu 20 x 32” e outra niveladora Tatu 42 x 22”. Inicialmente foi utilizado o subsolador à profundidade de 40 cm, rompendo parcialmente as galerias e revolvendo o solo numa maior profundidade. Posteriormente utilizou-se uma grade aradora incorporando os restos culturais e revolvendo todo o solo na profundidade de aproximadamente 25 cm, rompendo parte das galerias e “ninhos” ou câmaras onde se alojam os insetos (Figura 5). Finalmente utilizou-se a grade niveladora para nivelar o terreno e permitir a quebra de torrões e a homogeneização do solo.



Figura 5 – Câmaras construídas no solo onde se alojam as ninfas do percevejo castanho da raiz. Sapezal – MT, safra 99/2000.

### 3.3 Semeadura

Para a semeadura das parcelas utilizou-se uma semeadora SLC - John Deere para plantio Direta, com doze linhas, apenas para a demarcação das linhas de plantio. Foi efetuada uma adubação de plantio utilizando-se 250 kg/ha da formulação 02-18-20 (33 kg KCl + 17 kg MAP + 50 kg SS), totalizando uma dose de 1,6 kg/parcela. Os produtos granulados foram adicionados ao adubo utilizando a dose proporcional por parcela. Os sulcos para o plantio foram abertos com enxadas. A adubação de base, a aplicação dos inseticidas granulados, nas respectivas parcelas, e o plantio foram realizados manualmente. Foram semeadas, aproximadamente, 20 sementes por metro linear num espaçamento entre linhas de

0,45 m, para se obter uma densidade final de 350 a 400 mil plantas/ha, conforme a recomendação para cultivar MTBR-55 Uirapuru.

### 3.4 Tratos culturais

Para a aplicação de herbicidas em pós-emergência foi utilizado um pulverizador costal equipado com ponta de jato plano tipo XR 8002 com um volume de aplicação de 207 L/ha. Quando a cultura apresentava o terceiro trifólio totalmente aberto e as plantas daninhas de folha larga, como, picão preto (*Bidens pilosa*), trapoeraba (*Commelina benghalensis*), corda de viola (*Ipomoea* spp.), amendoim bravo (*Euphorbia heterophylla*) entre outras, possuíam quatro pares de folhas, foram aplicados os seguintes herbicidas: Vezir CS (imazetapir sal amônio - 310 mL p.c. /ha) + Classic GrD (chlorimuron ethyl - 35 g p.c. /ha) + Cobra CE (lactofen - 85 mL p.c. /ha) e o surfatante Extravon SC (alquilfenoletoxilado - 1 mL p.c. /L de calda) em uma única aplicação. Para o controle das plantas daninhas de folha estreita, como, capim carrapicho (*Cenchrus echinatus*), capim marmelada (*Brachiaria plantaginea*), capim braquiária (*Brachiaria decumbens*), capim colchão (*Digitaria horizontalis*) e outras que apresentavam um estágio de desenvolvimento de dois perfilhos foi utilizado o herbicida Select CE (clethodim - 0,5 L p.c. /ha) e o óleo mineral Assist (óleo mineral parafínico - 0,05 % da calda).

Foi aplicado, primeiramente, o herbicida graminicida e dois dias após aplicou-se os herbicidas latifolicidas.

Para o controle de pragas da parte aérea foi aplicado o piretróide Bulldock SC (betacyflutrin - 30 mL p.c. /ha), 20 dias após a emergência da cultura, junto ao herbicida para controle de plantas daninhas de folha estreita.

Quando a cultura se encontrava no estágio R2 foi realizado o controle de insetos sugadores de vagem aplicando-se o inseticida Tamaron CS (methamidophos - 0,5 L p.c. /ha) e para o controle de doenças foliares utilizou-se o fungicida Score CE (difenoconazole - 250 mL p.c. /ha). Para esta operação foi utilizado um pulverizador costal equipado com bico cônico com uma vazão de 207 L de calda/ha.

### **3.5 Avaliação de *Scaptocoris castanea***

Para todos os tratamentos foi realizada uma amostragem antes da instalação do ensaio (amostragem prévia) e sete amostragens, a intervalos semanais a partir da semeadura, para acompanhamento da população do inseto.

As linhas laterais de cada parcela foram consideradas bordaduras, sendo utilizadas uma das 3 linhas adjacentes a estas para amostragens da população de percevejo castanho (Figura 6). As avaliações foram realizadas através de escavações com enxadão amostrando-se duas trincheiras por parcela de 0,50 x 0,20 x 0,30m, sendo feita a contagem do número total de insetos, ninfas e adultos, presentes nas camadas de 0 a 10, 10 a 20 e 20 a 30 cm de profundidade.

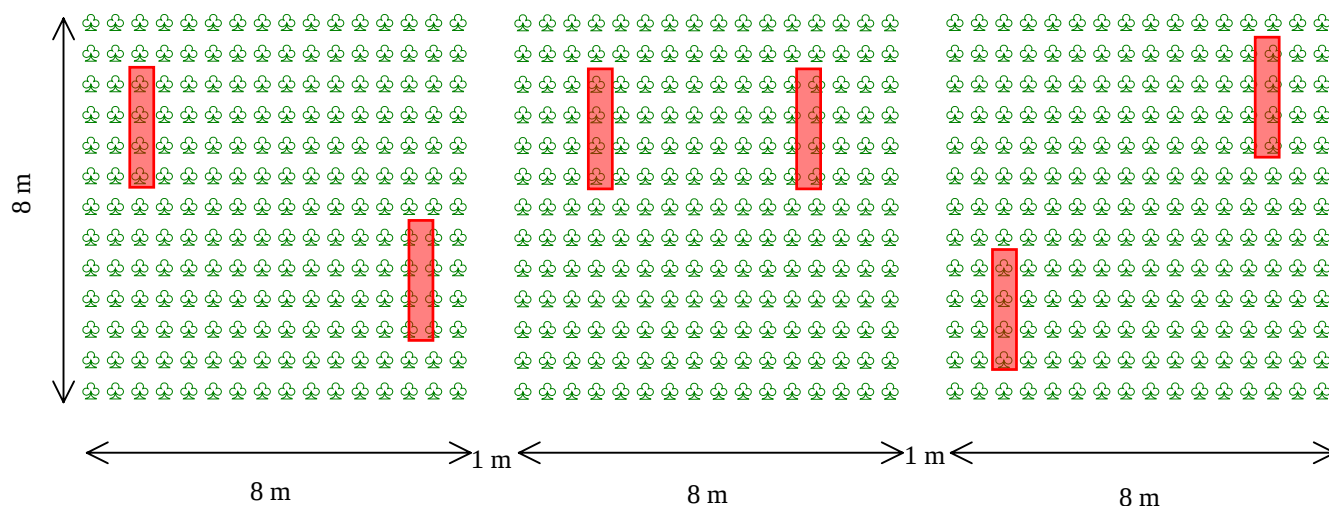


Figura 6 – Pontos de amostragem aleatórios por parcela nas linhas de semeadura para avaliar o número de percevejos castanho.

As linhas restantes de cada parcela foram utilizadas para avaliação do desenvolvimento vegetativo e produção das plantas. As características avaliadas foram: altura da planta (cm), número de entrenós/planta, número de ramos/planta, número de vagens/planta e altura de inserção da primeira vagem (cm) de 35 plantas colhidas ao acaso na parcela. O número de grãos/vagem foi obtido da colheita de 100 vagens ao acaso na parcela. O número total de plantas colhidas/parcela foi determinado contando-se o número de plantas abrangidas por uma armação de ferro de 1,67 x 0,90 ( $1,5\text{m}^2$ ), aplicada 3 vezes em cada parcela. Após a colheita, realizou-se a debulha mecânica das plantas em uma trilhadeira sendo avaliados o peso total de grãos /parcela (g) e a percentagem de umidade das sementes. Foram feitas cinco repetições do peso de 100 sementes totalizando 500 sementes. As pesagens foram feitas em balança eletrônica Marte SA 2000C e a percentagem de umidade determinada através de um

medidor manual John Deere. Para a retirada das impurezas e grãos partidos foram utilizadas as peneiras de 3,0 e 4,5 mm, respectivamente.

### **3.6 Análise estatística**

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Para as análises dos parâmetros vegetativos e do número de insetos obtidos nas avaliações adotou-se o quema fatorial, considerando 2 formas de semeadura e 6 tratamentos - 5 produtos químicos e a testemunha.

Os dados de precipitação pluviométrica,verificados durante o período de avaliação do ensaio, foram relacionados com o número de insetos nas diferentes profundidades,em cada uma das avaliações, através da análise de regressão linear.

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **4.1 Efeito da precipitação sobre a distribuição do percevejo castanho no perfil do solo**

Nas Figuras 7 a 14 estão representadas as regressões entre o número de percevejos e a precipitação pluviométrica acumulada, nas camadas de 0-10, 10-20 e 20-30 cm de profundidade, nas diferentes formas de semeadura. As figuras 7 e 8 permitem verificar que a chuva não interferiu na presença do percevejo castanho na camada superficial do solo, ou seja, até os 10 cm de profundidade, visto que as correlações não foram significativas.

Nas figuras seguintes, onde são apresentadas as correlações entre a precipitação pluviométrica e o número de percevejos presentes de 10-20 e de 20-30 cm de profundidade, indicam que a chuva interferiu significativamente na população de insetos nessas profundidades (Figuras 9, 10, 11 e 12). O mesmo se verificou para a presença de insetos ao longo de todo o perfil (0 a 30 cm) conforme se observa nas figuras 13 e 14.

Os insetos que permanecem na superfície do solo estão sujeitos a um número bastante grande de fatores do ambiente que podem interferir na sua presença. Deste modo, as correlações da população do inseto com um único fator como a precipitação

pluviométrica não apresentou significância, inclusive, indicando uma correlação negativa contrariando o esperado através das observações subjetivas realizadas no campo. No entanto, nas camadas mais profundas verificou-se uma correlação significativa e direta entre a presença de insetos e a precipitação pluviométrica, apesar dos coeficientes de determinação ( $R^2$ ) terem sido relativamente baixos. Os valores relativamente baixos dos índices de correlação indicam que outros fatores do ambiente além da precipitação pluviométrica também interferiram na presença do inseto.

Verificou-se também que em ambas as formas de semeadura adotadas o efeito da precipitação pluviométrica foi o mesmo, aumentando o número de insetos ao longo do perfil do solo com o acúmulo de água, demonstrando a afinidade dessa praga às condições de maior umidade do solo.

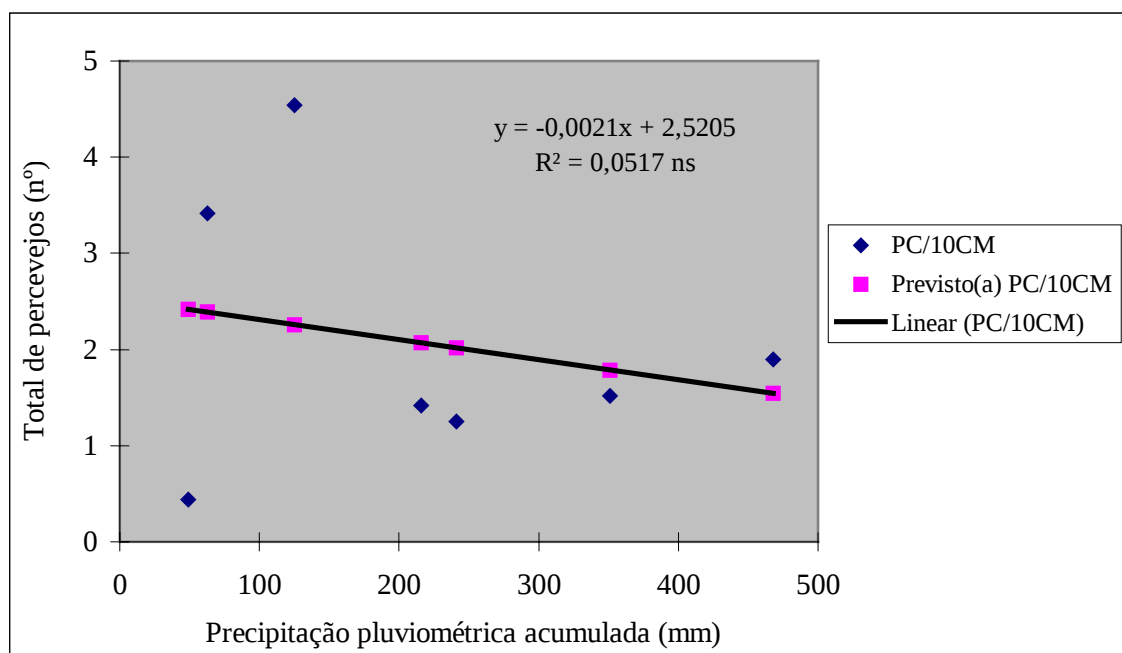


Figura 7 - Regressão entre o número de percevejos castanhos coletados de 0 a 10 cm de profundidade e a precipitação pluviométrica acumulada (mm), na área com preparo de solo (PC), no período de fevereiro e março de 2000, no município de Sapezal – MT. ( $R^2$  não significativo).

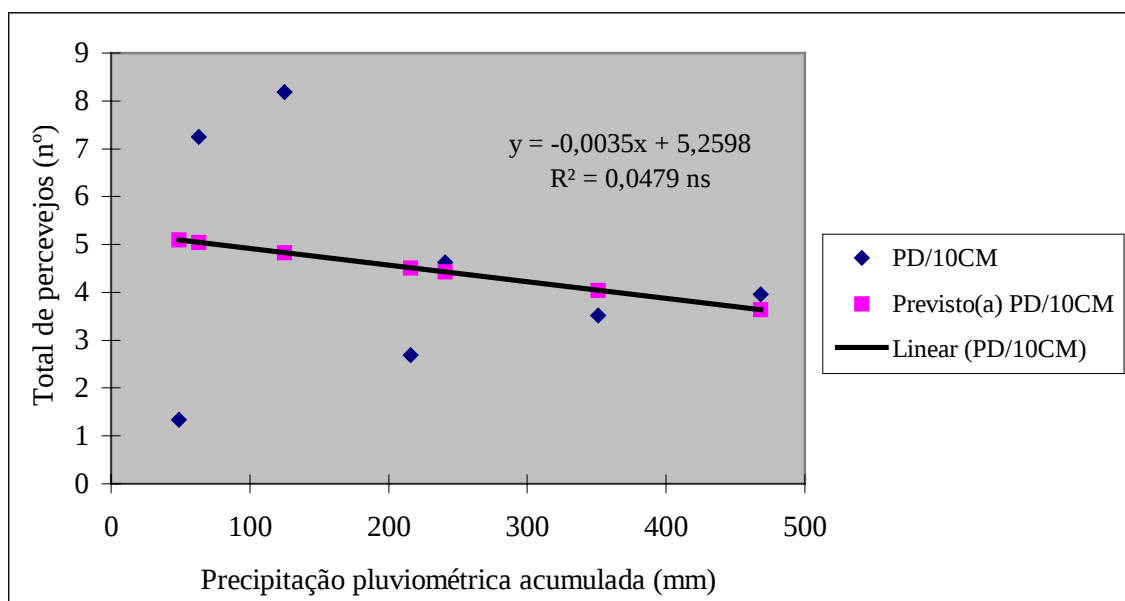


Figura 8. Regressão entre o número de percevejos castanhos coletados de 0 a 10 cm de profundidade e a precipitação pluviométrica acumulada (mm), na área de semeadura direta (PD), no período de fevereiro e março de 2000, no município de Sapezal – MT. ( $R^2$  não significativo).

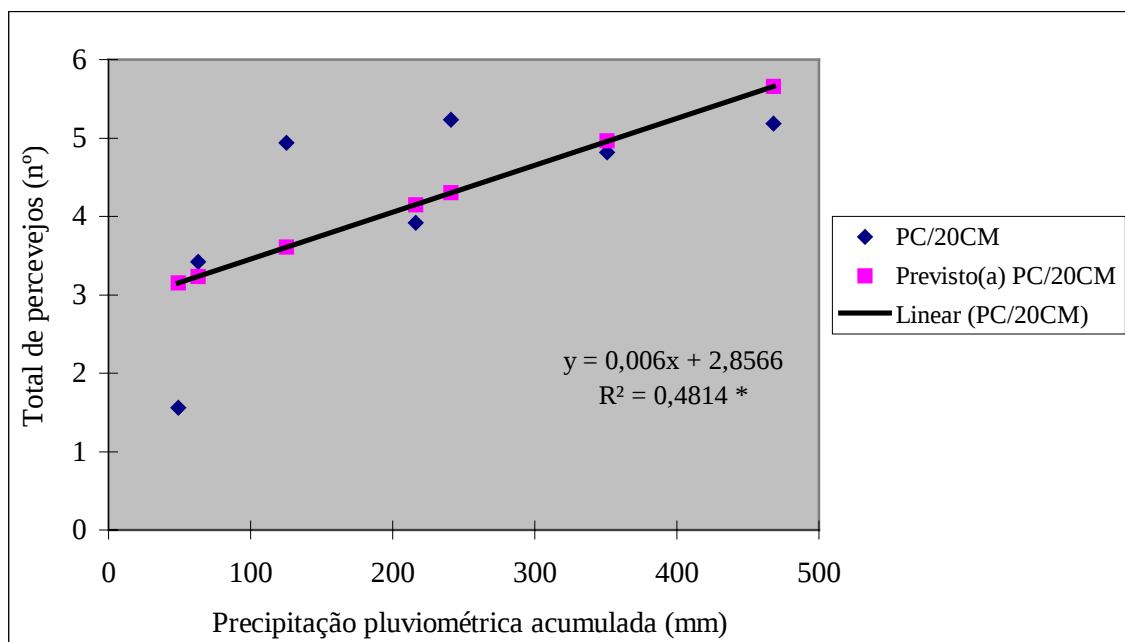


Figura 9. Regressão entre o número de percevejos castanhos coletados de 10 a 20 cm de profundidade e a precipitação pluviométrica acumulada (mm), na área com preparo do solo (PC), no período de fevereiro e março de 2000, no município de Sapezal – MT. ( $R^2$  com 95% de significância)

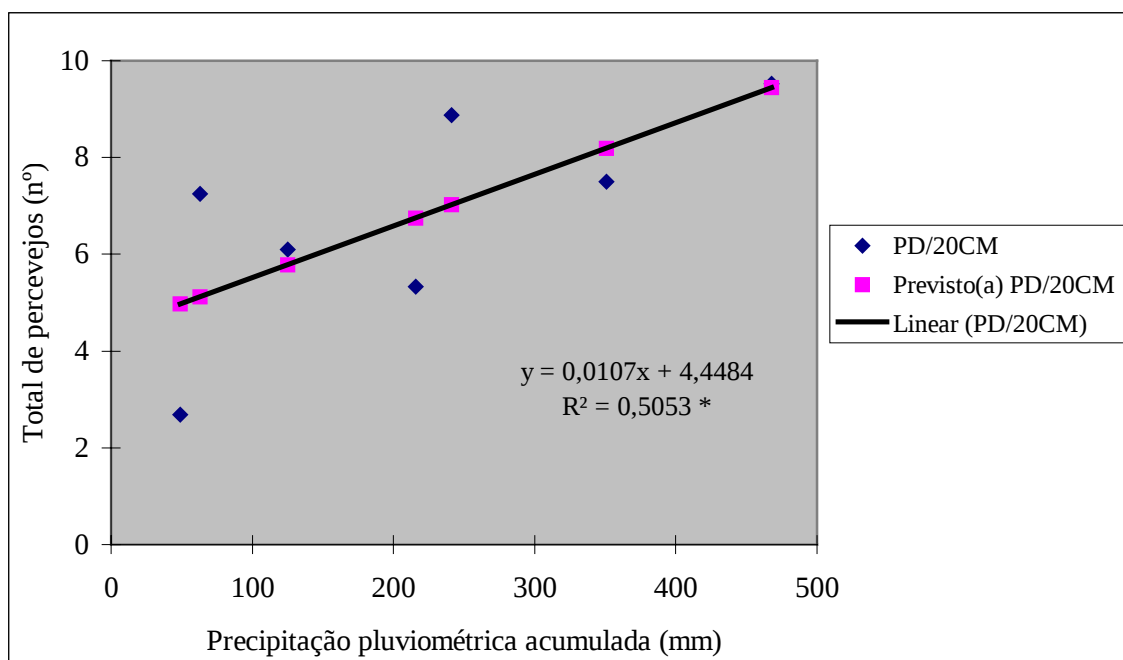


Figura 10. Regressão entre o número de percevejos castanhos coletados de 10 a 20 cm de profundidade e a precipitação pluviométrica acumulada (mm), na área de semeadura direta (PD), no período de fevereiro e março de 2000, no município de Sapezal – MT. ( $R^2$  com 95% de significância)

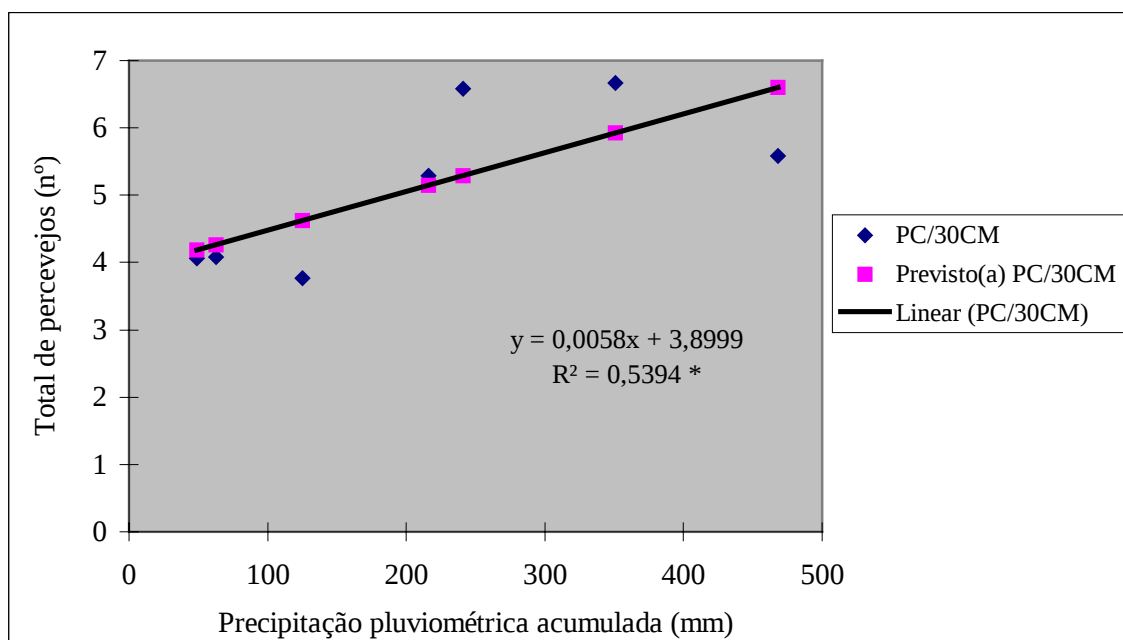


Figura 11. Regressão entre o número de percevejos castanhos coletados de 20 a 30 cm de profundidade e a precipitação pluviométrica acumulada (mm), na área com preparo do solo (PC), no período de fevereiro e março de 2000, no município de Sapezal – MT. ( $R^2$  com 95% de significância).

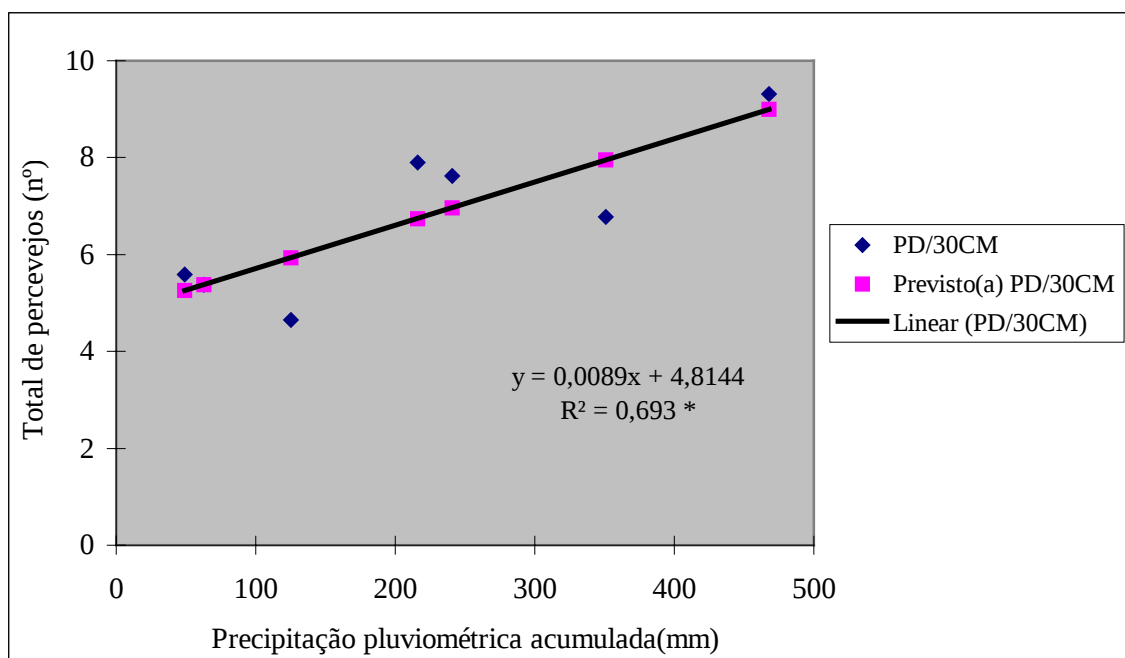


Figura 12. Regressão entre o número de percevejos castanhos coletados de 20 a 30 cm de profundidade e a precipitação pluviométrica acumulada (mm), na área de semeadura direta (PD), no período de fevereiro e março de 2000, no município de Sapezal – MT. ( $R^2$  com 95% de significância).

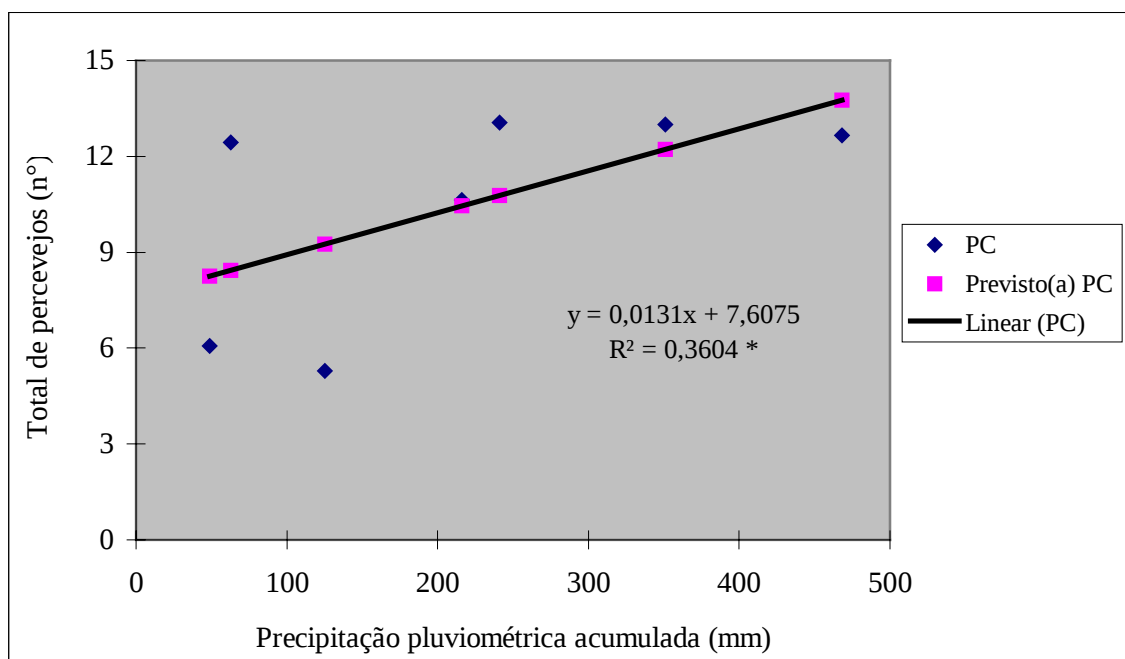


Figura 13. Regressão entre o número de percevejos castanhos coletados no perfil todo e a precipitação pluviométrica acumulada (mm), na área com preparo do solo (PC), no período de fevereiro e março de 2000, no município de Sapezal – MT. ( $R^2$  com 95% de significância)

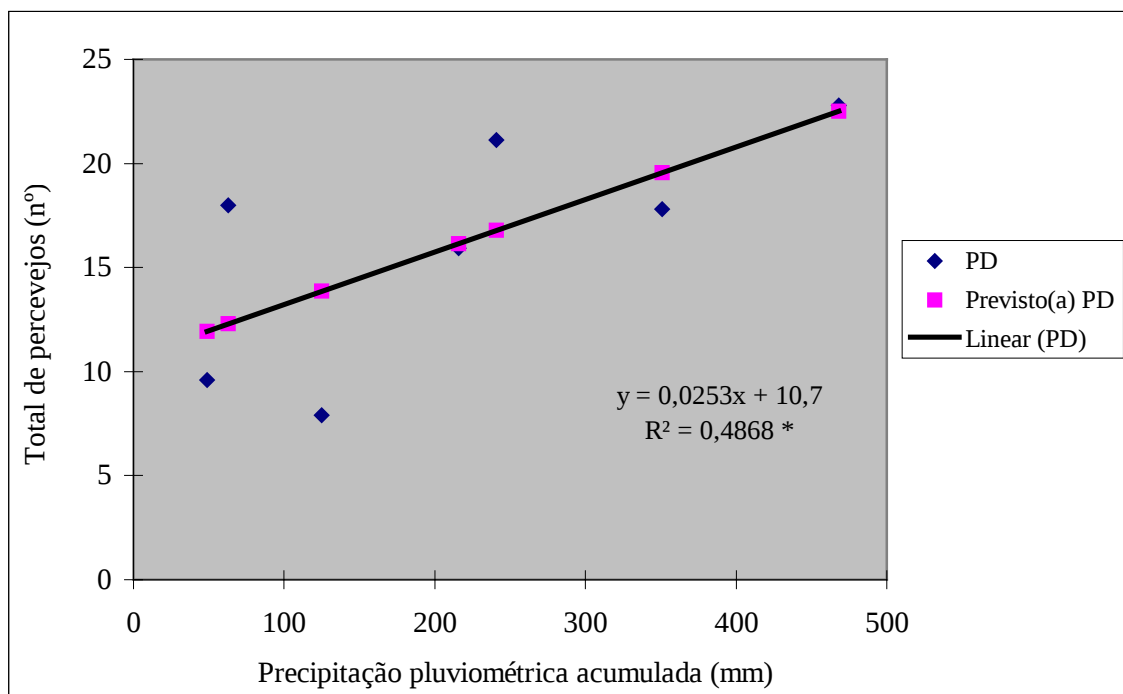


Figura 14. Regressão entre o número de percevejos castanhos coletados no perfil todo e a precipitação pluviométrica acumulada (mm), na área de semeadura direta (PD), no período de fevereiro e março de 2000, no município de Sapezal – MT. ( $R^2$  com 95% de significância).

## 4.2 Análise dos parâmetros vegetativos

### 4.2.1 Altura de planta

Verifica-se pelo Quadro 1, que a forma de plantio interferiu no desenvolvimento vegetativo das plantas de soja, de tal maneira que as plantas cultivadas na área com preparo do solo convencional apresentaram uma altura significativamente maior do que as plantas cultivadas na área de semeadura direta. Os tratamentos inseticidas realizados com o objetivo de controlar o percevejo castanho também provocaram alterações na altura das

plantas, independentemente da operação de plantio no qual foram empregados, porém os tratamentos não interferiram significativamente no desenvolvimento das plantas, exceto no tratamento com Cruiser.

Quadro 1 - Altura das plantas de soja (cm), nos diferentes tratamentos inseticidas utilizados para o controle do percevejo castanho em duas formas de semeadura, no município de Sapezal, MT, 2000.

| Forma de<br>semeadura | Tratamentos |            |           |            |            |           |         |
|-----------------------|-------------|------------|-----------|------------|------------|-----------|---------|
|                       | Testemunha  | Kilval     | Cruiser   | Temik      | Kumulus    | Regent    | Média   |
| Convencional          | 49,53 a AB  | 48,13 a B  | 43,32 a C | 50,56 a AB | 51,09 a AB | 52,91 a A | 49,26 a |
| Direta                | 45,17 b AB  | 42,09 b BC | 39,40 b C | 45,06 b AB | 45,17 b AB | 47,63 b A | 44,25 b |
| Média                 | 47,35 AB    | 45,11 B    | 41,36 C   | 48,31 AB   | 48,13 AB   | 50,27 A   |         |

1- Médias seguidas pela mesma letra maiúscula, na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%; dms 4,66 – dms da média 3,30.

2- Médias seguidas pela mesma letra minúscula, na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%; dms 3,15 – dms da média 1,29.

#### 4.2.2 Altura de inserção da primeira vagem

A altura de inserção da primeira vagem não sofreu interferência da operação de preparo do solo. No entanto, para a soja cultivada na área de semeadura direta, esse parâmetro foi significativamente afetado pelo tratamento inseticida realizado para o controle do percevejo castanho, onde as plantas tratadas com o inseticida Cruiser apresentaram a altura de inserção da primeira vagem significativamente menor do que as plantas tratadas com o Regent, (Quadro 2). Os outros tratamentos apresentaram valores intermediários.

Quadro 2 - Altura de inserção da primeira vagem (cm) nas plantas de soja, nos diferentes tratamentos inseticidas utilizados para o controle do percevejo castanho em duas formas de semeadura, no município de Sapezal, MT, 2000.

| Forma de<br>semeadura | Tratamentos |            |           |            |            |           |         |
|-----------------------|-------------|------------|-----------|------------|------------|-----------|---------|
|                       | Testemunha  | Kilval     | Cruiser   | Temik      | Kumulus    | Regent    | Média   |
| Convencional          | 17,74 a A   | 18,44 a A  | 17,18 a A | 17,72 a A  | 18,51 a A  | 18,95 a A | 18,09 a |
| Direta                | 17,19 a AB  | 16,42 a AB | 15,50 a B | 18,30 a AB | 18,21 a AB | 19,01 a A | 17,46 a |
| Média.                | 17,47 AB    | 17,43 AB   | 16,39 B   | 18,01 AB   | 18,36 AB   | 18,98 A   |         |

- 1- Médias seguidas pela mesma letra maiúscula, na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%; dms 2,95 - dms da média 2,08.
- 2- Médias seguidas pela mesma letra minúscula, na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%; dms 1,99 - dms da média 0,81.

#### 4.2.3 Número de entrenós por planta

O número de entrenós por planta não diferiu significativamente entre as formas de semeadura. Também não se observou diferença entre os inseticidas na área de semeadura direta. Todavia, na área com preparo do solo convencional, verificaram-se diferenças significativas entre o tratamento com o inseticida Cruiser, que apresentou maior número de entrenós e o tratamento Regent com o menor número de entrenós, porém, não diferiram da testemunha. Os demais tratamentos apresentaram valores intermediários (Quadro 3).

#### 4.2.4 Número de ramos por planta

O número médio de ramos por planta foi significativamente maior na área com preparo do solo convencional que na área de semeadura direta (Quadro 4).

As plantas que receberam o tratamento com Temik no plantio convencional apresentaram um número maior de ramos por planta que na área de semeadura

direta. No entanto, através da comparação entre as médias de tratamentos, independentemente da forma de semeadura, verificou-se que o tratamento com Cruiser apresentou o maior número de ramos por planta diferindo significativamente dos demais tratamentos (Quadro 4).

Quadro 3 - Número de entrenós, por planta de soja, nos diferentes tratamentos inseticidas utilizados para o controle do percevejo castanho em duas formas de semeadura, no município de Sapezal, MT, 2000.

| Forma de<br>semeadura | Tratamentos |            |           |            |            |           |         |
|-----------------------|-------------|------------|-----------|------------|------------|-----------|---------|
|                       | Testemunha  | Kilval     | Cruiser   | Temik      | Kumulus    | Regent    | Média   |
| Convencional          | 12,50 a AB  | 12,51 a AB | 12,86 a A | 12,35 a AB | 12,43 a AB | 12,21 a B | 12,48 a |
| Direta                | 12,19 a A   | 12,40 a A  | 12,66 a A | 12,58 a A  | 12,25 a A  | 12,38 a A | 12,40 a |
| Média.                | 12,35 AB    | 12,45 AB   | 12,76 A   | 12,47 AB   | 12,34 B    | 12,30 B   |         |

- 1- Médias seguidas pela mesma letra maiúscula, na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%; dms 0,58 - dms da média 0,41.
- 2- Médias seguidas pela mesma letra minúscula, na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%; dms 0,40 - dms da média 0,16.

Quadro 4 - Número de ramos por planta de soja nos diferentes tratamentos inseticidas utilizados para o controle do percevejo castanho em duas formas de semeadura, no município de Sapezal, MT, 2000.

| Forma de<br>semeadura | Tratamentos |          |          |          |          |          |        |
|-----------------------|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|--------|
|                       | Testemunha  | Kilval   | Cruiser  | Temik    | Kumulus  | Regent   | Média  |
| Convencional          | 1,51 a B    | 1,38 a B | 2,61 a A | 1,62 a B | 0,85 a B | 0,98 a B | 1,50 a |
| Direta                | 0,90 a B    | 1,18 a B | 2,15 a A | 0,86 b B | 0,94 a B | 0,75 a B | 1,13 b |
| Média.                | 1,21 B      | 1,28 B   | 2,38 A   | 1,24 B   | 0,80 B   | 0,87 B   |        |

- 1- Médias seguidas pela mesma letra maiúscula, na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%; dms 0,95 - dms da média 0,67.
- 2- Médias seguidas pela mesma letra minúscula, na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%; dms 0,64 - dms da média 0,26.

#### 4.2.5 Número de vagens por planta

O número médio de vagens por planta na área com preparo do solo convencional foi significativamente maior do que na área de semeadura direta, embora não tenha diferido dentro dos tratamentos com produtos químicos. Com relação ao efeito dos tratamentos com produtos químicos, o Cruiser, conferiu um número de vagens por planta significativamente maior do que os demais tratamentos, o mesmo acontecendo na área de semeadura direta.

Quadro 5 - Número de vagens por planta de soja nos diferentes tratamentos inseticidas utilizados para o controle do percevejo castanho em duas formas de semeadura, no município de Sapezal, MT, 2000.

| Forma de<br>semeadura | Tratamentos |            |           |           |           |            |         |
|-----------------------|-------------|------------|-----------|-----------|-----------|------------|---------|
|                       | Testemunha  | Kilval     | Cruiser   | Temik     | Kumulus   | Regent     | Média   |
| Convencional          | 23,21 a B   | 21,55 a B  | 29,48 a A | 19,51 a B | 21,85 a B | 22,65 a B  | 23,04 a |
| Direta                | 20,39 a B   | 21,23 a AB | 26,46 a A | 20,24 a B | 19,25 a B | 21,05 a AB | 21,44 b |
| Média.                | 21,80 B     | 21,39 B    | 27,97 A   | 19,87 B   | 20,55 B   | 21,85 B    |         |

1- Médias seguidas pela mesma letra maiúscula, na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%; dms 5,48 - dms da média 3,88.

2- Médias seguidas pela mesma letra minúscula, na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%; dms 3,70 - dms da média 1,51.

#### 4.2.6 Número de grãos por vagem

Com relação ao número médio de grãos por vagem não houve diferença significativa entre as formas de semeadura (Quadro 6). Também não foram verificadas diferenças significativas entre os tratamentos inseticidas em nenhum dos sistemas de semeadura.

Quadro 6 - Número de grãos por vagem de soja nos diferentes tratamentos inseticidas utilizados para o controle do percevejo castanho em duas formas de semeadura, no município de Sapezal, MT, 2000.

| Sistema de plantio | Tratamentos |          |          |          |          |          |        |
|--------------------|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|--------|
|                    | Testemunha  | Kilval   | Cruiser  | Temik    | Kumulus  | Regent   | Média  |
| Convencional       | 2,41 a A    | 2,21 a A | 2,28 a A | 2,32 a A | 2,29 a A | 2,40 a A | 2,32 a |
| Direta             | 2,43 a A    | 2,38 a A | 2,49 a A | 2,39 a A | 2,46 a A | 2,42 a A | 2,43 a |
| Média.             | 2,42 A      | 2,21 A   | 2,28 A   | 2,32 A   | 2,29 A   | 2,40 A   |        |

1- Médias seguidas pela mesma letra maiúscula, na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%; dms 0,34 - dms da média 0,09.  
2- Médias seguidas pela mesma letra minúscula, na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%; dms 0,23 - dms da média 0,24.

#### 4.2.7 Peso de cem grãos

A forma de operação para o preparo do solo para o plantio não afetou o peso de 100 grãos (Quadro 7). No entanto, o tratamento inseticida Temik proporcionou um peso de 100 grãos significativamente maior do que o verificado no tratamento Regent. Os demais tratamentos inseticidas ocuparam uma posição intermediária. Esse efeito foi verificado em ambas as formas de semeadura.

Quadro 7 - Peso de cem grãos de soja (g), nos diferentes tratamentos inseticidas para o controle do percevejo castanho em duas formas de semeadura, no município de Sapezal, MT, 2000.

| Forma de semeadura | Tratamentos |            |            |           |            |           |         |
|--------------------|-------------|------------|------------|-----------|------------|-----------|---------|
|                    | Testemunha  | Kilval     | Cruiser    | Temik     | Kumulus    | Regent    | Média   |
| Convencional       | 17,16 a AB  | 16,93 a AB | 17,66 a AB | 18,95 a A | 16,36 a B  | 16,05 a B | 17,18 a |
| Direta             | 16,23 a AB  | 16,63 a AB | 17,45 a AB | 18,02 a A | 16,11 a AB | 15,37 a B | 16,64 a |
| Média.             | 16,70 BC    | 16,78 BC   | 17,55 AB   | 18,48 A   | 16,24 BC   | 15,71 C   |         |

1- Médias seguidas pela mesma letra maiúscula, na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%; dms 2,14 - dms da média 1,51.  
2- Médias seguidas pela mesma letra minúscula, na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%; dms 1,44 - dms da média 0,59.

#### 4.2.8 Peso de grãos por planta

O peso de grãos por planta (Quadro 8) obtidos na área com preparo do solo convencional foi significativamente maior do que o obtido na área de semeadura direta. Todos os tratamentos apresentaram um peso menor de grãos na área de semeadura direta em relação à área com preparo do solo convencional, porém não foi uma diferença significativa.

Quadro 8 - Peso de grãos (g.) por planta de soja (corrigido a 12% de umidade), nos diferentes tratamentos inseticidas para o controle do percevejo castanho em duas formas de semeadura, no município de Sapezal, MT, 2000.

| Forma de<br>semeadura | Tratamentos |          |          |          |          |          |        |
|-----------------------|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|--------|
|                       | Testemunha  | Kilval   | Cruiser  | Temik    | Kumulus  | Regent   | Média  |
| Convencional          | 6,80 a A    | 6,46 a A | 7,03 a A | 6,93 a A | 7,01 a A | 7,28 a A | 6,87 a |
| Direta                | 6,37 a A    | 5,63 a A | 6,71 a A | 6,00 a A | 5,64 a A | 6,67 a A | 6,22 b |
| Média.                | 6,58 A      | 6,05 A   | 6,87 A   | 6,47 A   | 6,33 A   | 6,97 A   |        |

- 1- Médias seguidas pela mesma letra maiúscula, na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%; dms 2,11 - dms da média 1,49.
- 2- Médias seguidas pela mesma letra minúscula, na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%; dms 1,57 - dms da média 0,64.

#### 4.2.9 Produção de soja em toneladas de grãos por hectare

A produção de soja em toneladas por ha (Quadro 9), foi estatisticamente igual em ambas as formas de semeadura apesar da área com preparo do solo convencional ter apresentado uma maior produtividade. Não houve diferença estatística entre a testemunha e os tratamentos com produtos químicos.

Quadro 9 - Produção de soja em toneladas de grão por hectare nos diferentes tratamentos inseticidas para o controle do percevejo castanho em duas formas de semeadura, no município de Sapezal, MT, 2000.

| Forma de<br>semeadura                                                                                                                                   | Tratamentos |          |          |          |          |          |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|--------|
|                                                                                                                                                         | Testemunha  | Kilval   | Cruiser  | Temik    | Kumulus  | Regent   | Média  |
| Convencional                                                                                                                                            | 2,28 a A    | 2,26 a A | 2,46 a A | 2,42 a A | 2,45 a A | 2,55 a A | 2,40 a |
| Direta                                                                                                                                                  | 2,23 a A    | 1,97 a A | 2,35 a A | 2,10 a A | 1,97 a A | 2,33 a A | 2,18 a |
| Média.                                                                                                                                                  | 2,30 A      | 2,12 A   | 2,40 A   | 2,26 A   | 2,21 A   | 2,44 A   |        |
| 1- Médias seguidas pela mesma letra maiúscula, na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%; dms 0,74 - dms da média 0,52.  |             |          |          |          |          |          |        |
| 2- Médias seguidas pela mesma letra minúscula, na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%; dms 0,55 - dms da média 0,22. |             |          |          |          |          |          |        |

#### 4.2.10 Número de plantas por parcela

O número médio de plantas por parcela na área com preparo do solo foi significativamente maior do que na área de semeadura direta. Na área com preparo do solo e na área de semeadura direta não foram verificadas diferenças significativas entre os tratamentos inseticidas (Quadro 10).

Quadro 10 - Número de plantas de soja por parcela nos diferentes tratamentos inseticidas para o controle do percevejo castanho em duas formas de semeadura, no município de Sapezal, MT, 2000.

| Forma de<br>semeadura | Tratamentos |            |            |            |            |            | Média    |
|-----------------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------|
|                       | Testemunha  | Kilval     | Cruiser    | Temik      | Kumulus    | Regent     |          |
| Convencional          | 164,00 a A  | 157,75 a A | 145,50 a A | 180,25 a A | 161,50 a A | 174,00 a A | 163,83 a |
| Direta                | 142,50 a A  | 151,00 a A | 116,50 a A | 159,75 a A | 158,75 a A | 158,50 a A | 147,83 b |
| Média.                | 153,25 AB   | 154,37 AB  | 131,00 B   | 170,00 A   | 160,12 AB  | 166,25 A   |          |

1- Médias seguidas pela mesma letra maiúscula, na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%; dms 48,08 - dms da média 34,00.  
2- Médias seguidas pela mesma letra minúscula, na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%; dms 35,89 - dms da média 14,65.

### 4.3 Análise do número de insetos

#### 4.3.1 Avaliação prévia

Em avaliação prévia do número de percevejos castanho presente nas parcelas observou-se que a presença desse inseto na área experimental era homogênea (Quadro 11), tanto na área de semeadura direta como na área com preparo do solo convencional. No entanto, dentro das parcelas que iriam receber os tratamentos inseticidas verificou-se uma maior concentração de insetos aos 20 cm de profundidade na área destinada ao Regent na semeadura direta. Essa variação caracterizou uma população média maior de percevejos castanhos aos 20 cm de profundidade.

Quadro 11 - Número de percevejos castanho ao longo do perfil do solo nas duas formas de semeadura sob a ação de cinco inseticidas. Avaliação prévia. Sapezal, MT, 2000.

| Forma de semeadura | Profund (cm) | Tratamentos |           |           |           |           |            | Média   | DMS 5% |
|--------------------|--------------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|---------|--------|
|                    |              | Testemunha  | Kilval    | Cruiser   | Temik     | Kumulus   | Regent     |         |        |
| Convenc.           | 10 cm        | 18,00 a A   | 15,75 a A | 12,50 a A | 12,25 a A | 11,00 a A | 16,50 a A  | 14,33   | 21,15  |
| Direta             | 10 cm        | 16,50 a A   | 11,75 a A | 10,25 a A | 24,50 a A | 8,75 a A  | 8,00 a A   | 13,29   | 21,15  |
| Convenc..          | 20 cm        | 26,00 a A   | 29,75 a A | 26,00 a A | 26,75 a A | 21,50 a A | 21,00 a A  | 25,17   | 21,15  |
| Direta             | 20 cm        | 18,75 a A   | 28,75 a A | 26,25 a A | 28,00 a A | 20,75 a A | 28,25 a A  | 25,17   | 21,15  |
| Convenc.           | 30 cm        | 16,75 a A   | 22,00 a A | 20,50 a A | 19,25 a A | 15,50 a A | 20,00 a A  | 19,00   | 21,15  |
| Direta             | 30 cm        | 16,75 a A   | 11,75 a A | 18,25 a A | 22,25 a A | 19,25 a A | 12,00 a A  | 16,71   | 21,15  |
| Dms 5%             |              | 14,47       | 14,47     | 14,47     | 14,47     | 14,47     | 14,47      |         |        |
| Convenc.           | 10 cm        | 18,00 a A   | 15,75 a A | 12,50 a A | 12,25 a A | 11,00 a A | 16,50 a A  | 14,33   | 21,15  |
| Convenc..          | 20 cm        | 26,00 a A   | 29,75 a A | 26,00 a A | 26,75 a A | 21,50 a A | 21,00 a A  | 25,17   | 21,15  |
| Convenc.           | 30 cm        | 16,75 a A   | 22,00 a A | 20,50 a A | 19,25 a A | 15,50 a A | 20,00 a A  | 19,00   | 21,15  |
| Direta             | 10 cm        | 16,50 a A   | 11,75 a A | 10,25 a A | 24,50 a A | 8,75 a A  | 8,00 b A   | 13,29   | 21,15  |
| Direta             | 20 cm        | 18,75 a A   | 28,75 a A | 26,25 a A | 28,00 a A | 20,75 a A | 28,25 a A  | 25,12   | 21,15  |
| Direta             | 30 cm        | 16,75 a A   | 11,75 a A | 18,25 a A | 22,25 a A | 19,25 a A | 12,00 ab A | 16,71   | 21,15  |
| DMS 5%             |              | 17,35       | 17,35     | 17,35     | 17,35     | 17,35     | 17,35      |         |        |
| Média PC           |              | 20,25       | 22,50     | 19,67     | 19,42     | 16,00     | 19,17      | 19,50 a |        |
| Média PD           |              | 17,33       | 17,42     | 18,25     | 24,92     | 16,25     | 16,08      | 18,37 a |        |
| DMS 5%             |              |             |           |           |           |           |            | 3,41    |        |
| Média              | 10 cm        | 17,25       | 13,75     | 11,37     | 18,37     | 9,87      | 12,25      | 13,81 b |        |
| Pofundidade        | 20 cm        | 22,37       | 29,25     | 26,12     | 27,37     | 21,12     | 24,62      | 25,14 a |        |
|                    | 30 cm        | 16,75       | 16,87     | 19,37     | 20,75     | 17,37     | 16,00      | 17,85 b |        |
| DMS 5%             |              |             |           |           |           |           |            | 5,01    |        |
| Média inseticidas  |              | 18,79 A     | 19,96 A   | 18,96 A   | 22,17 A   | 16,12 A   | 17,62 A    |         | 8,63   |

1- Médias seguidas pela mesma letra maiúscula, na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%; dms

2- Médias seguidas pela mesma letra minúscula, na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%; dms

#### 4.3.2 Primeira avaliação

Observou-se na primeira avaliação (Quadro 12), realizada aos 13 dias após o plantio (DAP), que os tratamentos utilizados, tanto no PC como no PD, não diferiram significativamente da testemunha a 10 e 20 cm de profundidade. Porém, a 30 cm de profundidade o tratamento Cruiser apresentou um número significativamente menor de insetos no PC do que no PD.

Ao longo do perfil do solo, no PD, observou-se que houve diferença significativa a 30 cm profundidade, onde se verificou, nos tratamentos com Kilval, Temik e Kumulus, um número maior de percevejos castanho do que nas profundidades de 10 e 20 cm.

No PD constatou-se que a 10 cm de profundidade verificou-se, nos tratamentos Temik, Regente e testemunha, um número significativamente menor de insetos do que nas demais profundidades; no tratamento Kumulus verificou-se um número de insetos significativamente menor nas profundidades de 10 e 20 cm do que a 30 cm.

Na comparação de médias entre formas de semeadura, observou-se um número de insetos significativamente menor no PC em relação ao PD.

Na média das profundidades o perfil de 10 cm apresentou menor numero de insetos diferindo significativamente das profundidades 20 e 30 cm. Aos 20 cm de profundidade foi encontrado um número menor de insetos diferindo significativamente da profundidade de 30 cm (Quadro 12).

Quadro 12 - Número de percevejos castanho ao longo do perfil do solo nas duas formas de semeadura sob a ação de cinco inseticidas. Primeira avaliação. Sapezal, MT, 2000.

| Forma de semeadura | Profund (cm) | Tratamentos |           |          |            |           |           | Média  | DMS 5% |
|--------------------|--------------|-------------|-----------|----------|------------|-----------|-----------|--------|--------|
|                    |              | Testemunha  | Kilval    | Cruiser  | Temik      | Kumulus   | Regent    |        |        |
| Convenc.           | 10           | 1,75 a A    | 0,00 a A  | 0,75 a A | 0,25 a A   | 1,75 a A  | 0,75 a A  | 0,87   | 7,99   |
| Direta             | 10           | 4,25 a A    | 2,50 a A  | 2,00 a A | 1,25 a A   | 3,25 a A  | 2,75 a A  | 2,67   | 7,99   |
| Convenc..          | 20           | 2,75 a A    | 3,25 a A  | 2,25 a A | 4,25 a A   | 2,50 a A  | 3,75 a A  | 3,12   | 7,99   |
| Direta             | 20           | 6,00 a A    | 5,50 a A  | 5,00 a A | 8,00 a A   | 1,25 a A  | 6,50 a A  | 5,37   | 7,99   |
| Convenc.           | 30           | 8,00 a AB   | 11,50 a A | 3,00 a B | 10,75 a AB | 9,25 a AB | 6,25 b AB | 8,12   | 7,99   |
| Direta             | 30           | 15,00 a A   | 8,00 a A  | 7,25 a A | 14,00 a A  | 10,75 a A | 12,00 a A | 11,17  | 7,99   |
| Dms 5%             |              | 5,47        | 5,47      | 5,47     | 5,47       | 5,47      | 5,47      |        |        |
| Convenc.           | 10           | 1,75 a A    | 0,00 b A  | 0,75 a A | 0,25 b A   | 1,75 b A  | 0,75 a A  | 0,87   | 7,99   |
| Convenc..          | 20           | 2,75 a A    | 3,25 b A  | 2,25 a A | 4,25 b A   | 2,50 b A  | 3,75 a A  | 3,12   | 7,99   |
| Convenc.           | 30           | 8,00 a AB   | 11,50 a A | 3,00 a B | 10,75 a AB | 9,25 a AB | 6,25 a AB | 8,12   | 7,99   |
| Direta             | 10           | 4,25 b A    | 2,50 a A  | 2,00 a A | 1,25 b A   | 3,25 b A  | 2,75 b A  | 2,67   | 7,99   |
| Direta             | 20           | 6,00 a A    | 5,50 a A  | 5,00 a A | 8,00 a A   | 1,25 b A  | 6,50 ab A | 5,71   | 7,99   |
| Direta             | 30           | 15,00 a A   | 8,00 a A  | 7,00 a A | 14,00 a A  | 10,75 a A | 12,00 a A | 11,17  | 7,99   |
| DMS 5%             |              | 6,57        | 6,57      | 6,57     | 6,57       | 6,57      | 6,57      |        |        |
| Média PC           |              | 4,17        | 4,92      | 2,00     | 5,08       | 4,50      | 3,58      | 4,04 b |        |
| Média PD           |              | 8,42        | 5,33      | 4,75     | 7,75       | 5,08      | 7,08      | 6,40 a |        |
| DMS 5%             |              |             |           |          |            |           |           | 1,29   |        |
| Média              | 10           | 3,00        | 1,25      | 1,37     | 0,75       | 2,50      | 1,75      | 1,77 c |        |
| Profundidade       | 20           | 4,37        | 4,37      | 3,62     | 6,12       | 1,87      | 5,12      | 4,25 b |        |
|                    | 30           | 11,50       | 9,75      | 5,12     | 12,37      | 10,00     | 9,12      | 9,65 a |        |
| DMS 5%             |              |             |           |          |            |           |           | 1,89   |        |
| Média inseticidas  |              | 6,29 A      | 5,12 A    | 3,37 A   | 6,42 A     | 4,79 A    | 5,33 A    |        | 3,26   |

- 1- Médias seguidas pela mesma letra maiúscula, na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%; dms  
 2- Médias seguidas pela mesma letra minúscula, na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%; dms

### 4.3.3 Segunda avaliação

Na avaliação aos 20 DAP (Quadro 13) para a determinação do número de percevejos castanho nos tratamentos, a 10 cm de profundidade no PC, observou-se que antes do produto Kilval ser aplicado o número de insetos foi menor, diferindo significativamente do PD. Os demais tratamentos químicos a 20 e 30 cm de profundidade não diferiram da testemunha tanto no PC como no PD. Quando comparado os perfis estratificados 10, 20 e 30 cm de profundidade dentro dos PC e PD não foram observadas diferenças significativas no número de insetos.

Na comparação de médias entre sistemas, observou-se um número de insetos significativamente menor no PC em relação ao PD (Quadro 13).

Quadro 13 - Número de percevejos castanho ao longo do perfil do solo nas duas formas de semeadura sob a ação de cinco inseticidas. Segunda avaliação. Sapezal, MT, 2000.

| Forma de semeadura | Profund (cm) | Tratamentos |           |           |          |           |           | Média   | DMS 5% |
|--------------------|--------------|-------------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|---------|--------|
|                    |              | Testemunha  | Kilval    | Cruiser   | Temik    | Kumulus   | Regent    |         |        |
| Convenc.           | 10           | 9,00 a A    | 8,50 b A  | 8,00 a A  | 3,25 a A | 7,75 a A  | 4,50 a A  | 6,83    | 14,60  |
| Direta             | 10           | 17,00 a A   | 19,75 a A | 17,75 a A | 9,25 a A | 12,50 a A | 10,75 a A | 14,50   | 14,60  |
| Convenc..          | 20           | 11,25 a A   | 10,00 a A | 9,50 a A  | 5,00 a A | 6,50 a A  | 14,50 a A | 9,46    | 14,60  |
| Direta             | 20           | 12,00 a A   | 10,00 a A | 15,50 a A | 8,00 a A | 8,50 a A  | 10,25 a A | 10,71   | 14,60  |
| Convenc.           | 30           | 10,75 a A   | 8,00 a A  | 8,50 a A  | 7,00 a A | 6,25 a A  | 8,50 a A  | 8,17    | 14,60  |
| Direta             | 30           | 8,75 a A    | 12,75 a A | 13,00 a A | 9,25 a A | 11,00 a A | 9,75 a A  | 10,75   | 14,60  |
| Dms 5%             |              | 9,99        | 9,99      | 9,99      | 9,99     | 9,99      | 9,99      |         |        |
| Convenc.           | 10           | 9,00 a A    | 8,50 a A  | 8,00 a A  | 3,25 a A | 7,75 a A  | 4,50 a A  | 6,83    | 14,60  |
| Convenc..          | 20           | 11,25 a A   | 10,00 a A | 9,50 a A  | 5,00 a A | 6,50 a A  | 14,50 a A | 9,46    | 14,60  |
| Convenc.           | 30           | 10,75 a A   | 8,00 a A  | 8,50 a A  | 7,00 a A | 6,25 a A  | 8,50 a A  | 8,17    | 14,60  |
| Direta             | 10           | 17,00 a A   | 19,75 a A | 17,75 a A | 9,25 a A | 12,50 a A | 10,75 a A | 14,50   | 14,60  |
| Direta             | 20           | 12,00 a A   | 10,00 a A | 15,50 a A | 8,00 a A | 8,50 a A  | 10,25 a A | 10,71   | 14,60  |
| Direta             | 30           | 8,75 a A    | 12,75 a A | 13,00 a A | 9,25 a A | 11,00 a A | 9,75 a A  | 10,75   | 14,60  |
| DMS 5%             |              | 11,98       | 11,98     | 11,98     | 11,98    | 11,98     | 11,98     |         |        |
| Média PC           |              | 10,33       | 8,83      | 8,67      | 5,08     | 6,83      | 9,17      | 8,15 b  |        |
| Média PD           |              | 12,58       | 14,17     | 15,42     | 8,83     | 10,67     | 10,25     | 11,99 a |        |
| DMS 5%             |              |             |           |           |          |           |           | 2,35    |        |
| Média              | 10           | 13,00       | 14,12     | 12,87     | 6,25     | 10,12     | 7,62      | 10,67 a |        |
| Profundidade       | 20           | 11,62       | 10,00     | 12,50     | 6,50     | 7,50      | 12,37     | 10,08 a |        |
|                    | 30           | 9,75        | 10,00     | 10,75     | 8,12     | 8,62      | 9,12      | 9,46 a  |        |
| DMS 5%             |              |             |           |           |          |           |           | 3,46    |        |
| Média inseticidas  |              | 11,46 A     | 11,50 A   | 12,04 A   | 6,96 A   | 8,75 A    | 9,71 A    |         | 5,96   |

1- Médias seguidas pela mesma letra maiúscula, na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%; dms

2- Médias seguidas pela mesma letra minúscula, na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%; dms

#### 4.3.4 Terceira avaliação

Na avaliação realizada aos 27 DAP (Quadro 14) observou-se que o número de insetos na testemunha a 10 cm de profundidade no PC apresentou um número significativamente menor em relação ao mesmo perfil no PD. Ainda, nesse mesmo perfil, observou-se que a testemunha diferiu estatisticamente dos tratamentos Cruiser, Temik, Kumulus e Regent, onde se verificou um número significativamente maior de percevejos castanhos e não diferindo do tratamento Kilval. Nas formas de semeadura e perfis estratificados de 10, 20 e 30 cm de profundidade o número médio de percevejo castanho no PC não diferiu estatisticamente entre perfis e tratamentos químicos, no PD observou-se na testemunha um número significativamente maior de insetos no perfil a 10 cm de profundidade em comparação com os demais perfis do mesmo tratamento. Nos tratamentos químicos Cruiser, Temik, Kumulus e Regent constatou-se um número significativamente menor de insetos no PD, a 10 cm de profundidade em comparação com a testemunha.

O número médio de percevejos castanhos nas formas de semeadura foi significativamente menor no PC em comparação com o PD.

Observou-se que o número médio de insetos aos 10 cm de profundidade foi significativamente maior que o número de insetos aos 30 cm, não diferindo aos 20 cm de profundidade (Quadro 14).

Quadro 14 - Número de percevejos castanho ao longo do perfil do solo nas duas formas de semeadura sob a ação de cinco inseticidas. Terceira avaliação. Sapezal, MT, 2000.

| Forma de semeadura | Profund (cm) | Tratamentos |            |           |           |           |           | Média    | DMS 5% |
|--------------------|--------------|-------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|--------|
|                    |              | Testemunha  | Kilval     | Cruiser   | Temik     | Kumulus   | Regent    |          |        |
| Convenc.           | 10           | 9,50 b A    | 13,50 a A  | 10,75 a A | 9,00 a A  | 4,25 a A  | 7,50 a A  | 9,08     | 15,20  |
| Direta             | 10           | 30,50 a A   | 18,00 a AB | 13,25 a B | 13,00 a B | 9,25 a B  | 14,25 a B | 16,37    | 15,20  |
| Convenc..          | 20           | 13,50 a A   | 12,00 a A  | 8,75 a A  | 6,00 a A  | 10,75 a A | 8,25 a A  | 9,87     | 15,20  |
| Direta             | 20           | 15,50 a A   | 13,75 a A  | 7,00 a A  | 12,50 a A | 9,75 a A  | 14,75 a A | 12,21    | 15,20  |
| Convenc.           | 30           | 6,75 a A    | 7,50 a A   | 7,50 a A  | 7,25 a A  | 6,75 a A  | 9,50 a A  | 7,54     | 15,20  |
| Direta             | 30           | 11,25 a A   | 6,00 a A   | 8,50 a A  | 6,75 a A  | 11,25 a A | 12,00 a A | 9,29     | 15,20  |
| Dms 5%             |              | 10,39       | 10,39      | 10,39     | 10,39     | 10,39     | 10,39     |          |        |
| Convenc.           | 10           | 9,50 a A    | 9,50 a A   | 10,75 a A | 9,00 a A  | 4,25 a A  | 7,50 a A  | 9,08     | 15,20  |
| Convenc..          | 20           | 13,50 a A   | 13,50 a A  | 8,75 a A  | 6,00 a A  | 10,75 a A | 8,25 a A  | 9,87     | 15,20  |
| Convenc.           | 30           | 6,75 a A    | 6,75 a A   | 7,50 a A  | 7,25 a A  | 6,75 a A  | 9,50 a A  | 7,54     | 15,20  |
| Direta             | 10           | 30,50 a A   | 18,00 a AB | 13,25 a B | 13,00 a B | 9,25 a B  | 14,25 a B | 16,37    | 15,20  |
| Direta             | 20           | 15,50 b A   | 13,75 a A  | 7,00 a A  | 12,50 a A | 9,75 a A  | 14,75 a A | 12,21    | 15,20  |
| Direta             | 30           | 11,25 b A   | 7,00 a A   | 8,50 a A  | 6,75 a A  | 11,25 a A | 12,00 a A | 9,29     | 15,20  |
| DMS 5%             |              | 12,47       | 12,47      | 12,47     | 12,47     | 12,47     | 12,47     |          |        |
| Média PC           |              | 9,92        | 11,00      | 9,00      | 7,42      | 7,25      | 8,42      | 8,83 b   |        |
| Média PD           |              | 19,08       | 12,58      | 9,58      | 10,75     | 10,08     | 13,67     | 12,62 a  |        |
| DMS 5%             |              |             |            |           |           |           |           | 2,45     |        |
| Média              | 10           | 20,00       | 15,75      | 12,00     | 11,00     | 6,75      | 10,87     | 12,73 a  |        |
| Profundidade       | 20           | 14,50       | 12,87      | 7,87      | 9,25      | 10,25     | 11,50     | 11,04 ab |        |
|                    | 30           | 9,00        | 6,75       | 8,00      | 7,00      | 9,00      | 10,75     | 8,42 b   |        |
| DMS 5%             |              |             |            |           |           |           |           | 3,60     |        |
| Média inseticidas  |              | 14,50 A     | 11,79 A    | 9,29 A    | 9,08 A    | 8,67 A    | 11,04 A   |          | 7,34   |

- 1- Médias seguidas pela mesma letra maiúscula, na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%; dms  
2- Médias seguidas pela mesma letra minúscula, na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%; dms

#### 4.3.5 Quarta avaliação

Aos 35 DAP realizou-se a quarta avaliação (Quadro 15) para determinar o número de percevejos castanhos nas parcelas tratadas, observando-se no tratamento Kumulus, no PC, a 30 cm de profundidade, um número de insetos significativamente menor que no PD. Os demais tratamentos químicos e formas de semeadura avaliados a 10, 20 e 30 cm de profundidade, tanto no PC como no PD, não diferiram da testemunha. Avaliando-se as formas de semeadura observou-se que o número de percevejos castanhos foi significativamente menor a 10 cm de profundidade no PC para os tratamentos Kilval, Regent e testemunha, não diferindo nas demais profundidades e tratamentos. No PD, o número de insetos foi significativamente menor aos 10 cm de profundidade para os tratamentos Kilval, Kumulus, Regent, não diferindo nas demais profundidades e tratamentos.

Na comparação de médias entre formas de semeadura observou-se um número de insetos significativamente menor no PC em relação ao PD.

Observou-se, também, que na média de profundidade o número de insetos a 10 cm foi significativamente menor que o número de percevejos na profundidade de 20 cm e 30 cm, e o número de insetos encontrados na profundidade 20 cm foi significativamente menor do que na profundidade de 30cm (Quadro 15).

Quadro 15 - Número de percevejos castanho ao longo do perfil do solo nas duas formas de semeadura sob a ação de cinco inseticidas. Quarta avaliação. Sapezal, MT, 2000.

| Forma de semeadura | Profund (cm) | Tratamentos |           |           |           |            |            | Média   | DMS 5% |
|--------------------|--------------|-------------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|---------|--------|
|                    |              | Testemunha  | Kilval    | Cruiser   | Temik     | Kumulus    | Regent     |         |        |
| Convenc.           | 10           | 1,75 a A    | 4,75 a A  | 1,75 a A  | 4,00 a A  | 2,00 a A   | 2,75 a A   | 2,83    | 11,23  |
| Direta             | 10           | 3,50 a A    | 4,75 a A  | 4,75 a A  | 11,25 a A | 5,25 a A   | 2,75 a A   | 5,37    | 11,23  |
| Convenc..          | 20           | 9,00 a A    | 7,50 a A  | 8,75 a A  | 6,75 a A  | 6,25 a A   | 8,75 a A   | 7,83    | 11,23  |
| Direta             | 20           | 11,75 a A   | 9,50 a A  | 9,75 a A  | 11,00 a A | 11,00 a A  | 11,00 a A  | 10,67   | 11,23  |
| Convenc.           | 30           | 11,25 a A   | 14,50 a A | 7,00 a A  | 9,00 a A  | 7,50 b A   | 14,25 a A  | 10,58   | 11,23  |
| Direta             | 30           | 12,00 a A   | 18,00 a A | 12,75 a A | 16,00 a A | 17,25 a A  | 18,75 a A  | 15,79   | 11,23  |
| Dms 5%             |              | 7,23        | 7,23      | 7,23      | 7,23      | 7,23       | 7,23       |         |        |
| Convenc.           | 10           | 1,75 b A    | 4,75 b A  | 1,75 a A  | 4,00 a A  | 2,00 a A   | 2,75 b A   | 2,83    | 11,23  |
| Convenc..          | 20           | 9,00 ab A   | 7,50 ab A | 8,75 a A  | 6,75 a A  | 6,25 a A   | 8,75 ab A  | 7,83    | 11,23  |
| Convenc.           | 30           | 11,25 a A   | 14,50 a A | 7,00 a A  | 9,00 a A  | 7,50 a A   | 15,25 a A  | 10,58   | 11,23  |
| Direta             | 10           | 3,50 a A    | 4,75 b A  | 4,75 a A  | 11,25 a A | 5,25 b A   | 2,75 b A   | 5,37    | 11,23  |
| Direta             | 20           | 11,75 a A   | 9,50 ab A | 9,75 a A  | 11,00 a A | 11,00 ab A | 11,00 ab A | 10,67   | 11,23  |
| Direta             | 30           | 12,00 a A   | 18,00 a A | 12,75 a A | 16,00 a A | 17,25 a A  | 18,75 a A  | 15,79   | 11,23  |
| DMS 5%             |              | 9,27        | 9,27      | 9,27      | 9,27      | 9,27       | 9,27       |         |        |
| Média PC           |              | 7,33        | 8,92      | 5,83      | 6,58      | 5,25       | 8,58       | 7,08 b  |        |
| Média PD           |              | 9,08        | 10,75     | 9,08      | 12,75     | 11,17      | 10,83      | 10,61 a |        |
| DMS 5%             |              |             |           |           |           |            |            | 1,82    |        |
| Média              | 10           | 2,62        | 4,75      | 3,25      | 7,62      | 3,62       | 2,75       | 4,10 c  |        |
| Profundidade       | 20           | 10,37       | 8,50      | 9,25      | 8,87      | 8,62       | 9,87       | 9,25 b  |        |
|                    | 30           | 11,62       | 16,25     | 9,87      | 12,50     | 12,37      | 16,50      | 13,19 a |        |
| DMS 5%             |              |             |           |           |           |            |            | 2,67    |        |
| Média inseticidas  |              | 8,21 A      | 9,83 A    | 7,46 A    | 9,67 A    | 8,21 A     | 9,71 A     |         | 4,61   |

- 1- Médias seguidas pela mesma letra maiúscula, na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%; dms  
2- Médias seguidas pela mesma letra minúscula, na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%; dms

#### 4.3.6 Quinta avaliação

Aos 40 DAP observou-se que no PC o número de insetos presentes a 10 cm de profundidade foi significativamente menor que no PD nos tratamentos Cruiser e Temik (Quadro 16). O tratamento Temik apresentou maior número de inseto diferindo significativamente do tratamento Regent, não diferindo da testemunha e demais tratamentos na profundidade de 10 cm. Observou-se que aos 20 cm de profundidade os tratamentos Kilval, Cruiser, Temik e Kumulus apresentaram menor número de insetos no PC diferindo significativamente do PD; os demais tratamentos não diferiram entre as formas de semeadura nessa profundidade. A 30 cm de profundidade, apenas no tratamento Temik, foi verificado um número menor de insetos no PC em relação ao PD. No PC, a 10 cm de profundidade, verificou-se, nos tratamentos Kumulus e Regent, um número de insetos significativamente menor do que na profundidade de 30 cm, à semelhança do ocorrido nas parcelas não tratadas. Os tratamentos com inseticidas e testemunha não diferiram entre si no PC.

No PD, a 10 cm de profundidade, verificou-se no tratamento testemunha um número significativamente menor de insetos nas profundidades de 20 e 30 cm. No tratamento Kilval aos 10 cm, verificou-se número menor de insetos que na profundidade de 30 cm, porém não diferiu do número verificado aos 20 cm. No tratamento Regent constatou-se menor número de insetos na profundidade de 10 cm do que aos 30 cm não sendo encontrada diferença significativa em relação aos 20 cm de profundidade. Para os demais tratamentos não foram constatadas diferenças no número de insetos entre as profundidades. Verificou-se no tratamento Temik na profundidade de 10 e 20 cm maior número de insetos do que no tratamento Regent porém, não foi constatada diferença em relação à testemunha e

demais tratamentos. Na profundidade de 30 cm não houve diferença estatística entre a testemunha e os tratamentos químicos.

Na comparação de médias entre formas de semeadura, observou-se um número de insetos significativamente menor no PC em relação ao PD.

Observou-se que o número médio de insetos a 10 cm foi significativamente menor que o número de percevejo na profundidade de 20 cm e 30 cm (Quadro 16).

Quadro 16 - Número de percevejos castanho ao longo do perfil do solo nas duas formas de semeadura sob a ação de cinco inseticidas. Quinta avaliação. Sapezal, MT, 2000.

| Forma de semeadura | Profund (cm) | Tratamentos |            |            |           |            |            | Média   | DMS 5% |
|--------------------|--------------|-------------|------------|------------|-----------|------------|------------|---------|--------|
|                    |              | Testemunha  | Kilval     | Cruiser    | Temik     | Kumulus    | Regent     |         |        |
| Convenc.           | 10           | 2,50 a A    | 3,25 a A   | 1,75 b A   | 1,50 b A  | 2,25 a A   | 3,75 a A   | 2,50    | 12,05  |
| Direta             | 10           | 5,50 a AB   | 4,75 a AB  | 15,75 a AB | 16,75 a A | 8,50 a AB  | 4,25 a B   | 9,25    | 12,05  |
| Convenc..          | 20           | 14,25 a A   | 9,00 b A   | 9,75 b A   | 10,50 b A | 8,00 b A   | 11,25 a A  | 10,46   | 12,05  |
| Direta             | 20           | 16,75 a AB  | 18,00 a AB | 18,00 a AB | 24,00 a A | 17,50 a AB | 11,75 a B  | 17,75   | 12,05  |
| Convenc.           | 30           | 20,75 a A   | 10,00 a A  | 10,75 a A  | 9,75 b A  | 12,25 a A  | 15,50 a A  | 13,17   | 12,05  |
| Direta             | 30           | 17,00 a A   | 13,25 a A  | 14,50 a A  | 18,25 a A | 13,00 a A  | 15,50 a A  | 15,25   | 12,05  |
| Dms 5%             |              | 8,24        | 8,24       | 8,24       | 8,24      | 8,24       | 8,24       |         |        |
| Convenc.           | 10           | 2,50 b A    | 3,25 a A   | 1,75 a A   | 1,50 a A  | 2,25 b A   | 3,75 b A   | 2,50    | 12,05  |
| Convenc..          | 20           | 14,25 a A   | 9,00 a A   | 9,75 a A   | 9,75 a A  | 8,00 ab A  | 11,25 ab A | 10,46   | 12,05  |
| Convenc.           | 30           | 20,75 a A   | 10,00 a A  | 10,75 a A  | 10,50 a A | 12,25 a A  | 15,50 a A  | 13,17   | 12,05  |
| Direta             | 10           | 5,50 b AB   | 4,75 b AB  | 15,75 a AB | 16,75 a A | 8,50 a AB  | 4,25 b B   | 9,25    | 12,05  |
| Direta             | 20           | 16,75 a AB  | 18,00 a AB | 18,50 a AB | 24,00 a A | 13,00 a AB | 11,75 ab B | 17,75   | 12,05  |
| Direta             | 30           | 17,00 a A   | 13,25 ab A | 14,50 a A  | 18,25 a A | 17,50 a A  | 15,50 a A  | 15,25   | 12,05  |
| DMS 5%             |              | 9,88        | 9,88       | 9,88       | 9,88      | 9,88       | 9,88       |         |        |
| Média PC           |              | 12,50       | 7,42       | 7,42       | 7,25      | 7,50       | 10,17      | 8,71 b  |        |
| Média PD           |              | 13,08       | 12,00      | 16,25      | 19,67     | 13,00      | 10,50      | 14,08 a |        |
| DMS 5%             |              |             |            |            |           |            |            | 1,94    |        |
| Média              | 10           | 4,00        | 4,00       | 8,75       | 9,12      | 5,37       | 4,00       | 5,87 b  |        |
| Profundidade       | 20           | 15,50       | 13,50      | 14,12      | 17,25     | 12,75      | 11,50      | 14,10 a |        |
|                    | 30           | 18,75       | 11,62      | 12,62      | 14,00     | 12,62      | 15,50      | 14,21 a |        |
| DMS 5%             |              |             |            |            |           |            |            | 2,85    |        |
| Média inseticidas  |              | 12,79 A     | 9,71 A     | 11,83 A    | 13,46 A   | 10,25 A    | 10,33 A    | 4,92    |        |

1- Médias seguidas pela mesma letra maiúscula, na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%; dms

2- Médias seguidas pela mesma letra minúscula, na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%; dms

#### 4.3.7 Sexta avaliação

O número de percevejos castanhos presentes aos 48 DAP (Quadro 17) a 10 e 20 cm de profundidades no PC e PD não diferiram entre si, assim como os tratamentos químicos não diferiram da testemunha. Na profundidade de 30 cm verificou-se no tratamento Temik, no PC, um número menor de insetos que no PD. No PC, à profundidade de 30 cm, verificou-se na testemunha um número significativamente maior de insetos que nos tratamentos Cruiser e Temik, não diferindo dos demais tratamentos. No PD na mesma profundidade, constatou-se no tratamento Temik um número maior de insetos que nos tratamentos Kumulus e Regent, não diferindo significativamente da testemunha e demais tratamentos.

No tratamento testemunha, no PC, ocorreu um número de insetos significativamente menor a 10 cm de profundidade que a 30 cm porém, não diferiu do verificado para a profundidade de 20 cm. No tratamento Kilval, na profundidade de 10 cm, verificou-se número menor de insetos que a 30 cm, não diferindo do verificado a 20 cm. Os demais tratamentos não diferiram entre profundidades nessa forma de semeadura. Para o tratamento Temik, na profundidade de 10 cm, constatou-se menor número de insetos que aos 30 cm, não diferindo daqueles na profundidade de 20 cm, no PD.

Na comparação do número médio de percevejos entre as formas de semeadura observou-se um número de insetos significativamente menor no PC em relação ao PD.

Observou-se que a 10 cm de profundidade o número de percevejos foi significativamente menor que nas profundidades de 20 e 30 cm (Quadro 17).

Quadro 17 - Número de percevejos castanho ao longo do perfil do solo nas duas formas de semeadura sob a ação de cinco inseticidas. Sexta avaliação. Sapezal, MT, 2000.

| Forma de semeadura | Profund (cm) | Tratamentos |            |            |            |            |            | Média   | DMS 5% |
|--------------------|--------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|---------|--------|
|                    |              | Testemunha  | Kilval     | Cruiser    | Temik      | Kumulus    | Regent     |         |        |
| Convenc.           | 10           | 2,50 a A    | 2,00 a A   | 2,50 a A   | 3,00 a A   | 3,75 a A   | 4,50 a A   | 3,04    | 12,31  |
| Direta             | 10           | 10,50 a A   | 8,50 a A   | 4,75 a A   | 7,00 a A   | 5,50 a A   | 6,00 a A   | 7,04    | 12,31  |
| Convenc..          | 20           | 8,25 a A    | 9,75 a A   | 9,75 a A   | 7,25 a A   | 8,50 a A   | 14,25 a A  | 9,62    | 12,31  |
| Direta             | 20           | 16,00 a A   | 17,25 a A  | 17,75 a A  | 13,75 a A  | 13,00 a A  | 12,25 a A  | 15,00   | 12,31  |
| Convenc.           | 30           | 23,50 a A   | 13,75 a AB | 8,75 a B   | 7,50 b B   | 13,00 a AB | 14,25 a AB | 13,46   | 12,31  |
| Direta             | 30           | 12,50 b AB  | 13,00 a AB | 15,75 a AB | 22,25 a A  | 9,00 a B   | 8,75 a B   | 13,54   | 12,31  |
| Dms 5%             |              | 8,42        | 8,42       | 8,42       | 8,42       | 8,42       | 8,42       |         |        |
| Convenc.           | 10           | 2,50 b A    | 2,00 b A   | 2,50 a A   | 3,00 a A   | 3,75 a A   | 4,50 a A   | 3,04    | 12,31  |
| Convenc..          | 20           | 8,25 b A    | 9,75 ab A  | 9,75 a A   | 7,25 a A   | 8,50 a A   | 14,25 a A  | 9,62    | 12,31  |
| Convenc.           | 30           | 23,50 a A   | 13,75 a AB | 8,75 a B   | 7,50 a B   | 13,00 a AB | 14,25 a AB | 13,46   | 12,31  |
| Direta             | 10           | 10,50 a A   | 8,50 a A   | 4,75 b A   | 7,00 b A   | 5,50 a A   | 6,00 a A   | 7,04    | 12,31  |
| Direta             | 20           | 16,00 a A   | 17,25 a A  | 17,75 a A  | 13,75 ab A | 13,00 a A  | 12,25 a A  | 15,00   | 12,31  |
| Direta             | 30           | 12,50 a AB  | 13,00 a AB | 15,75 a AB | 22,25 a A  | 9,00 a B   | 8,75 a B   | 13,54   | 12,31  |
| DMS 5%             |              | 10,10       | 10,10      | 10,10      | 10,10      | 10,10      | 10,10      |         |        |
| Média PC           |              | 11,42       | 8,50       | 7,00       | 5,92       | 8,42       | 11,00      | 8,71 b  |        |
| Média PD           |              | 13,00       | 12,92      | 12,75      | 14,33      | 9,17       | 9,00       | 11,86 a |        |
| DMS 5%             |              |             |            |            |            |            |            | 1,98    |        |
| Média              | 10           | 6,50        | 5,25       | 3,62       | 5,00       | 4,62       | 5,25       | 5,04 b  |        |
| Profundidade       | 20           | 12,12       | 13,50      | 13,75      | 10,50      | 10,75      | 13,25      | 12,31 a |        |
|                    | 30           | 18,00       | 13,37      | 12,25      | 14,87      | 11,00      | 11,50      | 13,50 a |        |
| DMS 5%             |              |             |            |            |            |            |            | 2,91    |        |
| Média inseticidas  |              | 12,21 A     | 10,71 A    | 9,87 A     | 10,12 A    | 8,79 A     | 10,00 A    |         | 5,03   |

1- Médias seguidas pela mesma letra maiúscula, na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%; dms

2- Médias seguidas pela mesma letra minúscula, na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%; dms

#### 4.3.8 Sétima avaliação

Na avaliação realizada aos 56 DAP (Quadro 18) constatou-se que a 10 cm de profundidade não houve diferença entre as formas de semeadura, assim como os tratamentos químicos não diferiram da testemunha. No PC, a 20 cm de profundidade, nos tratamentos Kilval e Kumulus ocorreu um número de percevejos castanhos significativamente menor que no PD. Nessa mesma profundidade verificou-se no tratamento Kilval, no PD, um número maior de insetos que aquele verificado no tratamento Regent, não diferindo da testemunha e demais tratamentos. Na profundidade de 30 cm os tratamentos Kilval e Cruiser, no PC, o número de insetos foi significativamente menor em relação ao PD. No PD, a 10 cm de profundidade, verificaram-se, nos tratamentos Kilval e Cruiser, um número menor de inseto que nas profundidades de 20 e 30 cm. No tratamento Kilval, na profundidade de 20 cm, ocorreu um número significativamente maior de insetos do que no tratamento Regent, não diferindo da testemunha e demais tratamentos.

Na comparação do número médio de insetos entre as formas de semeadura observou-se um número de insetos significativamente menor no PC em relação ao PD.

Observou-se que o número médio de insetos a 10 cm de profundidade foi significativamente menor que o número de percevejos aos 20 e 30 cm (Quadro 18).

Quadro 18 - Número de percevejos castanho ao longo do perfil do solo nas duas formas de semeadura sob a ação de cinco inseticidas. Sétima avaliação. Sapezal, MT, 2000.

| Forma de semeadura | Profund (cm) | Tratamentos |           |            |            |            |           | Média   | DMS 5% |
|--------------------|--------------|-------------|-----------|------------|------------|------------|-----------|---------|--------|
|                    |              | Testemunha  | Kilval    | Cruiser    | Temik      | Kumulus    | Regent    |         |        |
| Convenc.           | 10           | 2,50 a A    | 2,25 a A  | 2,25 a A   | 5,00 a A   | 7,00 a A   | 3,75 a A  | 3,79    | 12,59  |
| Direta             | 10           | 10,75 a A   | 5,00 a A  | 6,25 a A   | 7,75 a A   | 12,50 a A  | 5,25 a A  | 7,91    | 12,59  |
| Convenc..          | 20           | 12,00 a A   | 9,50 b A  | 11,25 a A  | 12,50 a A  | 7,00 b A   | 10,00 a A | 10,37   | 12,59  |
| Direta             | 20           | 20,50 a AB  | 28,50 a A | 17,75 a AB | 17,00 a AB | 17,00 a AB | 13,50 a B | 19,04   | 12,59  |
| Convenc.           | 30           | 9,25 a A    | 10,50 b A | 11,50 b A  | 11,50 a A  | 12,25 a A  | 12,00 a A | 11,17   | 12,59  |
| Direta             | 30           | 16,75 a A   | 23,50 a A | 22,25 a A  | 16,25 a A  | 18,00 a A  | 15,00 a A | 18,62   | 12,59  |
| Dms 5%             |              | 8,61        | 8,61      | 8,61       | 8,61       | 8,61       | 8,61      |         |        |
| Convenc.           | 10           | 2,50 a A    | 2,25 a A  | 2,25 a A   | 5,00 a A   | 7,00 a A   | 3,75 a A  | 3,79    | 12,59  |
| Convenc..          | 20           | 12,00 a A   | 9,50 a A  | 11,25 a A  | 12,50 a A  | 7,00 a A   | 10,00 a A | 10,37   | 12,59  |
| Convenc.           | 30           | 9,25 a A    | 10,50 a A | 11,50 a A  | 11,50 a A  | 12,25 a A  | 12,00 a A | 11,17   | 12,59  |
| Direta             | 10           | 10,75 a A   | 5,00 b A  | 6,25 b A   | 7,75 a A   | 12,50 a A  | 5,25 a A  | 7,92    | 12,59  |
| Direta             | 20           | 20,50 a AB  | 28,50 a A | 17,75 a AB | 17,00 a AB | 17,00 a AB | 13,50 a B | 19,04   | 12,59  |
| Direta             | 30           | 16,75 a A   | 23,50 a A | 22,25 a A  | 16,25 a A  | 18,00 a A  | 15,00 a A | 18,62   | 12,59  |
| DMS 5%             |              | 10,33       | 10,33     | 10,33      | 10,33      | 10,33      | 10,33     |         |        |
| Média PC           |              | 7,91        | 7,42      | 8,33       | 9,67       | 8,75       | 8,58      | 8,44 b  |        |
| Média PD           |              | 16,00       | 19,00     | 15,42      | 13,67      | 15,83      | 11,25     | 15,19 a |        |
| DMS 5%             |              |             |           |            |            |            |           | 2,03    |        |
| Média              | 10           | 6,62        | 3,62      | 4,25       | 6,37       | 9,75       | 4,50      | 5,85 b  |        |
| Profundidade       | 20           | 16,25       | 19,00     | 14,50      | 14,75      | 12,00      | 11,75     | 14,71 a |        |
|                    | 30           | 13,00       | 17,00     | 16,87      | 13,87      | 15,12      | 13,50     | 14,90 a |        |
| DMS 5%             |              |             |           |            |            |            |           | 2,98    |        |
| Média inseticidas  |              | 11,96 A     | 13,21 A   | 11,87 A    | 11,67 A    | 12,29 A    | 9,92 A    |         | 5,14   |

- 1- Médias seguidas pela mesma letra maiúscula, na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%; dms  
2- Médias seguidas pela mesma letra minúscula, na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%; dms

#### 4.4 Considerações gerais

É necessário observar que a maior concentração de percevejos entre 20 e 30 cm de profundidade se deve a diversos fatores como: maior estabilidade do ambiente, que está menos sujeito às variações climáticas, menor ação dos inimigos naturais e, também, maior disponibilidade de alimento, devido a maior concentração de raízes de soja nessa profundidade.

Na área de semeadura direta os parâmetros vegetativos, como a altura das plantas, foram afetados negativamente pelo número significativamente maior de percevejo castanho nesta área do que na área com preparo do solo. Oliveira et al. (2000) observaram que a altura de planta e a inserção da primeira vagem são reduzidas pelo ataque de percevejo castanho.

Malaguido et al. (2000) observaram que no PC o número de insetos encontrados é significativamente menor do que no PD, corroborando com os dados obtidos em todas as avaliações realizadas nesse trabalho.

A estabilidade do ecossistema conferida pela forma de semeadura direta, não expondo os insetos às intempéries, possibilita que os percevejos se mantenham protegidos da ação dos seus inimigos naturais, favorecendo seu crescimento populacional.

Na forma de preparo do solo convencional, ao revolver o solo, expõe os insetos nele presentes a toda sorte de fatores adversos à sua sobrevivência, tanto físicos como bióticos. Por outro lado, exige dos insetos um gasto de energia para a reconstrução das condições favoráveis ao seu desenvolvimento biológico, provocando um aumento na

mortalidade, que conforme os dados aqui apresentados pode ser mais significativo que o provocado pelos inseticidas químicos.

No entanto, o desconhecimento do nível populacional que pode provocar alterações significativas tanto no desenvolvimento vegetativo quanto na capacidade de produção dessa cultura inviabiliza o desenvolvimento de qualquer estudo sobre a utilização de medidas de controle. Mesmo porque, a avaliação da ação dos métodos de controle apoiada apenas na contagem do número de insetos, para essa espécie em particular, que habita o subsolo e cuja presença varia em função de outros fatores do meio, é bastante prejudicada pela dificuldade da utilização de sistemas de amostragem e coleta que apresentem coerência entre a leitura e a população real. Dessa forma, os melhores indicadores para essa praga, e conseqüentemente para a avaliação dos métodos de controle, são os seus efeitos sobre as plantas ou a cultura.

Dessa forma, ainda não é possível estabelecer o melhor sistema de controle dessa praga, seja ele químico ou cultural (forma de semeadura ou rotação), visto que ainda não foi estabelecida a condição na qual esse inseto causa dano a essa cultura. Existe uma expectativa, ou melhor, um consenso de que uma praga com as características biológicas do percevejo castanho: alta capacidade reprodutiva, crescimento populacional favorecido por fatores do ambiente como precipitação pluviométrica, temperatura, umidade etc; que se concentra no sistema radicular, onde permanece por um tempo relativamente longo, sugando a seiva da planta, deve causar um dano significativo ao desenvolvimento vegetativo e conseqüentemente à produtividade da cultura da soja.

Dessa forma, esse trabalho, embora não permita a seleção do melhor sistema de controle para o percevejo castanho na cultura da soja, indica que o revolvimento do

solo pode ser um fator decisivo para a eficácia dos outros métodos de controle a serem adotados, devendo portanto, fazer parte de um sistema de manejo da cultura. É provável que não seja conveniente o emprego contínuo do preparo do solo, mas assim como é recomendável a adoção de um sistema de rotação de culturas também é recomendável o estudo da adoção de uma rotação no sistema de preparo do solo.

## 5 CONCLUSÕES

A precipitação pluviométrica interfere diretamente na distribuição do percevejo castanho na cultura da soja ao longo do perfil no solo.

A maior concentração de percevejo castanho da raiz ocorre entre 20 e 30 cm de profundidade no solo, região de maior estabilidade do ambiente e de maior concentração de raízes.

A operação de preparo do solo, rompendo as camadas e galerias mais profundas, exerce uma ação negativa ao crescimento populacional do percevejo castanho, proporcionando um melhor desenvolvimento vegetativo mesmo na presença do percevejo castanho.

O preparo do solo proporcionou um melhor desenvolvimento vegetativo e uma maior produtividade na cultura da soja, em relação à semeadura direta, na presença do percevejo castanho.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, J. L. do, BORGES, V., SOUZA, J. R., MEDEIROS, M. O. Efeitos dos tipos de preparação do solo e dos modelos alternativos de formação de pastagens no controle do percevejo castanho (*Scaptocoris castanea* Perty, 1830). In: REUNIÃO ESPECIAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 2, 1995, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá, SBPC, 1995. p.283.
- AMARAL, J. L. do, MEDEIROS, M. O., OLIVEIRA, C., BORGES,V., SOUZA, J. R. Utilização de calcário, gesso e NPK na renovação de pastagens em solos arenosos e ácidos, visando o controle do percevejo castanho das raízes *Atarsocoris brachiariae* Becker, 1996. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL, 7, Corumbá, 1996. Manejo e Conservação. Brasília, EMBRAPA-SPI, 1996. p. 121-123.
- AMARAL, J. L. do; MEDEIROS, M. O.; OLIVEIRA, C.; OLIVEIRA, E. A. S. Estudo das Preferências Alimentares do Percevejo Castanho das Raízes das Gramíneas (*Atarsocoris brachiariae* Becker, 1996). In: Encontro de Biólogos do CRB1, 8, Cuiabá, 1997. Cuiabá: UFMT 1997. p. 66.

- ANDRADE, A.C., PUZZI, D. Resultados preliminares de experiências para controlar o percevejo castanho em cana-de-açúcar. *O Biológico*, v.17, n.3, p.44-45, 1951.
- ANDRADE, A.C., PUZZI, D. Experiências com inseticidas orgânicos para controlar o "percevejo castanho" (*Scaptocoris castaneus*) em cana-de-açúcar. *O Biológico*, v.19, p.187-189, 1953.
- AVILA, C.J., DEGRANDE, P.E., GOMEZ, S.A. Insetos-pragas: reconhecimento, comportamento, danos e controle. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Oeste. Milho: Informações técnicas. EMBRAPA-CPAO, 1997. p. 157-177. (Embrapa-CPAO. Circular Técnica, 5).
- BECKER, M. Estudos sobre a subfamília Scaptocorinae na região neotropical (Hemiptera: Cydnidae). *Arquivos de Zoologia*, v.5, n.1, p.291-325, 1967.
- BECKER, M. Uma nova espécie de percevejo-castanho (Heteroptera: Cydnidae: Scaptocorinae) praga de pastagens do Centro-Oeste do Brasil. *An. Soc. Entomol. Brasil*, v. 25, n. 1, p. 95-102, 1996.
- BONETTI, L. P. Distribuição da soja no mundo. In: Miyasaka, S. Medina, J. L. P. (Ed). *A soja no Brasil*. 1981, p. 1-6 S. L.: Ital.
- BREWER, M. *Scaptocoris castaneus* Perty, chinche dãnina a raices de alfafa (Hemiptera: Cydnidae). *Idia*: Junio, p. 27-28, 1972.
- CAMARGO, A.A de., AMABILE, R.F. Pragas crescem com o girassol. *Cultivar*, v.14, p.30-31, 2000.

- CORSO, I.C., OLIVEIRA, L.J., FRIEDRICH, R. Efeito de inseticidas pulverizados no sulco de semeadura e misturados às sementes de soja sobre percevejo castanho da raiz em Cândido Mota, SP. In: WORKSHOP SOBRE PERCEVEJO CASTANHO DA RAIZ, 1999, Londrina. **Ata e Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 1999. 68p. (Embrapa Soja. Documentos, 127).
- CORSO, I.C., OLIVEIRA, L.J., HOFFMANN-CAMPO, C.B. Efeito de inseticidas sobre o percevejo castanho em soja. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 22, 2000, Cuiabá. p. 60-61. (Embrapa Soja. Documentos, 144).
- COSTA, C. & L. C. FORTI. Ocorrência de *Scaptocoris castanea* Perty, 1830, em pastagens cultivadas no Brasil. *Pesq. Agropec. Bras.*, v. 28, p. 977-79, 1993.
- DE ANGELIS, S., HOFFMANN – CAMPO, C. B., CORSO, I. C., OLIVEIRA, L. J. Efeito do tratamento de semente com inseticidas no controle de *Sternechus subsignatus* (Col.: Curculionidae) e na germinação da soja (*Glycine max* (L.) Merrill). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 1998, Rio de Janeiro. *Resumos...* Rio de Janeiro: Congresso Brasileiro de Entomologia, 1998. p. 106.
- EASTMAN, C.E. Sampling phytophagous underground soybean arthropods. In: Kogan, M.; Herzog, D.C. *Sampling methods in soybean entomology*. New York: Springer-Verlag. 1980. p. 327-354.
- FERREIRA, E. Manual de identificação de pragas do arroz. Santo Antônio de Goiás: EMBRAPA-CNPAF., 1998. 110p. (Embrapa-CNPAF. Documentos, 90).
- FERREIRA, J.C.; TEIXEIRA, M.R.; ZITO, R.K.; CORSO, I.C.; OLIVEIRA, L.J. Controle químico de percevejo castanho na cultura da soja, em Água-Comprida-MG. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 23, 2001, Londrina. *Resumos.....* Londrina: Reunião de pesquisa de soja da região central do Brasil, 2001a. p. 133-134.

FERREIRA, J.C.; TEIXEIRA, M.R.; ZITO, R.K.; CORSO, I.C.; OLIVEIRA, L.J. Controle químico de percevejo castanho na cultura da soja, em Conquista-MG. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 23, 2001, Londrina. *Resumos....*Londrina: Reunião de pesquisa de soja da região central do Brasil, 2001b. p. 134-135.

GRUPO ANDRÉ MAGGI. Rondonópolis, S. d. 29p.

HOFFMANN – CAMPO, C. B., LUSTOSA, P. R., GARCIA, A. & OLIVEIRA, M. C. N. de. Impacto de práticas culturais sobre populações e danos de *Sternechus subsignatus* em soja. In: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Soja. Londrina, PR. *Resultados de Pesquisa de Soja 1987/88*. Londrina, 1988, p. 73 – 81 (EMBRAPA – CNPSO. Documentos, 43).

JACKAI, L.E.N.; PANIZZI, A.R.; KUNDU, G.G.; SRIVASTAVA, K.P. Insect pests of soybean in the tropics. In: Singh, S.R., ed. *Insect pests of food legumes*. New York: J. Wiley, 1990. p. 91-156.

LAVIGNE, L.G. Nova praga da cultura do fumo da Bahia: *Scaptocoris castaneus* Perty 1830 (Hemiptera, Cydnidae) [Brasil]. *Boletim do Instituto Biológico da Bahia* (Brasil), v. 4, n.1, p.27-33, 1957.

MALAGUIDO, A.B.; OLIVEIRA, J.L.; CORSO, I.C. Efeito de inseticidas aplicados no sulco de semeadura e misturados à semente de soja, no percevejo castanho, em Sapezal-MT. In: Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, 22, Cuiabá, 2000. p. 57-58. (Embrapa Soja. Documentos, 144).

MANEJO de pragas. *Documentos do Centro Nacional de Pesquisa de Soja EMBRAPA*, n. 120, p. 116-25, 1998a.

- MANEJO do solo. *Documentos do Centro Nacional de Pesquisa de Soja EMBRAPA*, n. 120, p. 35-50, 1998b.
- NAKANO, O., FLORIM, A.C.P. Ensaio visando o controle do percevejo castanho com alguns inseticidas. In: WORKSHOP SOBRE PERCEVEJO CASTANHO DA RAIZ, 1999, Londrina. *Ata e Resumos....* Londrina: Embrapa Soja, 1999. 68p. (Embrapa Soja. Documentos, 127).
- NAKANO, O., TELLES, L.H.A.G. Percevejos do solo, danos, hábitos e controle. In: REUNIÃO SUL-BRASILEIRA SOBRE PRAGAS DE SOLO, 6, 1997, Santa Maria, *Anais e Ata*. Santa Maria: UFSM, CCR, 1997. p.84-89.
- NUNES JUNIOR, J., OLIVEIRA, L.J., CORSO, I.C., FARIAS, L.C. Controle químico de percevejo castanho em soja, em Mineiros-GO. In: Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, 22, Cuiabá, 2000. p. 59-60. (Embrapa Soja. Documentos, 144).
- NUNES JUNIOR, J., GUERZONI, R.A., CORSO, I.C., OLIVEIRA, L.J. Controle químico de *Scaptocoris castanea*, na cultura de soja. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 23, 2001, Londrina. *Resumos.....* Londrina: Reunião de pesquisa de soja da região central do Brasil, 2001, p. 135-136.
- OLIVEIRA, L. J. Ecologia comportamental e de interações com plantas hospedeiras em *Phyllophaga cuyabana* (Moser) (Coleoptera: Melolonthidae, Melolonthinae) e implicações para o seu manejo em cultura de soja. Campinas, 1997. 148p. Tese (Doutorado) – Universidade de Campinas.
- OLIVEIRA, L.J.; HOFFMANN-CAMPO, C.B. Managing insects with concealed habits on soybean. In: World Soybean Research Conference, 6, 1999. Chicago: University of Illinois/Soybean Research & Development Council, 1999. p. 647.

- OLIVEIRA, L.J.; DE ANGELIS, S.; CORSO, I.C.; CAMARGO, T.V. Efeito de diversos inseticidas sobre a população de percevejo castanho da raiz, em soja – SAPEZAL-MT. In: Workshop sobre Percevejo Castanho da Raiz, 1999, Londrina. Ata e Resumos. Londrina: Embrapa Soja, 1999. 68p. (Embrapa Soja. Documentos, 127).
- OLIVEIRA, L.J.; MALAGUIDO, A.B.; NUNES JUNIOR, J.; CORSO, I.C., DE ANGELIS, S., FARIA, L.C. de; HOFFMANN-CAMPO, C.B.; LANTMANN, A.F. Percevejo-castanho-da-raiz em sistema de produção de soja. Londrina: Embrapa Soja, 2000. 44p.
- OLIVEIRA, E.D.M, PASINI, A., FONSECA, I.C.B. Associação do percevejo das raízes *Atarsocoris* sp. (Hemiptera: Cydinidae) com a planta invasora “Maria-mole” (*Senecio brasiliensis* Less). In: REUNIÃO SUL BRASILEIRA DE PRAGAS DE SOLO, 8, 2001, Londrina. Anais.... Londrina: Documentos 172, 2001. p.224-226.
- PANIZZI, A.R. Entomofauna changes with soybean expansion in Brazil. In WORLD SOYBEAN RESEARCH CONFERENCE, 5, Chiang Mai, Thailand, 1996. **Proceedings...** 1997.
- PRADO, P.C.N. do; NUNES JUNIOR, J.; SIQUEIRA, R.M.; BARROSO, A.L. de L. Controle químico do percevejo castanho *Scaptocoris castanea* na cultura do algodoeiro, em Goiás. Goiânia: EMGOPA, 1986a. 3p. (Pesquisa em andamento, 22).
- PRADO, P.C.N. do; NUNES JUNIOR, J.; SIQUEIRA, R.M.; BARROSO, A.L. de L. Controle químico do percevejo castanho (*Scaptocoris castanea*) na cultura do soja, em Goiás. Goiânia: EMGOPA, 1986b. 4p. (Pesquisa em andamento, 23).
- PUZZI, D., ANDRADE, A. C. “O percevejo castanho”- *Scaptocoris castaneus* (Perty) – no estado de São Paulo. *O Biológico*, São Paulo, v. 23, p. 157-62, 1957.

- RAGA, A.; SILOTO, R.C. Resultados de pesquisa de controle químico do percevejo castanho *Scaptocoris castanea* em cultura de milho safrinha no Estado de São Paulo. In: Workshop sobre Percevejo Castanho da Raiz, 1999, Londrina. Ata e Resumos. Londrina: Embrapa Soja, 1999. 68p. (Embrapa Soja. Documentos, 127).
- 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, 1997, Jaboticabal. *Ata e Resumos ...* Londrina: Embrapa – CNPSO, 1997. P. 194.
- REIS, C.R.; VILELA, F.V.; OLIVEIRA, L.J.; CORSO, I.C. Efeito de inseticidas pulverizados no sulco de plantio ou nas folhas, e misturados às sementes de soja, sobre a população de percevejo castanho da raiz, em Rio Verde, GO. In: Workshop sobre Percevejo Castanho da Raiz, 1999, Londrina. Ata e Resumos. Londrina: Embrapa Soja, 1999. 68p. (Embrapa Soja. Documentos, 127).
- RIZZO, H.F. Hemipteros de interes agricola: chinches prejudiciales y chinches beneficas para los cultivos. Buenos Aires: Hemisferio Sur, 1979. 69p.
- ROJAS, J.A.I., CRUZ, T.R. Estudos preliminares Del comportamiento de crisomelideos en áreas de campo de soja. *Centro Agrícola*, v.14, n.2, p. 71- 90, 1987.
- SARTORI, J.E.; ROSA, J.M.O.; WILCKEN, S.R.S.; DE ANGELIS, S.; AGUILLERA, M.M. Suscetibilidade de *Scaptocoris castanea* (Hemíptera: Cydinidae) a *Steinernema carpocapsae* (Rhabdtida: Steinernatidae) em condições de laboratório. ). In: REUNIÃO SUL BRASILEIRA DE PRAGAS DE SOLO, 8, 2001, Londrina. Anais.... Londrina: Documentos 172, 2001. p.231-232.
- SOJA. *Agrianual 99: Anu. Estat. Agric. Bras.*, p. 448-83, 1999.

- VALERIO, J.R.; LAPOINTE, S.L.; KLEMU, S.; FERNANDES, C.D.; MORALES, F.J. Pests and diseases of *Brachiaria* species. In: MILES, J.W.; MASS, B.L.; VALLE, C.B. do, ed. *Brachiaria: biology, agronomy and improvement*. Cali: CIAT/Brasília: EMBRAPA-CNPGC, 1996. p. 87-105. (CIAT. Publication, 259).
- WILCKEN, C.F.; RAETANO, C.G.; FORTI, L.C. Termite pests in *Euclayptus* forest of Brazil. *Sociobiology*, v. 40, n.1, 179-190, 2002.
- WORKSHOP sobre Percevejo Castanho da Raiz, 1999, Londrina. Ata e Resumos. Londrina: Embrapa Soja, 1999. 68p. (Embrapa Soja. Documentos, 127).