

FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE ADULTOS DE *Atarsocoris brachiariae* (HEMIPTERA: CYDNIDAE) EM DOIS EXTRATOS DE PROFUNDIDADE DE UM SOLO ARENOSO NA REGIÃO DE RONDONÓPOLIS-MT

Mauro Osvaldo Medeiros¹
José Libério do Amaral¹
Elza Amélia de Souza¹
Marcelo Teiji Kimura²

RESUMO: O presente trabalho apresenta dados sobre a flutuação populacional de adultos de *Atarsocoris brachiariae*, comparados a temperatura do solo na região de Rondonópolis-MT. Os levantamentos populacionais foram realizados na Fazenda Guarita, em 4 hectares de pastagem de *Brachiaria decumbens*, com oito anos de formação e alta infestação de *A. brachiariae*. O trabalho foi desenvolvido na área do antigo campo experimental, pertencente à Empresa Mato-grossense de Pesquisa, Assistência e Extensão Rural S/A (EMPAER - MT -Rondonópolis). De janeiro de 1995 a dezembro de 1997, foram retiradas amostras de solo ao acaso, semanalmente de 10 x 20 x 40 cm (largura x comprimento x profundidade) sendo realizadas contagens de adultos. Foi observada maior densidade populacional de adultos 60,91%, na profundidade de 20,0 a 40,0 cm. A temperatura do solo apresentou correlação negativa e não significativa ($P > 0,05$) com o número de adultos coletados. Os dados obtidos do presente do trabalho permitiram concluir que as temperaturas registradas nos dois extratos (0-20cm e 20-40cm) de profundidade do solo para os anos de 1995 a 1997, não interferiu na flutuação populacional do adulto do *Atarsocoris brachiariae* Becker 1996, nas condições avaliadas.

Palavras-chave: Comportamento, adulto, *Atarsocoris brachiariae*, flutuação populacional, pastagem.

ADULT POPULATION FLUCTUATION OF *Atarsocoris brachiariae* (HEMIPTERA : CYDNIDAE) TWO STATEMENTS IN DEPTH OF A SANDY SOIL REGION RONDONÓPOLIS-MT.

ABSTRACT: This paper presents data on the population fluctuation of adult *Atarsocoris brachiariae* compared to soil temperature in the region of Rondonópolis -MT. The population surveys were carried out at Fazenda Guarita on 4 hectares of *Brachiaria decumbens* with eight years of training and high infestation of *A. brachiariae*. The work was developed within the old experimental field belonging to the Company of Mato Grosso Research, Assistance and Rural Extension S/A (EMPAER - Rondonópolis-MT). From January 1995 to December 1997, soil samples were taken at random, weekly from 10 x 20 x 40 cm (width x length x depth) being carried out scores of adults. Population density was higher 60.91% of adults in depth from 20.0 to 40.0 cm. The soil temperature was negatively correlated and not significant ($P > 0,05$) with the number of adults collected. The data obtained in the present work, concluded that the temperatures recorded in two strata (0-20cm and 20-40cm) of soil depth for the years 1995 to 1997 had no effect on the adult population fluctuation of adult *Atarsocoris brachiariae* Becker, 1996 under the conditions evaluated.

Keywords: Behavior, adult, *Atarsocoris brachiariae*, population fluctuation, pasture.

¹Departamento de Ciências Biológicas. ICEN/CUR/UFMT. Rondonópolis, MT.

²Biólogo. UFMT

INTRODUÇÃO

A temperatura do solo é uma variável meteorológica que determina os níveis de evaporação e aeração do mesmo, devido a isso, a dinâmica da temperatura do solo é fundamental no desenvolvimento da agricultura, pois sua variação interfere diretamente na germinação e no crescimento das plantas, assim como na sua absorção de água e nutrientes (Kaiser et al., 2001). Neste aspecto, Bergamaschi (1993) assegura que temperatura do solo é de fundamental importância na agricultura, por influenciar a germinação das sementes, o desenvolvimento e a atividade das raízes em absorver água e nutrientes do solo, na atividade de microrganismos, na difusão de solutos e gases, no desenvolvimento de moléstias e na velocidade das reações químicas do solo.

A utilização de plantas forrageiras adaptadas à região é a melhor opção para a alimentação do rebanho brasileiro, pois, além de constituírem alimento disponível, são de reduzido custo e oferecem os nutrientes necessários para o desempenho dos animais. Sabe-se também que os animais criados no pasto são mais saudáveis e resistentes (Medeiros, 2008). Entretanto, a formação incorreta desse sistema tem como conseqüência a não conservação ambiental, a baixa possibilidade de produção de matéria-prima de qualidade, bem como as infestações de doenças e pragas muitas vezes decorrentes do desequilíbrio ecológico (Pupo, 1979).

O estado de Mato Grosso, a cada ano, vem aumentando sua área ocupada por pastagens, que, atualmente, é de, aproximadamente, 30 milhões de hectares. É comum encontrar extensas áreas cultivadas com uma única espécie de braquiária formando a pastagem e, em decorrência desse fato, uma diversidade de artrópodes-praga tem sido constatada nesse ecossistema, atingido níveis relevantes e, em algumas situações, causando perdas à pecuária (Kain et al., 1975; Medeiros, 2000; Souza, 2002; Souza & Amaral, 2003; Medeiros et al. 2007).

Dentre as pragas que ocorrem em pastagens, o percevejo *Atarsocoris brachiariae* Becker, 1996 (Hemiptera: Cydnidae), especialmente para o estado de Mato Grosso, ocupa posição de destaque. Foi constatado pela primeira vez, em pastagens de braquiária, nos municípios de Rondonópolis e Dom Aquino (Becker, 1996; Amaral et al., 1997; 1999; Medeiros, 2000 e 2010) e recentemente em pastagens no estado do Paraná (Oliveira et al., 2003). Esses insetos alimentam-se da seiva das raízes das plantas, tanto na fase de ninfa quanto na adulta, entretanto, é na fase adulta que os danos são mais severos, devido à injeção de enzimas digestivas, quando da sucção. A pastagem atacada tem sua capacidade de suporte diminuída, fato que é notado no início do período das chuvas, quando a planta não consegue rebrotar, ocasionando a presença de reboleiras de plantas secas e mortas nas pastagens (Medeiros, 2000; Souza et al., 2002; Kimura et al., 2004).

Amaral et al. (1999) relataram que, em pastagens onde se engordavam 100 bois, com a presença desse percevejo, podem ser mantidos, no máximo, 25 bois. Além desse aspecto, a desvalorização dessas áreas é da ordem de 40% a 50% e a durabilidade média das pastagens é reduzida de oito anos para um ano e meio a dois anos.

O controle desse inseto é uma tarefa difícil, em função do seu hábito subterrâneo e da inexistência de um método eficiente. A utilização de produtos químicos depara-se com problemas de ordem econômica e ecológica, direcionando os trabalhos da pesquisa para a avaliação de métodos alternativos de controle (Amaral et al., 2000; 2003; Fernandes et al., 2003), como o biológico e o cultural. Para o controle desse percevejo, uma das alternativas possíveis é a introdução de espécies de plantas resistentes ou tolerantes (Medeiros, 2000; Souza et al., 2002; Medeiros et al., 2008 e 2010). Para se obter sucesso em um método de controle, bem como para aqueles que, porventura, sejam viáveis, há a necessidade de conhecimentos sobre os aspectos básicos, envolvendo a biologia e o comportamento de *A. brachiariae*, proporcionando meios para que ocorra melhoria nos resultados esperados (Oliveira et al., 1999; Nakano et al., 2001; Oliveira & Sales Junior, 2002; Souza & Amaral, 2003; Nakano, 2004).

Para contribuir em pesquisas da área biológica, estudos da dinâmica populacional e dos fatores climáticos são imprescindíveis para dinamizar e tornar econômico qualquer método de controle populacional de insetos causadores de prejuízos à agricultura e à pecuária, componente importante que possibilita conhecer a flutuação populacional dos insetos de uma espécie, levando-se em consideração os fatores bióticos e abióticos os quais podem influenciar as taxas de mortalidade, sobrevivência, longevidade, reprodução da espécie (Silveira Neto et al., 1976; Coppel & Mertins, 1977). Assim, vários métodos de análise têm sido desenvolvidos para avaliar o impacto das diferentes fontes de mortalidade sobre o crescimento da população de insetos (Bosch et al., 1985).

O clima tem um papel importante na vida dos insetos terrestres, afetando sua distribuição geográfica e sua bionomia. É um dos principais fatores condicionantes do local e do tempo de ocorrência, atividade, do sucesso da oviposição, eclosão e da duração dos estágios de desenvolvimento dos insetos. É, freqüentemente, um fator chave nos processos seletivos que agem sobre este grupo de animais (Willmer, 1982).

O conhecimento da flutuação populacional de um inseto permite a obtenção de informações importantes para o desenvolvimento de métodos de controle populacional de pragas (Gilbert et al., 1976). São importantes também em estudos relacionados à distribuição e à abundância de um inseto, oferecendo subsídios para a previsão da ocorrência de pragas, a utilização de inimigos naturais (Bernal & González, 1993; Thireau & Regniere, 1995) e por auxiliarem em pesquisas que simulem informações sobre a biologia de insetos (Cividanes & Gutierrez, 1996). Esses estudos são fundamentais para se conhecer o desenvolvimento dos insetos e adotar estratégias de controle, facilitando o manejo integrado desses artrópodes (Higley et al., 1986).

Apesar da importância econômica de *A. brachiariae* como inseto-praga de braquiárias no Brasil, a maioria dos registros se limita à ocorrência e aos danos por ele causados, sem que haja referência aos aspectos biológicos. Esse fato dificulta a adoção de uma medida eficiente de controle ou o manejo correto desse inseto nas principais plantas que são hospedeiras (Amaral et al., 1997; 1999; Oliveira et al., 1999; Medeiros, 2000; Nakano et al., 2001; Medeiros & Sales Junior, 2002; Souza, 2002; Souza & Amaral, 2003; Nakano, 2004, Kimura et al., 2005), justificando, assim, o conhecimento da dinâmica populacional para esse hemíptero associado com a temperatura do solo.

Dessa forma, este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar alguns aspectos da dinâmica populacional de adultos de *A. brachiariae* em pastagem de *Brachiaria decumbens* e sua distribuição no solo comparada à temperatura do solo na região de Rondonópolis-MT.

MATERIAL E MÉTODOS

Os estudos populacionais de adultos foram feitos na Fazenda Agropecuária Guarita S/A em 4 hectares de pastagem de *Brachiaria decumbens*, com oito anos de formação e alta infestação de *A. brachiariae*, anteriormente campo experimental pertencente à Empresa Mato-grossense de Pesquisa, Assistência e Extensão Rural S/A (EMPAER/MT/Rondonópolis).

O solo da área experimental era homogêneo e sua análise prévia indicou a seguinte composição: Argila 8%, Areia 88%, Silte 4%, Matéria orgânica 1,0%, Ca⁺⁺ e Mg⁺⁺ 0,7ml/100ml, Al⁺⁺⁺ 0,4 ml/100ml, P 6,2 ppm, K⁺ 45,0 ml/100ml e pH em água (1g: 2,5ml) 4,9.

No desenvolvimento do trabalho as avaliações de adultos foram realizadas em amostras do solo de 10 x 20 x 40 cm (largura x comprimento x profundidade), retiradas ao acaso, perfurando-se o solo com uma cavadeira do tipo pá e enxadão, onde foram sub amostrados dois conjuntos de profundidades: o primeiro de 0 a 20 cm e, o segundo, de 20 a 40 cm, numa área de 10 cm x 20 cm = 0,02 m² e 40 cm de profundidade formando um volume de 0,008 m³ de solo em cada amostra, onde se analisaram duas sub amostras de 0,004 m³. Esta determinação foi feita passando-se cada sub-amostra em peneiras de 2 mm (ABNT N^o 10);

0,84 mm (ABNT N° 20) e 0,30 mm (ABNT N° 50), procedendo-se a contagem dos adultos realizadas com auxílio de um microscópio estereoscópio.

O delineamento experimental utilizado foi de inteiramente casualizado em arranjo fatorial de 2 X 3, sendo assim constituído dois extratos de coletas (0-20Cm e 20-40 Cm de profundidade) e três anos de avaliação(1995/96/97). Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Foram também estabelecidas correlações de Pearson para os parâmetros em avaliação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente estudo observou-se maior concentração 60,91% da população de percevejos adultos na camada de profundidade de 20,0 a 40,0 cm, quando comparada com a camada de 0,0 a 20,0 cm, onde foram coletados 39,09% dos adultos. Ainda no total de 20,0 a 40,0 cm, verificou-se que em 1995, foram coletados 54,85% dos adultos, em 1996, coletou-se 62,93%, e em 1997, coletou-se 66,23%, com temperaturas médias anuais do solo de respectivamente 28,63 °C; 28,71 °C e 28,27 °C.

Verificou-se que a população de adultos esteve presente de janeiro a dezembro nos três anos de estudo, apresentando os maiores picos de populações em maio/95 e janeiro/96/97, meses em que se registraram temperatura média no perfil do solo respectivas de 27,5 °C; 29,91 °C e 28,10 °C, coletando-se nestes três meses 18,46% dos adultos. Nos meses de outubro/95, maio/96 e agosto/97, nas condições de temperatura média do solo de 29,38 °C; 29,04 °C e 29,75 °C, encontrou-se as menores populações de adultos (Figura 1).

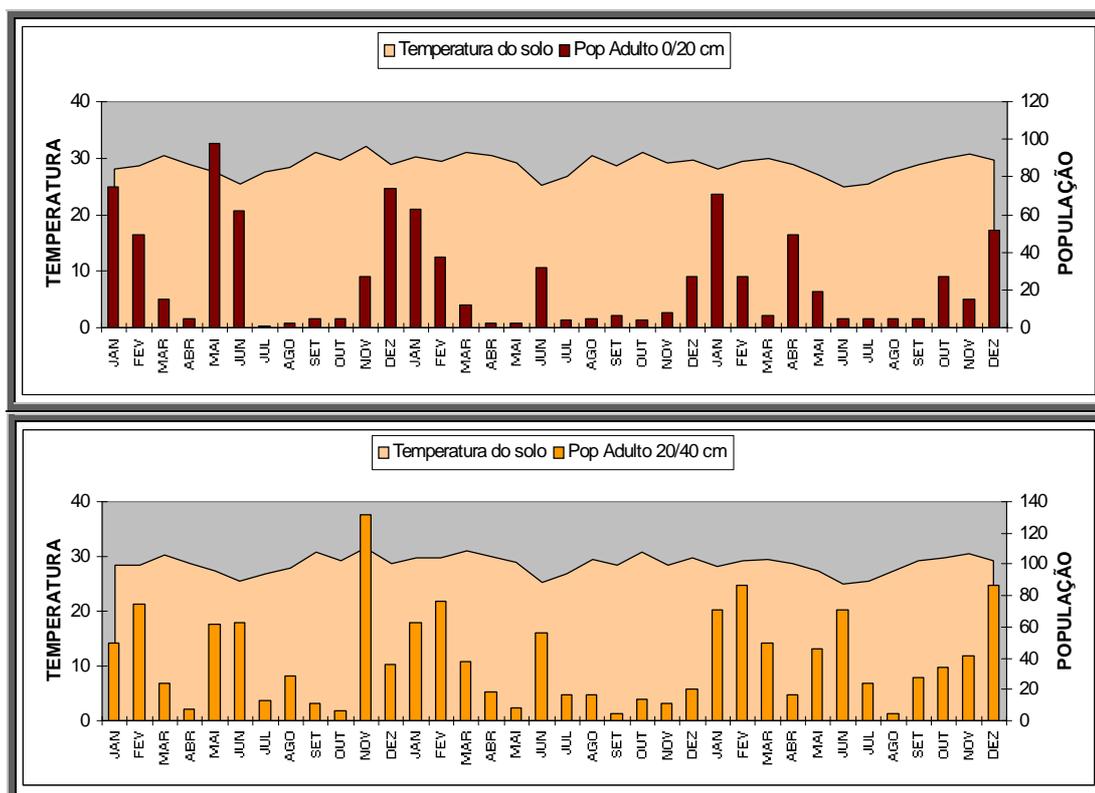


FIGURA 1. Distribuição mensal conjunta da temperatura do solo (curva) e número de adultos coletados (barra) nas camadas de 0,0 a 20,0 cm e 20,0 a 40,0 cm de profundidade, no período de janeiro de 1995 a dezembro de 1997.

No período entre os meses de dezembro a fevereiro de 1995/96/97, registrou-se temperatura no perfil do solo de 29,05 °C e encontrou-se 44,86 %, da população adulta.

A distribuição vertical da população adulta no perfil do solo mostrou que, estão mais concentrados na camada de 20,0 a 40,0 cm. Entretanto, em 1995, verificou-se maiores concentrações de 0,0 a 20,0 cm nos meses de janeiro, maio e dezembro com temperaturas médias do perfil do solo, respectivas de 28,06 °C; 27,5 °C e 28,92 °C. Em janeiro 96/97, as temperaturas do solo foram de respectivamente (30,2 °C e 29,63 °C) e (28,17 °C e 28,04 °C) e não mostrou diferença significativa no número de adultos obtidos nas camadas de profundidades de 0,0 a 20,0 e 20,0 a 40,0 cm.

Constatou-se que o período de julho a setembro, é o de menor ocorrência da população adulta 8,06 % e correspondente aos meses de escassez de chuvas e com temperatura média de 28,16 °C no perfil do solo entre 0,0 a 40,0 cm. As maiores coletas de adultos, foram realizadas com temperaturas médias do solo, próximas entre 28,0 °C e 31,1 °C, no período de alta precipitação mensal, como se pode observar em novembro/95 e janeiro/96/97 (Figura 1). Entretanto, quando se compara as coletas nas duas camadas de profundidades e a temperatura do solo entre esses meses, encontrou-se 37,7% dos adultos na profundidade de 0,0 a 20,0 cm, com temperatura média nesse perfil do solo de 30,07 °C e 62,3% na camada de 20,0 a 40,0 cm, com temperatura média nesse perfil de 29,7 °C, coincidindo com volume de precipitação acima de 118,2 mm, em média 319,06 mm. Em outubro/95, maio/96 e agosto/97 ocorreu o inverso, em que, mesmo sob temperatura favorável, média de 28,63 °C, o percentual da população adulta na camada de 0,0 a 20,0 cm foi 38,7% e na camada de 20,0 a 40,0 cm com temperatura média de 25,5 °C foi 61,3% e a precipitação não ultrapassou 171,1 mm, em média 61,6 mm, também observado por (Medeiros et al., 2009).

Das fontes de variações, o teste de Tukey, mostrou efeito altamente significativos ($P < 0,01$) entre as temperaturas médias anuais e mensais de 1995/96/97, e não significativo ($P > 0,05$) entre as temperaturas médias registradas nas camadas de 0,0 a 20,0 e 20,0 a 40,0 cm de profundidade.

Para o número de adultos coletados, mostram efeitos altamente significativos ($P < 0,01$) entre anos, entre meses e entre os dois conjuntos de camadas de profundidades. Na coleta entre semanas não foi significativo. Detectou-se diferença significativa ($P < 0,05$) entre as médias anuais de temperatura do solo de 1996 e entre 1997 (Tabela 1).

TABELA 1. Comparação dos valores médios anuais de temperatura do solo coletadas em Rondonópolis, MT, 1995/96/97.

Variáveis	1995	1996	1997
Temperatura solo	28,77 ab	29,14 a	28,29 b

*** Médias seguidas da mesma letra minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade**

Quando se comparou os dados médios de coleta de adultos de 1995 e 1997 verificou-se que foram significativamente ($P < 0,05$) superiores aos de 1996 (Tabela 2).

TABELA 2. Comparação dos valores médios anuais de adultos coletados em Rondonópolis - MT, 1995/96/97.

Variáveis	1995	1996	1997
Coleta de adultos*	2,5709 a	2,0808 b	2,5085 a

*** Dados transformados para $\sqrt{x + 0,5}$**

*** Médias seguidas da mesma letra minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade**

Quando se comparou o dado médio da temperatura do solo registrados nos meses de março e novembro, observaram-se diferenças significativamente maiores ($P < 0,05$) que as dos meses de maio, junho, julho e agosto (Tabela 3).

TABELA 3. Comparação dos valores médios mensais de temperatura do solo da área experimental, em Rondonópolis, MT, 1995/96/97.

Variáveis	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Temperatura do solo	28,93 abc	29,06 abc	30,36 a	29,19 abc	27,88 cd	25,19 e	26,47 de	28,52 bc	29,5 ab	30,0 ab	30,34 a	29,34 abc

* Médias seguidas da mesma letra minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Com relação à coleta de adultos (Tabela 4), os dados médios apresentados em dezembro, janeiro e fevereiro foram significativamente ($P < 0,05$) superiores aos dos obtidos em março, abril, maio, julho, agosto, setembro, outubro e novembro. Em janeiro e fevereiro coletaram-se as maiores médias de adultos, respectivamente 3,680 e 3,427. Em setembro a menor média (1,474). Dados semelhantes aos obtidos por (Medeiros et al., 2009)

TABELA 4. Comparação dos valores médios mensais de coleta de adultos em Rondonópolis - MT, 1995/96/97.

Variáveis	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Médias de adultos*	3,680 a	3,427 ab	2,191 de	1,629 ef	2,600 cd	3,040 bc	1,511 f	1,488 f	1,474 f	1,742 ef	2,577 cd	3,277 ab

* Dados transformados para $\sqrt{x + 0,5}$

* Médias seguidas da mesma letra minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Quando se comparou o dado médio de temperatura do solo da camada de 0,0 a 20,0 cm, com a da camada de profundidade de 20,0 a 40,0 cm não se verificou diferença significativa ($P > 0,05$) (Tabela 5).

TABELA 5. Comparação dos valores médios mensais de temperatura do solo coletadas nas camadas de 0,0 a 20,0 e 20,0 a 40,0 cm de profundidade em Rondonópolis, MT, 1995/96/97.

Profundidade (cm)	0,0 a 20,0	20,0 a 40,0
Temperatura do solo (oC)	28,82 a	28,64 a

* Médias seguidas da mesma letra minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Com relação à coleta de adultos (Tabela 6), verificou-se que comparativamente, a camada de profundidade de 20,0 a 40,0 cm difere significativamente ($P < 0,05$) da camada de 0,0 a 20,0 cm, obtendo-se a média de 2,7192 adultos, contra 2,0542, para o período de 3 anos de coletas.

TABELA 6. Comparação dos valores médios de coleta de adultos entre as camadas de 0,0 a 20,0 e 20,0 a 40,0 cm de profundidade em Rondonópolis, MT, 1995/96/97.

Profundidade (cm)	0,0 a 20,0	20,0 a 40,0
Média de adultos	2,0542 b	2,7192 a

* Dados transformados para $\sqrt{x + 0,5}$

* Médias seguidas da mesma letra minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Na Tabela 7 - encontram-se os valores de coeficientes de correlação de Pearson a 5% de probabilidade, onde observa-se que a interação da temperatura do solo com população adulta e a interação da temperatura do solo com as duas camadas de profundidade foram negativas e não significativa ($P > 0,05$).

TABELA 7. Coeficientes de correlação de Pearson entre temperatura do solo, em duas camadas de profundidade, em três anos (1995 a 1997) e população de adultos da área experimental, no município de Rondonópolis – MT

Variável	Correlação
Temperatura do solo X Profundidade	- 0,49
Temperatura do solo X Adulto	- 0,55

A temperatura do solo, quando correlacionada com profundidade (-0,49) e com número de adultos coletados (-0,55), apresentou valores baixos negativos e não significativos ($P > 0,05$). Tais resultados de correlações demonstram que do ponto de vista de resposta populacional, a temperatura do solo não é um bom parâmetro para correlação com a dinâmica de adultos coletados.

CONCLUSÕES

Os dados obtidos do presente trabalho, permitiu concluir que as temperaturas registradas nos dois extratos (0-20cm e 20-40cm) de profundidade do solo para os anos de 1995 a 1997, não interferiu na flutuação populacional do adulto do *Atarsocoris brachiariae* Becker 1996, nas condições avaliadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, J. L.; MEDEIROS, M. O.; OLIVEIRA, C.; SOUZA, J. R.; OLIVEIRA, E. A. S. Percevejo castanho das raízes das gramíneas e leguminosas. *Produtor Rural*, São Paulo, v. 5, n. 58, maio, 1997.

AMARAL, J. L.; MEDEIROS, M. O.; OLIVEIRA, C.; OLIVEIRA, E. A. S.; Percevejo castanho das raízes: A Praga do Século. *Revista Granoforte*, Cascavel, v. 2, p. 12-15, fev. 1999.

AMARAL, J. L.; MEDEIROS, M. O.; OLIVEIRA, E.A.S; OLIVEIRA, C., FERNANDES, L. M. S. Efeito de inseticidas sistêmicos e não sistêmicos misturados no adubo no controle do percevejo castanho das raízes. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL, 22, 2000, Cuiabá. *Anais..* Cuiabá: EMBRAPA, 2000. p. 69–70.

AMARAL, J. L.; MEDEIROS, M. O.; OLIVEIRA, C.; ARRUDA, N. V. M.; KIMURA, M.T.; FERNANDES, L. M. S.; CASTRO, R. A.; MAIDANA S. L.; SILVA, D. F.; Avaliação de modelos de armadilhas para estudo da flutuação populacional e controle do *Atarsocoris brachiariae* Becker, 1996 em pastagens. *Biodiversidade*, Rondonópolis, v. 2, n. 1, p. 14–21, 2003.

ANUÁRIO BRASILEIRO DA AGROPECUÁRIA. FNP São Paulo: Consultoria & Comércio, 2005. p. 63–70.

BECKER, M. Estudos sobre a subfamília Scaptocorinae na região neotropical (Hemiptera: Cydnidae). *Arquivos de Zoologia*, São Paulo, v. 15, p. 291–325, 1967.

BECKER, M. Uma nova espécie de percevejo castanho (Heteroptera: Cydnidae: Scaptocorinae) Praga de pastagens do Centro - Oeste do Brasil. *Anais da Sociedade Entomologica do Brasil*, Piracicaba, v. 25, n. 1, p. 95–102, abr. 1996.

BERGAMASCHI, H.; Guadagnin, M.R. Modelos de ajuste para médias de temperatura do solo, em diferentes profundidades. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*. V.1, n 1, p. 95-99, 1993.

KAISER, D. R., Streck, C.A.; Reinert, D.J.; Reichert, J.D.; Da Silva, V.R.; Ferreira, F.; Kunz, M. *Temperatura do solo afetada por diferentes estados de compactação*. Santa Maria. 2001. Disponível em <www.ufsm.br/ppgcs/congressos/XIV_Reunião.pdf>. Acesso em: 11/11/2009.

BERNAL, L.; GONZÁLEZ, D. Experimental assessment of degree-day model for predicting the development of parasites in the field. *Annual Review of Entomology*, Palo Alto, v. 116, p. 459–466, 1993.

BOSCH, R. van den; MESSENGER, P. S.; GUTIERREZ, A. B. *An introduction to biological control*. New York: Plenum, 1985. p. 95-116.

CIVIDANES, F. J.; GUTIERREZ, A. P. Modeling the age-specific per capita growth and reproduction of *Rhyzobius lophanthae* (Blaisd) (Col.: Coccinellidae). *Entomophaga*, Paris, v. 41, n. 2, p. 257-266, 1996.

COPPEL, H. C.; MERTINS, J. M. *Biological insect pest suppression*. New York: Springer-Verlag, 1977. 314 p.

FERNANDES, L. M. S.; AMARAL, J. L. Estudo da interação do fungo *Metarhizium anisopliae* (Metsch) com diferentes substratos sobre sua eficiência no controle de *Atarsocoris brachiariae* Becker, 1996. *Biodiversidade*, Rondonópolis, v. 1, n. 2, p. 225-233, 2003.

FROESCHNER, R. C. Cydnidae of the Western Hemisphere. *Proceedings of the United States National Museum*, New York, v. 111, p. 337-680, 1960.

- GILBERT, N.; GUTIERREZ, A. P.; FRAZER, B. D.; JONES, R. E. *Ecological relationships*. San Francisco: W. H. Freeman, 1976. 256 p.
- HIGLEY, L. G.; PEDIGO, L. P.; OSTLIE, K. R. Degday: a program for calculating degree-days, and assumption behind the degree-day approach. *Environmental Entomology*, Lanham, v. 15, n. 5, p. 999-1016, Oct. 1986.
- KAIN, W. M.; ATKINSON, D. S.; DOUGLAS, J. A. Control of grass grub through agronomic practices. In: RUAKURA FARMER CONFERENCE WEEK, 1975, Ruakura. *Proceedings...* Ruakura: Ruakura Agriculture Research Centre, 1975. p. 52 – 56.
- KIMURA, M. T.; MEDEIROS, M. O.; FERNANDES, L. M. S.; AMARAL, J. L.; BORSONARO A. M.; Influência da colheita de sementes de *Brachiaria decumbens* pelo método de varredura na dispersão de ovos do *Atarsocoris brachiariae* Becker, 1996 (Hemiptera: Cydnidae). *Biodiversidade*, Rondonópolis, v. 1, n. 3. p. 20-30, 2004.
- KIMURA, M. T.; MEDEIROS, M. O.; AMARAL, J. L.; BORSONARO, A. M.; FERNANDES, L. M. S. Estimativa do crescimento populacional de adultos de *Atarsocoris brachiariae* Becker, 1996 (Hemiptera: Cydnidae) em pastagens de gramíneas forrageiras estabelecidas em dois sistemas de preparo de solo na região de Rondonópolis-MT. *Biodiversidade*, Rondonópolis, v. 1, n. 4, p. 99-116, 2005.
- MEDEIROS, M. O. *Influência dos fatores climáticos na dinâmica populacional do percevejo castanho Atarsocoris brachiariae*. 2000. 97 p. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical) - Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá.
- MEDEIROS, M. O.; SALES JUNIOR, O. Influência do balanço hídrico na dinâmica populacional de adultos do percevejo castanho *Atarsocoris brachiariae* Becker, 1996. *Biodiversidade*, Rondonópolis, v. 1, n. 1, p. 66-77, 2002.
- MEDEIROS, M. O.; CARVALHO, C. F.; AMARAL, J. L.; SOUZA, E. A.; FERNANDES, L. M. S.; SOUZA, M. J.; ZINGERTAS, M. R. B.; BOLOGNEZ, C. A. Longevidade de *Atarsocoris brachiariae* (Becker, 1996) (Hemiptera: Cydnidae) em condições de solo cultivado por *Brachiaria* spp. *Biodiversidade*, Rondonópolis, v. 6, n. 1, p. 19-28, 2007
- MEDEIROS, M. O.; SALES JUNIOR, O.; AMARAL, J. L.; SOUZA, E. A.; KIMURA, M. T.; BRITO, M. N. Dinâmica populacional de ovos de *Atarsocoris brachiariae* (Hemiptera: Cydnidae), comparados ao volume de precipitação na região de Rondonópolis-MT. *Biodiversidade*, Rondonópolis, v. 7, n. 1, p. 56-66, 2008.
- MEDEIROS, M. O.; SALES JUNIOR, O.; AMARAL, J. L.; SOUZA, E. A.; KIMURA, M. T.; BRITO, M. N. Dinâmica populacional de adultos de *Atarsocoris brachiariae* (Hemiptera: Cydnidae), comparados ao volume de precipitação na região de Rondonópolis-MT. *Biodiversidade*, Rondonópolis, v. 8, n. 1, p. 38-48, 2009.
- MEDEIROS, M. O.; SALES JUNIOR, O.; AMARAL, J. L.; SOUZA, E. A.; KIMURA, M. T.; BRITO, M. N.; TOMAZELE, R. Dinâmica populacional de Ninfas de *Atarsocoris brachiariae* (Hemiptera: Cydnidae), comparados ao volume de precipitação na região de Rondonópolis-MT. *Biodiversidade*, Rondonópolis, v. 9, n. 1, p. 56-66, 2010.
- NAKANO, O.; ROMANO, F. C. B.; PESSINI, M. M. de. *Pragas de solo*. Campinas: USP; Piracicaba: ESALq, 2001. 213 p.
- NAKANO, O. Ainda ameaçador. *Cultivar*, Pelotas, v. 58, n. 6, p. 18–21, fev. 2004.

OLIVEIRA, C.; SALES JUNIOR, O. Utilização de diferentes técnicas para o manejo do percevejo castanho *Atarsocoris brachiariae* Becker, 1996. *Biodiversidade*, Rondonópolis, v. 1, p. 110-115, 2002.

OLIVEIRA, C.; OLIVEIRA, E. S.; AMARAL, J. L.; KMURA, M. T.; MEDEIROS, M. O. Utilização de diferentes técnicas para o manejo de ovos do percevejo castanho *Atarsocoris brachiariae* Becker, 1996, na cultura da soja. *Biodiversidade*, Rondonópolis, v. 2, p. 215–223, 2003.

PUPO, N. I. H. *Manual de pastagens e forrageiras*. São Paulo: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1979. 341 p.

SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; BARDIN, D.; VILLA NOVA, N..A. *Manual de Ecologia dos Insetos*. Piracicaba: CERES, 1976. 419 p.

SOUZA, E. A. *Efeito do sistema de preparação do solo e da diversificação de gramíneas sobre a população do Atarsocoris brachiariae Becker, 1996*. 2002. p. 87. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical) - Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá.

SOUZA, E. A. de; AMARAL, J. L. do; MEDEIROS, M. O.; BOLOGNEZ, C. A.; BORSONARO, A. M.; KIMURA, M. T.; ARRUDA, N. V. M. Efeito do sistema de preparação do solo e da diversificação de gramíneas sobre a população adulta de *Atarsocoris brachiariae* Becker, 1996. *Biodiversidade*, Rondonópolis, v. 1, n. 1, p. 12–27, 2002.

SOUZA, E. A. de; AMARAL, J. L. do. Efeito do sistema de preparação do solo e da diversificação de gramíneas sobre a população de ovos de *Atarsocoris brachiariae* Becker, 1996. *Biodiversidade*, Rondonópolis, v. 1, n. 2, p. 99–119, 2003.

THIREAU, J. C.; REGNIERE, J. Development, reproduction, voltinism and host synchrony of *Meteorus trachynotus* with its hosts *Choristoneura fumiferana* e *C. rosaceana*. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, Dordrecht, v. 76, p. 67-82, July 1995.