

Distribuição horizontal sazonal de *Erythmelus tingitiphagus* (Hymenoptera: Mymaridae) em plantios de seringueira

Sazonal horizontal distribution of Erythmelus tingitiphagus (Hymenoptera: Mymaridae) in the rubber tree plantation

Rodrigo Souza Santos¹, Sérgio de Freitas², Joaquim Manoel da Silva³

Recebido em 12/05/2008; aprovado em 03/04/2009.

RESUMO

O parasitóide de ovos *Erythmelus tingitiphagus* (Soares) é um dos principais inimigos naturais do percevejo-de-renda, *Leptopharsa heveae* Drake e Poor (Hemiptera: Tingidae), juntamente com os crisopídeos e o fungo *Sporothrix insectorum* (Hoog e Evans). Estudos sobre a distribuição de insetos-praga e seus inimigos naturais em seringueira são escassos. Neste sentido, o objetivo desta pesquisa foi verificar a distribuição horizontal sazonal e a flutuação populacional do parasitóide *E. tingitiphagus* em talhões comerciais dos clones de seringueira RRIM 600, PR 255, PB 217, PB 235 e GT 1, no período de outubro de 2005 a fevereiro de 2006, período de ocorrência de *L. heveae* na região estudada. As amostragens foram realizadas nos quadrantes Norte, Sul, Leste e Oeste de cinco talhões, em folhas maduras coletadas no terço inferior da copa de cinco árvores marcadas, da bordadura em direção ao interior dos talhões. As folhas foram levadas ao laboratório, lavadas em solução de hipoclorito de sódio (1,5%), enxaguadas e secadas sobre papel absorvente. Os pecíolos de cada folíolo foram inseridos em tubos plásticos contendo água, lacrados, acondicionados em sacos plásticos (12 x 30 cm) identificados, inflados com auxílio de um compressor de ar e fechados em seladora elétrica. O material foi pendurado em varais em sala climatizada a 25 ± 1 °C com fotofase de 12 horas. Após cinco dias, os sacos

e folíolos foram observados sob microscópio estereoscópico para verificar a emergência de parasitóides. Os dados foram normalizados e submetidos à análise de variância (ANOVA) e suas médias comparadas pelo teste de Tukey (5%). Verificou-se uma distribuição equitativa do parasitóide, com médias variando de 2,59 (Sul) a 2,82 (Oeste) nos cinco clones, e uma tendência do parasitóide se concentrar no interior dos talhões de seringueira. Os clones que apresentaram o maior e o menor número de parasitóides foram o PR 255 e o PB 235, respectivamente. Nas áreas estudadas, o pico populacional do parasitóide ocorreu em novembro para todos os clones, exceto para PR 255, em que o pico foi em dezembro.

PALAVRAS-CHAVE: Chalcidoidea, *Hevea brasiliensis*, Hemiptera, heveicultura, parasitóide.

SUMMARY

The egg parasitoid *Erythmelus tingitiphagus* (Soares) is one of the main natural enemies of lace bug *Leptopharsa heveae* Drake & Poor (Hemiptera: Tingidae), together with the green lacewings and the fungus *Sporothrix insectorum* (Hoog e Evans). Studies about insect-pest distribution and their natural enemies in rubber tree are scarce. The objective of this research was to verify the sazonal horizontal distribution and population fluctuation of the parasitoid

¹ Biólogo, Dr. em Agronomia, Entomologia Agrícola, Professor das Faculdades Integradas FACVEST, Av. Marechal Floriano, 947, Centro, 88501-103, Lages, SC. E-mail: santos_rss@hotmail.com.

² Professor do Departamento de Fitossanidade, FCAV/UNESP, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane s/n, 14884-900, Jaboticabal, SP. E-mail: serfre@fcav.unesp.br.

³ Professor do Departamento de Biologia, Universidade do Estado do Mato Grosso (UNEMAT), BR 158, Km 148, CP. 08, 78690-000, Nova Xavantina, MT. E-mail: joaquim.manoel@gmail.com.

E. tingitiphagus in commercial blocks of rubber tree of the clones RRIM 600, PR 255, PB 217, PB 235 and GT 1, from October of 2005 to February of 2006, period of occurrence of *L. heveae* in the studied area. The samplings were performed in the North, South, East and West quadrants of five blocks. Ripe leaves of the inferior third of the canopy of five marked trees, from the edge towards the interior of the blocks, were collected. The leaves were taken to the laboratory, washed in sodium hypochlorite solution (1.5%), rinsed and dried under absorbent paper. The petioles of each leaflet were inserted in plastic tubes containing water, sealed, conditioned in identified plastic bags (12 x 30 cm), filled with an air compressor and closed in electric stamp. The material was suspended in clothes lines in an acclimatized room at 25 ± 1 °C and 12 hours of photoperiod. After five days, the bags and leaflets were observed under stereoscopic microscope, to verify the parasitoids emergence. The data were normalized and submitted to the variance analysis (ANOVA) and their averages were compared by the Tukey's test (5%). An equal distribution of the parasitoid was verified, varying on average for the five clones from 2.59 (South) to 2.82 (West). There was a tendency of the parasitoid to concentrate inside the rubber tree blocks. The clones that presented the largest and smallest parasitoids number were PR 255 and PB 235, respectively. In the studied areas, the population peaks of the parasitoid occurred in November for all the clones, except for PR 255, which had its peak in December.

KEY WORDS: Chalcidoidea, *Hevea brasiliensis*, Hemiptera, heveiculture, parasitoid.

INTRODUÇÃO

O percevejo-de-renda *Leptopharsa heveae* Drake e Poor, 1935 (Hemiptera: Tingidae) tem sido relatado como uma importante praga da seringueira, sugando a seiva das folhas, diminuindo sua capacidade fotossintética e reduzindo a produção de látex em até 30% (ABREU, 1996).

Dentre os inimigos naturais relatados para *L. heveae*, destacam-se os crisopídeos (SCOMPARIN, 1997), o fungo entomopatogênico *Sporothrix insectorum* Hoog & Evans (TANZINI, 2002) e o

parasitóide de ovos *Erythmelus tingitiphagus* (Soares, 1941) (COSTA et al., 2003).

Estudos sobre a distribuição vertical ou sazonal de insetos na planta hospedeira têm contribuído para programas de manejo integrado de pragas, pelo fato de identificarem as partes da planta ou épocas preferidas pelos insetos (CROFT e HOYT, 1983; TRUMBLE et al., 1987). Estas pesquisas permitem ainda o desenvolvimento de técnicas de amostragem mais efetivas, reduzindo o tempo e o custo do monitoramento e proporcionando a previsão de ocorrência e a seleção de métodos de controle para aplicação no manejo integrado de pragas (GRANADINO e CAVE, 1997; SHUSTER, 1998; GILES et al., 2000; BARBOSA e PERECIN, 1982). Além disso, os estudos permitem definir com maior precisão os pontos de liberação de inimigos naturais na planta, aumentando a eficiência do controle biológico (SPANGLER e CALVIN, 2001). Frequentemente, a abordagem restringe-se à interação cultura-praga e em outros raros casos inclui os inimigos naturais (ALTIERI et al., 2003).

Apesar da importância dos estudos mencionados, poucos trabalhos referem-se à distribuição de *L. heveae* e seus inimigos naturais em seringueira. Assim, o presente trabalho teve por objetivo verificar a distribuição espacial horizontal e a flutuação populacional de *E. tingitiphagus* em talhões comerciais de cinco clones de seringueira, com uso de controle fitossanitário.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização dos talhões de seringueira

- **Talhão 410 E** - Clone de seringueira RRIM 600 com 18 anos de idade e altura média das árvores de 16 m. O talhão ocupa uma área de aproximadamente 10,44 ha e está delimitado nos quadrantes Norte, Sul, Leste e Oeste por estradas de terra.

- **Talhão 310 C** - Clone de seringueira PB 217 com 11 anos de idade e altura média das árvores de 12 m. O talhão ocupa uma área de aproximadamente 9,68 ha e os quadrantes Norte e Leste estão voltados para estradas de terra e os quadrantes Sul e Oeste para carregadores.

- **Talhão 209 Sul D** - Clone de seringueira GT 1 com 14 anos de idade e altura média das árvores de 13 m.

O talhão ocupa uma área de aproximadamente 11,02 ha e os quadrantes Norte, Sul e Leste estão voltados para estradas de terra e o lado Oeste para um carreador.

- **Talhão 610 A** - Clone de seringueira PR 255 com 14 anos de idade e altura média das árvores de 15 m. O talhão ocupa uma área de aproximadamente 9,97 ha e os quadrantes Norte, Sul e Oeste estão voltados para estradas de terra e o lado Leste para um carreador.

- **Talhão 611 A** - Clone de seringueira PB 235 com 13 anos de idade, altura média das árvores de 15 m. O talhão ocupa uma área de aproximadamente 9,98 ha e os quadrantes Norte, Sul e Oeste estão voltados para estradas de terra e o lado Leste para um carreador.

Todas as árvores dos talhões estudados são cultivadas em regime tradicional de monocultivo, com espaçamento de 2,5 x 8 m e receberam aplicações periódicas de produtos fitossanitários com inclusão do fungo entomopatogênico *S. insectorum* na calda.

Procedimento amostral e análise dos dados obtidos

Para determinar a distribuição horizontal e a flutuação populacional de *E. tingitiphagus*, foram realizadas 17 coletas na época em que todos os clones apresentavam folhas maduras, compreendendo o período de outubro de 2005 a fevereiro de 2006 (período de ocorrência de *L. heveae* em campo), na fazenda da empresa "Plantações E. Michelin Ltda. - P.E.M.", localizada no município de Itiquira, MT (17°22'23"S, 54°44'23"W). Semanalmente, eram coletadas 200 folhas de seringueira (40 folhas/clone), nos clones RRIM 600, GT1, PB 217, PB 235 e PR 255.

As amostragens foram realizadas nos quadrantes Norte, Sul, Leste e Oeste dos cinco talhões (Figura 1). Foram coletadas ao acaso, folhas que apresentavam sintomas de ataque de *L. heveae*, em cinco árvores (duas folhas por árvore), da bordadura em direção ao interior dos talhões, totalizando 10 folhas por quadrante do talhão.

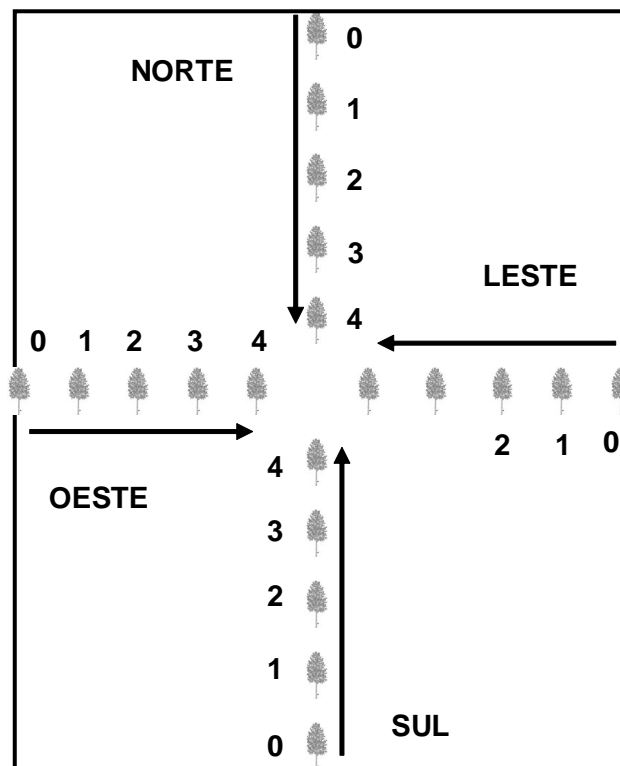


Figura 1 - Representação esquemática dos pontos de amostragem nos quadrantes Norte, Sul, Leste e Oeste da bordadura ao interior do talhão.

As árvores foram marcadas com uma fita de sinalização e escolhidas em função da facilidade de coleta das folhas no terço inferior da copa, não sendo padronizada a distância entre as mesmas, porém respeitando um distanciamento mínimo de 20 m entre as árvores. Segundo Cividanes et al. (2004) ninfas e adultos de *L. heveae* se distribuem uniformemente nos diferentes estratos da planta, não comprometendo a amostragem vertical.

As folhas foram acondicionadas em sacos de papel identificados e levadas ao laboratório para posterior avaliação. No laboratório, dois folíolos por árvore foram lavados, com suaves pinceladas, em solução de hipoclorito de sódio (1,5%) durante dois minutos para remoção de sujidades. Após, foram enxaguados em água destilada por mais dois minutos e mantidos em papel absorvente até a secagem, utilizando uma metodologia adaptada do trabalho de Costa et al. (2003). A quantidade de ovos de *L. heveae* por folíolo não foi contabilizada nesta pesquisa.

Os pecíolos de cada folíolo foram inseridos em tubos plásticos (bicos de pipeta) contendo água destilada, tendo sua abertura lacrada com Parafilm M® para evitar o escoamento da mesma. Esse material (tubos + folíolos) foi acondicionado em sacos plásticos (12 x 30 cm) identificados, inflados com um compressor de ar e fechados com auxílio de uma seladora elétrica. Os sacos foram pendurados em varais em uma sala climatizada a 25 ± 1 °C e fotofase de 12 horas.

Os tratamentos constituíram-se de um fatorial 5x4x5 (Clones RRIM 600, GT1, PB 217, PB 235 e PR 255 X quadrantes Norte, Sul, Leste e Oeste X distâncias da bordadura ao centro dos talhões) com blocos casualizados e cinco repetições para cada lado (cada seringueira consistindo de um bloco). Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e suas médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (ZAR, 1984). O número total de espécimes foi transformado em $\ln_{(x)}$ (logaritmo neperiano de x) para normalização dos dados. Após a confirmação da distribuição normal através de análise gráfica destes dados, foi realizado o teste de Levene (ZAR, 1984) para verificar a homogeneidade das variâncias.

A presença dos parasitóides foi avaliada cinco dias após a coleta das folhas, observando os sacos e

folíolos sob microscópio estereoscópico e verificando a presença dos parasitóides emergidos. Os parasitóides encontrados foram retirados e preservados em frascos contendo etanol (80%), sendo posteriormente, enviados para identificação ao taxonomista Dr. Valmir Antonio Costa (Instituto Biológico/APTA, Campinas, SP).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A existência de parasitóides de ovos em populações de *L. heveae* foi constatada nos cinco clones estudados, sendo *E. tingitiphagus*, a principal espécie capturada. As demais espécies ocorreram em baixa frequência e abundância, sendo desconsideradas. A maior ocorrência de *E. tingitiphagus* em ovos de *L. heveae*, deve-se ao fato da maior especificidade desta espécie em parasitar ovos de tingídeos em relação às demais espécies encontradas.

Conforme observado na Tabela 1, não foram observadas diferenças no número de *E. tingitiphagus* em relação aos quadrantes observando-se, entretanto, diferenças significativas em relação aos clones e distâncias desde a bordadura ao interior do talhão. Possivelmente estas diferenças na distribuição de *E. tingitiphagus* nos talhões estudados seja reflexo das distribuições de *L. heveae* e, conseqüentemente da diferença de concentração de hospedeiros entre os clones estudados, já que o ataque de *L. heveae* ocorre inicialmente em "reboleira" nos talhões de seringueira (FONSECA, F. S., 2007, Plantações E. Michelin Ltda., comunicação pessoal). Observou-se ainda uma interação significativa entre as variáveis: clone x quadrantes e clones x distâncias da bordadura ao interior dos talhões (Tabela 1).

Foi contabilizado um total de 1.868 indivíduos de *E. tingitiphagus* nos cinco clones estudados (Tabela 2). Características físicas e/ou químicas entre os clones podem influenciar a preferência por alimentação e/ou oviposição de *L. heveae*, refletindo assim, no número de parasitóides encontrados entre eles por uma relação de dependência entre parasitóide/hospedeiro. Provavelmente, estas características químicas e/ou físicas entre os clones estudados, confirmam uma maior ou menor preferência por oviposição em fêmeas de *L. heveae*, conferindo uma

maior disponibilidade de hospedeiros para o parasitóide, nos clones que sofreram uma maior taxa de oviposição. Outra hipótese para a ocorrência diferenciada do número de parasitóides seria a presença de nectários extraflorais existentes na junção dos três folíolos em uma folha de seringueira (GONÇALVES, 2002), presentes nos clones PR 255 e RRIM 600, e ausente nos demais, proporcionando, deste modo, um suprimento alimentar extra para adultos do parasitóide nestes clones.

O número médio de *E. tingitiphagus*, por quadrante do talhão, foi menor no clone PB 235 (2,18), sendo o maior número médio de parasitóides observado no clone PR 255 (3,33) como visualizado na Tabela 2. Os diferentes produtos fitossanitários aplicados nos talhões podem ter influenciado nestes resultados observados. Outra hipótese seria uma menor taxa de oviposição de *L. heveae* no clone PB 235 em relação aos demais, proporcionando um número reduzido de hospedeiros disponíveis para *E. tingitiphagus*. Segundo Santos et al. (2007), os clones RRIM 600 e PR 255 são mais ovipositados por *L. heveae* em relação ao GT1, PB 217 e PB 235, proporcionando uma maior disponibilidade de hospedeiros, principalmente para *E. tingitiphagus*.

Foi observado maior média de *E. tingitiphagus* no quadrante Oeste dos talhões (2,82), seguido pelos quadrantes Norte (2,77), Leste (2,71)

e Sul (2,59), independentemente dos clones estudados (Tabela 2). No entanto, não houve diferença significativa na média da distribuição do parasitóide em relação à média nos quadrantes dos talhões de seringueira estudados, seguindo uma distribuição equitativa do mesmo em todos os quadrantes, sem uma discrepância acentuada nas médias observadas (Tabela 2). Neste sentido, o parasitóide se encontra distribuído de maneira similar em todos os quadrantes, independente do clone analisado. Esta distribuição de *E. tingitiphagus* em campo é favorável, já que este inimigo natural pode atuar de maneira uniforme no controle de *L. heveae* em todos os quadrantes dos talhões de seringueira.

Estradas de terra ou carreadores nos limites dos talhões podem interferir na maior ou menor ocorrência da praga nos mesmos, pelo efeito de borda (ALTIERI, 2003). Talhões delimitados por estradas de terra estão sujeitos à interferência do trânsito de pessoas e máquinas agrícolas, além de uma maior incidência de poeira, depositada na superfície das folhas circunvizinhas. Estes fatores podem levar ao deslocamento de *L. heveae* para o interior do talhão e, conseqüentemente, de *E. tingitiphagus*, conforme observado na Tabela 3. Partindo da bordadura (distância 0), o número médio de parasitóides foi menor, havendo um incremento na medida em que se dirige para o centro do talhão. Na média, a ocorrência de *E. tingitiphagus* é menor na bordadura dos

Tabela 1 - Análise de variância do efeito do número de *Erythmelus tingitiphagus* coletados nos quadrantes Norte, Sul, Leste e Oeste, da bordadura ao interior dos talhões dos clones de seringueira RRIM 600, PB 217, GT 1, PB 235 e PR 255, no período de outubro de 2005 a fevereiro de 2006 em Itiquira, MT.

Variáveis	GL	SQ	QM	F
Quadrantes	3	0,70	0,23	0,97 ns
Clones	4	13,52	3,38	13,93 **
Distâncias	4	2,17	0,54	2,84 **
Clones X Quadrantes	12	5,91	0,49	2,03 **
Clones X Distâncias	16	5,77	0,36	1,89 **
Resíduos	60	11,47	0,19	
Total	99	39,54		
CV (%)	16,1			

ns : não significativo

** : significativo ao nível de 5% de probabilidade

Tabela 2 - Médias do número de *Erythmelus tingitiphagus* coletados em folíolos de seringueira por quadrante do talhão e por clone, no período de outubro de 2005 a fevereiro de 2006 em Itiquira, MT.

CLONE	QUADRANTES DO TALHÃO				Média dos Clones
	NORTE	SUL	LESTE	OESTE	
PR 255	3,44 ^{ABa}	2,72 ^{Ba}	3,65 ^{Ab}	3,52 ^{Aa}	3,33 ^a
GT 1	2,90 ^{ABab}	2,41 ^{Ba}	2,46 ^{ABb}	3,18 ^{Aab}	2,74 ^b
RRIM 600	2,82 ^{Aab}	2,73 ^{Aa}	2,40 ^{Ab}	2,94 ^{Aab}	2,72 ^b
PB 217	2,65 ^{Abc}	2,77 ^{Aa}	2,56 ^{Ab}	2,52 ^{Abc}	2,63 ^b
PB 235	2,02 ^{Ac}	2,32 ^{Aa}	2,47 ^{Ab}	1,91 ^{Ac}	2,18 ^c
Média dos Quadrantes	2,77 ^A	2,59 ^A	2,71 ^A	2,82 ^A	

As médias dos clones e dos quadrantes do talhão na mesma linha e com a mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P>0,05\%$).

As médias dos clones x coordenadas nas colunas e com a mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P>0,05\%$).

Tabela 3 - Média do número de *Erythmelus tingitiphagus* coletados no sentido bordadura ao centro do talhão, nos clones de seringueira PR 255, GT 1, RRIM 600, PB 217 e PB 235, no período de outubro de 2005 a fevereiro de 2006, em Itiquira, MT.

CLONE	DISTÂNCIAS					Média dos Clones
	0	1	2	3	4	
PR 255	2,85 ^{Aa}	3,14 ^{Aa}	3,47 ^{Aa}	3,72 ^{Aa}	3,49 ^{Aa}	3,33 ^a
GT 1	2,60 ^{Aa}	2,97 ^{Aa}	3,03 ^{Aab}	2,40 ^{Ab}	2,70 ^{Aab}	2,74 ^b
RRIM 600	2,80 ^{Aa}	2,91 ^{Aab}	2,26 ^{Abc}	2,90 ^{Aab}	2,74 ^{Aab}	2,72 ^b
PB 217	2,03 ^{Aa}	2,34 ^{ABab}	3,14 ^{Ba}	2,67 ^{ABb}	2,97 ^{Bab}	2,63 ^b
PB 235	1,99 ^{Aa}	2,04 ^{Aa}	2,12 ^{Ac}	2,26 ^{Ab}	2,48 ^{Ab}	2,18 ^c
Média das Distâncias	2,45 ^B	2,68 ^{AB}	2,80 ^{AB}	2,79 ^{AB}	2,88 ^A	

As médias dos clones e das distâncias com a mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, ($p>0,05\%$).

As médias dos clones x coordenadas nas linhas e colunas e com a mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P>0,05\%$).

talhões dos clones de seringueira, enquanto que a distribuição por quadrante se manifesta de maneira equitativa, como visualizado na Tabela 3. Além destes fatores, condições microclimáticas locais das copas das árvores podem favorecer a maior ou menor ocorrência dos parasitóides nestes locais, conservando condições de umidade e temperatura ideais para os inimigos naturais (ROOT, 1973; LETORNEAU e ALTIERI, 1983).

Houve variação no número de parasitóides emergidos ao longo do período de monitoramento, sendo os maiores índices observados nos meses de

outubro e novembro, época de maior infestação do percevejo-de-renda, exceto para o clone PR 255 (Figura 2). Este número diminuiu consideravelmente a partir de dezembro, coincidindo com o início do período chuvoso na região (Figura 2), sendo que no PR 255 a queda é verificada em janeiro. A queda no número de parasitóides reflete uma diminuição da população do percevejo-de-renda no campo, o que reduz a quantidade de ovos disponíveis para o parasitismo. A aplicação de produtos fitossanitários e do fungo entomopatogênico *S. insectorum* também podem ter influenciado na ocorrência sazonal dos

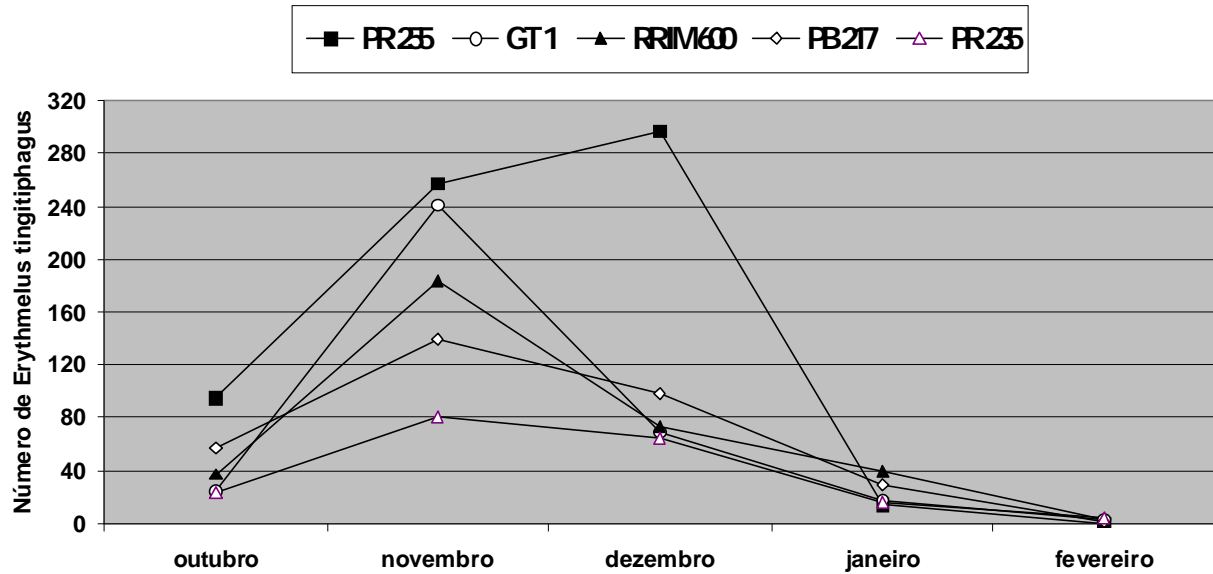


Figura 2 - Número mensal de *Erythmelus tingitiphagus*, coletados em folíolos de seringueira com sintomas de ataque de *Leptopharsa heveae* em cinco clones, no período de outubro de 2005 a fevereiro de 2006 em Itiquira, MT.

parasitoides nas áreas estudadas, agindo diretamente nas populações de *E. tingitiphagus* e de *L. heveae*.

De maneira geral, no cômputo médio do número de *E. tingitiphagus*, houve uma tendência de aumento do número do parasitóide da bordadura em direção ao centro do talhão (Tabela 3). Informações sobre a distribuição deste inimigo natural em campo são essenciais para definir futuras estratégias de liberação inoculativa ou inundativa de *E. tingitiphagus*, visando o controle biológico de *L. heveae*. A preferência por determinado local da árvore pelos insetos pode ser influenciada por fatores relacionados às características das folhas (GANZHORN, 1995), à arquitetura da planta (PRICE et al., 1995) e a existência de diferentes microclimas na copa, em virtude dos efeitos do vento, da temperatura e da incidência da radiação solar sobre a árvore (BERNAYS e CHAPMAN, 1994; ALONSO, 1997). Possivelmente, pela bordadura sofrer maior influência dos fatores citados, o percevejo-de-renda se desloque em direção ao interior do talhão. Neste sentido, a maior ocorrência de *E. tingitiphagus* no interior dos talhões (Tabela 3), seja principalmente, devida a uma maior disponibilidade de hospedeiros no interior destes.

CONCLUSÕES

A ocorrência de *E. tingitiphagus* variou em função dos clones, dos quadrantes e da distância da bordadura ao interior dos talhões.

Os maiores índices de parasitoides emergiram no mês de novembro, exceto para o clone PR 255, em que o maior índice ocorreu em dezembro.

AGRADECIMENTOS

À empresa "Plantações E. Michelin Ltda. - P.E.M." pelo financiamento à pesquisa. Ao supervisor do projeto Fernando da Silva Fonseca e aos funcionários Braz da Silva e Silmar Dias Ferreira pela ajuda na condução do estudo. Ao Dr. Valmir Antonio Costa (Instituto Biológico/APTA, Campinas, SP) pela identificação do parasitóide.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, J. M. **Aspectos bioecológicos e controle das principais pragas da seringueira no Brasil**. Ilhéus: CEPLAC/CEPEC, 1996. 21p.
- ALTIERI, M. A.; SILVA, E. A.; NICHOLLS, C. I. Influência da vegetação de entorno sobre as populações de insetos em áreas cultivadas. In:

- _____. (Eds.). **O papel da biodiversidade no manejo de pragas**. Ribeirão Preto: Holos, 2003. 226p.
- ALONSO, C. Choosing a place to grow. Importance of within-plant abiotic microenvironment for *Yponomeuta mahalebella*. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, Dordrecht, v. 83, p. 171-180, 1997.
- BARBOSA, J. C.; PERECIN, D. Modelos probabilísticos para a distribuição de lagartas de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) na cultura de milho. **Científica**, São Paulo, v. 10, p. 181-191, 1982.
- BERNAYS, E. A.; CHAPMAN, R. F. Behavior: the importance of ecology and physiology. In: BERNAYS, E. A.; CHAPMAN, R. F. (Eds.) **Host-plant selection by phytophagous insects**. New York: Chapman & Hall, 1994. p. 166-205.
- CIVIDANES, F. J.; FONSECA F. S.; SANTOS, T. M. Distribuição de *Leptopharsa heveae* em seringal do Estado de São Paulo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 39, p. 1053-1056, 2004.
- COSTA, V. A.; PEREIRA, C. de F.; BATISTA FILHO, A. Observações preliminares sobre o parasitismo de ovos de *Leptopharsa heveae* (Hemiptera: Tingidae) em seringueira em Pindorama, SP. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 70, p. 205-206, 2003.
- CROFT, B. A.; HOYT, S. C. **Integrated management of insect pest of pome and stone fruits**. New York: Wiley Interscience, 1983, 454p.
- GANZHORN, J. U. Low-level forest disturbance effects on primary production, leaf chemistry, and Lemur populations. **Ecology**, Tempe, v. 76, p. 2084-2096, 1995.
- GILES, K. L.; ROYER, T. A.; ELLIOT, N. C. et al. Development and validation of a binomial sequential sampling plan for the greengug (Homoptera: Aphididae) infesting winter wheat in the southern plains. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v. 93, p. 1522-1530, 2000.
- GONÇALVES, P. de S. **Sub-produtos complementares da renda de um seringal**. 2002. Disponível em: <<http://www.apabor.org.br>> Acesso em: 28 set. 2008.
- GRANADINO, C. A.; CAVE, R. D. Within-tree distribution of seven insect pests of soursop (*Ammonia muricata*) in Honduras. **Ceiba**, Honduras, v. 38, p. 161-166, 1997.
- LETOURNEAU, D. K.; ALTIERI, M. A. Abundance patterns of the predator *Orius tristicolor* (Hemiptera: Anthocoridae) and its prey, *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae): habitat attraction in polycultures versus monocultures. **Environmental Entomology**, College Park, v. 122, p. 1464-1469, 1983.
- PRICE, P. W.; ANDRADE, I.; PIRES, C. et al. Gradient analysis using plant modular structure: pattern in plant architecture and insect herbivore utilization. **Environmental Entomology**, College Park, v. 24, p. 497-505, 1995.
- ROOT, R. B. Organization of plant-arthropod association on simple and diverse habitats: the fauna of collards (*Brassica oleracea*). **Ecological Monographs**, Lawrence, v. 43, p. 95-124, 1973.
- SANTOS, R. S.; FREITAS, S. de; FONSECA, F. S. Ocorrência e flutuação populacional de *Erythemelus tingitiphagus* (Chalcidoidea: Mymaridae) sobre ovos de *Leptopharsa heveae* (Hemiptera: Tingidae) em plantios de seringueira em Itiquira, MT. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO - SICONBIOL, 10., 2007. **Resumos...** Brasília, DF: [s.n.], 2007. CD-ROM.
- SCOMPARIN, C. H. J. **Estudo dos crisopídeos (Neuroptera, Chrysopidae) em seringueira (Müell Arg.), aspectos biológicos e potencial no controle biológico de *Leptopharsa heveae* Drake & Poor (Hemiptera, Tingidae)**. 1997. 173f. Dissertação de Mestrado, UNESP, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal.
- SHUSTER, D. J. Interplant distribution of immature lifestages of *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) on tomato. **Environmental Entomology**, College Park, v. 27, p. 1-9, 1998.
- SPANGLER, S.M.; CALVIN, D. D. Vertical distribution of European corn borer (Lepidoptera: Crambidae) egg masses on sweet corn. **Environmental Entomology**, College Park, v. 30, p. 274-279, 2001.
- TANZINI, M. R. **Controle do percevejo-de-renda-da-seringueira (*Leptopharsa heveae*) com fungos entomopatogênicos**. Tese de Doutorado. 2002. 140f. USP, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba.

TRUMBLE, J. T.; EDELSON, J. V.; STORY, R. N. Conformity and incongruity of selected dispersion indexes in describing the spatial distribution of *Trichoplusia ni* (Hübner). **Researches on Population Ecology**, Kyoto, v. 29, p. 155-166, 1987.

ZAR, J. H. **Biostatistical analysis**. 2.ed. New Jersey: Prentice Hall, 1984.