

Ocorrência de ácaros em seringueira irrigada em cultivo inicial

Livia de Freitas Rocha¹, Luciana Cláudia Toscano¹, Gustavo Luís Mamoré Martins¹, Eliamara Marques da Silva¹

¹ Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade Universitária de Cassilândia, Cassilândia, Mato Grosso do Sul, Brasil. E-mail: liviafreitasrocha@gmail.com, toscano@uems.br, gustavomamore@yahoo.com.br, eliamaramarques@outlook.com

Recebido: 10/05/2018; Aceito: 11/02/2019.

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a ocorrência de ácaros em seringueira irrigada com talhões de diferentes idades em cultivo inicial. Foi estudada a fauna de ácaros fitófagos e predadores em dois talhões de seringueira com duas idades de implantação (26 e 31 meses), localizados em Cassilândia-MS. Foram realizadas coletas quinzenais, no período de novembro de 2010 a maio de 2011. Foram estabelecidos 30 pontos por talhão, onde 10 plantas foram amostradas coletando-se dois folíolos por planta, totalizando 120 folíolos por coleta. Foi registrado o número total de ácaros encontrados em ambas as faces. No total, foram coletados 477 ácaros, sendo as famílias Tetranychidae e Tenuipalpidae com o maior número de indivíduos, 150 e 148, respectivamente. A espécie de maior ocorrência foi *Tenuipalpus heveae* Baker, sendo seu pico populacional em março, após a estação chuvosa. Observou-se a preferência dos ácaros pelo talhão com plantas com idade mais avançada. A ocorrência da principal espécie de ácaro-praga da cultura da seringueira (*Calacarus heveae* Feres) foi baixa nos períodos avaliados.

Palavras-chave: *Hevea brasiliensis*, irrigação por gotejamento, Tenuipalpidae, Eriophyidae, Tetranychidae.

Occurrence of mites in rubber tree irrigated on initial cultivation

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the occurrence of mites in irrigated rubber trees with stands of different ages in initial culture. The fauna of phytophagous mites and predators were studied in two stands of rubber trees with two implantation ages (26 and 31 months) in Cassilândia-MS. Two-week collections were carried out from November 2010 to May 2011. A total of 30 points per plot were established, where 10 plants were sampled and two leaflets were collected per plant, totaling 120 leaflets per collection. The total number of mites found on both sides was recorded. In total, 477 mites were collected, the families Tetranychidae and Tenuipalpidae being the largest number of individuals, 150 and 148, respectively. The most frequent species was *Tenuipalpus heveae* Baker being its population peak in March after the rainy season. The preference of the mites for the field with plants with older age was observed. The occurrence of the main pest mite species of the rubber tree (*Calacarus heveae* Feres) was low in the evaluated periods.

Keywords: *Hevea brasiliensis*, drip irrigation, Tenuipalpidae, Eriophyidae, Tetranychidae.

1. Introdução

A seringueira [*Hevea brasiliensis* (Willd. ex. ADR. de Juss.) Muell Arg.] pode ser colonizada por diversas espécies de ácaros fitófagos e predadores. As famílias de ácaros fitófagos são representadas principalmente por Eriophyidae, Tenuipalpidae e Tetranychidae. A principal família de ácaro predador é Phytoseiidae (Moraes e Flechtmann, 2008).

Calacarus heveae Feres (Eriophyidae) tem sido registrado como o ácaro mais abundante nos seringais dos estados de São Paulo (Hernandes e Feres, 2006; Vis et al., 2006) e Mato Grosso (Daud e Feres, 2007; Ferla e Moraes, 2008). A sua época de ocorrência é de dezembro a junho, sendo favorecido por chuvas e maiores níveis de umidade do ar (Vieira et al., 2010). A espécie ocorre na face superior de folhas maduras, causando amarelecimento e queda prematura. O seu ataque pode acarretar acima de 75% de desfolhamento, um ou dois meses antes do período de senescência normal (Vieira e Gomes, 1999).

Tenuipalpus heveae Baker (Tenuipalpidae) tem sido umas das espécies de ácaro-praga mais importantes do estado de Mato Grosso (Ferla e Moraes, 2008). Essa espécie coloniza a face inferior dos folíolos, ao longo das nervuras, onde se observa grande quantidade de ácaros, ovos e exúvias, com um escurecimento do tecido vegetal em correspondência aos locais de alimentação (Martins et al., 2010).

Na família Tetranychidae, comumente relatada em levantamentos nesta cultura, as principais espécies encontradas foram *Oligonychus gossypii* Zacher e *Eutetranychus banksi* (McGregor), que têm sido registradas em grande abundância em alguns seringais, entretanto, apenas *O. gossypii* parece causar dano à cultura (Feres et al., 2002; Ferla e Moraes, 2002).

Ácaros predadores são comumente encontrados em cultivos comerciais de seringueira. O estudo e conhecimento das espécies associadas à cultura podem levar à descoberta de espécies que podem vir a ser utilizadas em programas de manejo integrado e controle biológico de pragas na heveicultura. Hernandez e Feres (2006) relatam entre as principais espécies encontradas em seringais paulistas *Zetzellia quasagistemas* Hernandez & Feres e *Euseius citrifolius* Denmark & Muma. Em outro estudo, em dois campos de seringueira vizinhos de áreas nativas no estado de Mato Grosso, as espécies mais abundantes foram *Agistemus* sp., *Scirula* sp. e *Euseius concordis* Chant (Demite e Feres, 2007).

Todas as pesquisas realizadas sobre a ocorrência de ácaros na cultura da seringueira foram conduzidas com amostragem de folhas em plantas adultas e sem irrigação (Hernandes e Feres, 2006; Demite e Feres, 2007; Martins et al., 2010; Martins et al., 2012). Desta forma, as informações sobre a ocorrência de ácaros no

sistema de produção de seringueira cultivada com irrigação são incipientes.

Considerando que em alguns locais como Mato Grosso do Sul ocorre estação seca bem definida com déficits hídricos elevados e registros muito baixos de umidade relativa, a possibilidade do uso da irrigação na cultura seria a ferramenta para garantir os níveis atuais de produtividade da cultura. O uso de irrigação por gotejamento e da fertirrigação nos cultivos iniciais de seringueira proporcionaram melhor pegamento das plantas, menor número de plantas a serem replantadas, maior homogeneidade no plantio e maiores médias de desenvolvimento do diâmetro do caule (Gonçalves et al., 2011).

Atualmente existem poucas informações disponíveis sobre a ocorrência de ácaros em seringueira irrigada em cultivo inicial. Desse modo, o objetivo deste estudo foi avaliar a ocorrência de ácaros em seringueira irrigada em cultivo inicial, com o intuito de conhecer a sazonalidade e as possíveis diferenças nos níveis de infestação de ácaros sobre os diferentes talhões.

2. Material e Métodos

O estudo foi conduzido em duas áreas de cultivo de seringueira do clone RRIM 600, em dois talhões com duas diferentes idades (26 e 31 meses) localizados nas coordenadas 19°2'55.66"S, 51°53'35.85"O, no município de Cassilândia, Mato Grosso do Sul.

O clima da região predominante é o tropical sazonal, classificado como Aw de Köppen, de inverno seco. A temperatura média anual é de 24.1 °C. A pluviosidade média anual é 1521 mm, sendo agosto o mês mais seco (com média de 24 mm) e, janeiro, o mês de maior precipitação (com média de 279 mm).

Ambas as áreas de estudo foram irrigadas utilizando o método de gotejamento, onde ocorria quinzenalmente fertirrigação, conforme a necessidade nutricional das plantas.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com duas parcelas (idade das plantas: 26 e 31 meses), 12 datas das avaliações, com 30 repetições para cada parcela.

Avaliações foram realizadas quinzenalmente no período de novembro de 2010 a maio de 2011. Foram estabelecidos 30 pontos por área, onde 10 plantas foram amostradas coletando-se dois folíolos por planta, totalizando 120 folíolos por coleta.

Para o transporte do material, os folíolos foram depositados em recipientes plásticos devidamente etiquetados, que foram colocados em caixas isotérmicas de poliestireno e levados ao laboratório, onde foram preenchidos com álcool 70%, identificados e separados por data de coleta.

No laboratório, a alíquota contendo os ácaros foi visualizada com auxílio de um microscópio estereoscópico, onde os ácaros foram montados em lâminas utilizando-se o meio “Hoyer”. A identificação e a contagem dos ácaros foram feitas por microscópio. O número de ácaros foi anotado e as lâminas contendo os exemplares e a identificação taxonômica foi realizada conforme Moraes e Flechtmann (2008). Foram elaborados gráficos de ocorrência sazonal de famílias de ácaros fitófagos e predadores.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Para a análise estatística, o número total de ácaros não apresentou aderência à homocedasticidade (homogeneidade da variância) e normalidade, sendo necessária a transformação em $(x+1)^{1/2}$.

3. Resultados e Discussão

No total, foram coletados 477 ácaros durante as avaliações realizadas. Destes, 150 indivíduos são pertencentes à família de ácaros fitófagos Tetranychidae, 148 à família Tenuipalpidae e apenas 20 à família Eriophyidae. Em relação aos predadores, 56 ácaros pertencentes à família Phytoseiidae foram identificados, e o total de 104 ácaros não identificados (outros).

De acordo com a ocorrência sazonal, maiores populações dos ácaros fitófagos pertencentes à família Eriophyidae foram registradas no final da estação chuvosa, entre os meses de abril a maio (Figura 1). O mesmo foi observado por Feres et al. (2002), Bellini et al. (2005), Hernandez e Feres (2006) e Vis et al. (2006) no estado de São Paulo. De acordo com Feres (2000),

este aumento populacional verificado no final da estação chuvosa pode estar relacionado com a ação mecânica das chuvas, que reduz consideravelmente ácaros que vivem principalmente na face adaxial das folhas.

Em relação às famílias Tetranychidae e Tenuipalpidae, verifica-se que no período de 20 de fevereiro a 02 de abril houve um aumento populacional no número de ácaros encontrados (Figura 1). Tal fato pode ser atribuído ao final da estação chuvosa e início da estação seca (Hernandes e Feres, 2006).

A maior ocorrência de ácaros predadores pertencentes à família Phytoseiidae ocorreu logo após o início de maiores populações de ácaros fitófagos, a partir de janeiro (Figura 1). Essa observação concorda com Vis et al. (2006), os quais verificaram aumento populacional de ácaros predadores da família Phytoseiidae em seringueira, conforme há o aparecimento de ácaros fitófagos na cultura. Desta maneira, sugere-se que o aumento populacional desses predadores pode estar relacionado com a maior oferta de presas nesse período.

Em relação ao pico populacional das espécies, relacionado com temperatura e precipitação, verificou-se que a ocorrência de ácaros varia de acordo com a família (Figura 2). Ácaros da família Tetranychidae ocorreram em maiores quantidades, logo após a redução de precipitação e temperatura. A família Phytoseiidae teve pico populacional no mês de março, onde houve o aumento da precipitação (Figura 2). Em trabalho realizado sob condições controladas, verificou-se que a alta umidade favorece a criação massal de ácaros predadores (Reis e Alves, 1997), o que pode explicar o aumento populacional, com o aumento da precipitação que eleva a umidade relativa do ar.

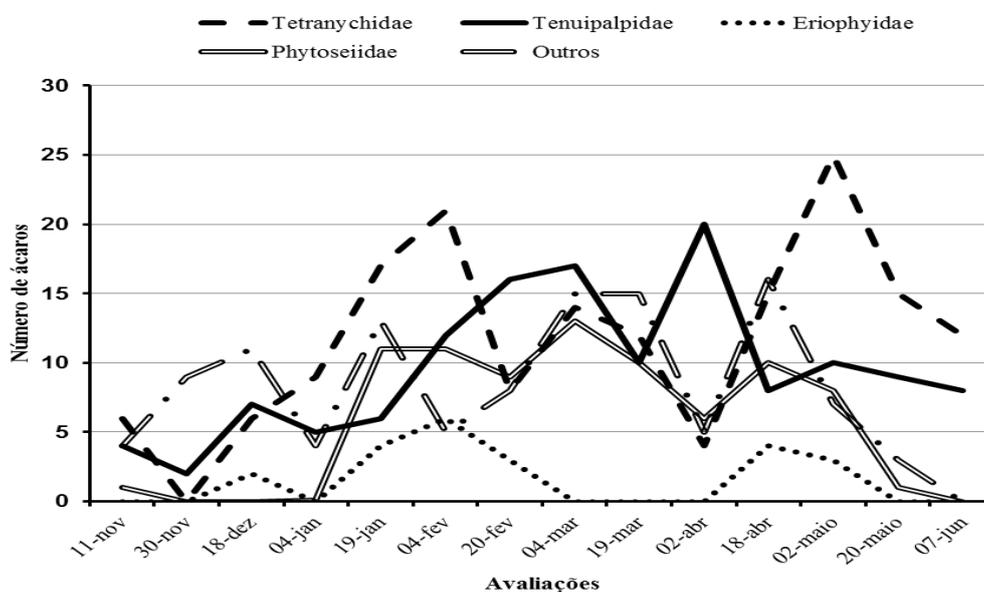


Figura 1. Ocorrência sazonal da família ácaros fitófagos e predadores durante todo período de avaliação.

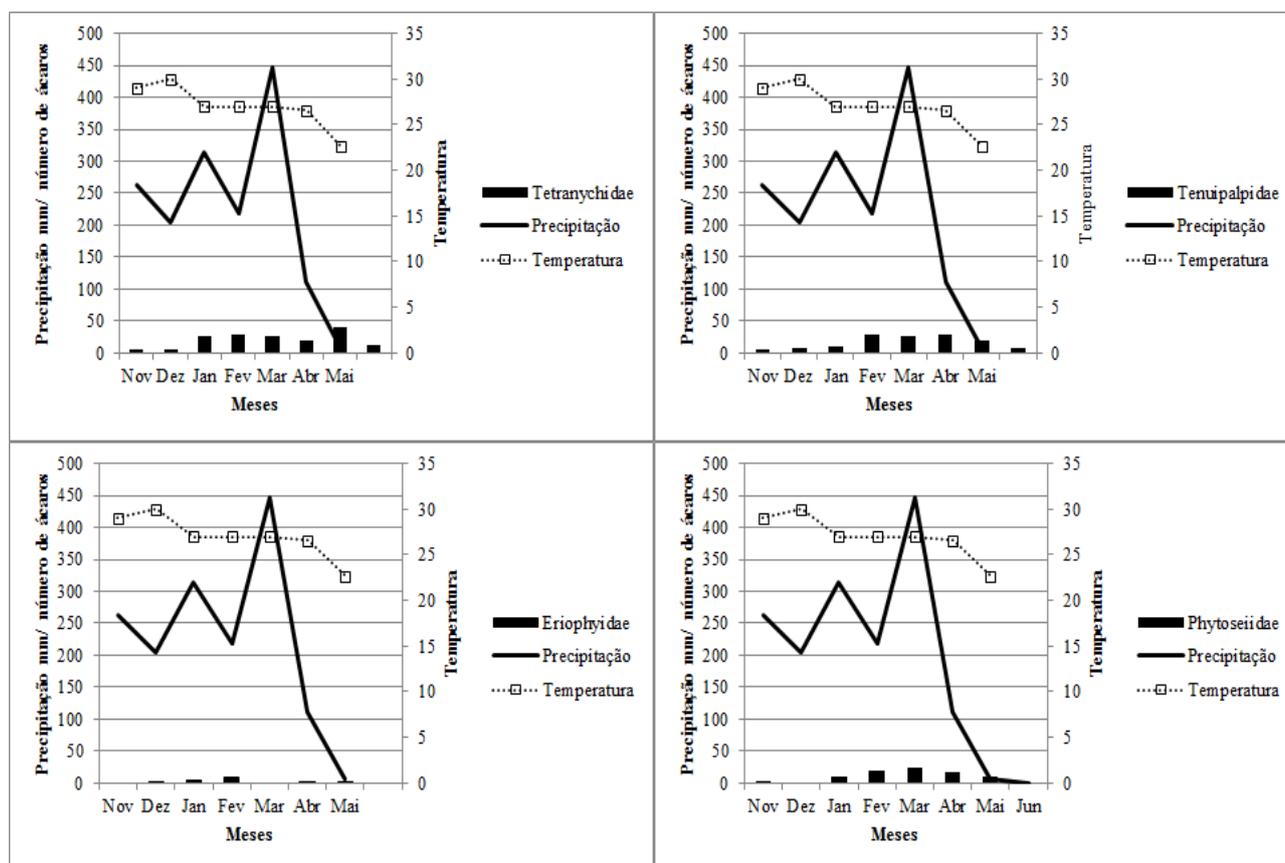


Figura 2. Precipitação (mm) e temperatura média (C°) dos meses de avaliação em relação ao número de ácaros.

O pico populacional de ácaros Tenuipalpidae (*T. heveae*) foi verificado no mês de abril, logo após a redução da precipitação e redução da temperatura, entre os meses de fevereiro e maio (Figura 2). Estes resultados são semelhantes aos observados por Martins et al. (2010), onde o pico populacional de *T. heveae* coincidiu com a diminuição das chuvas, atingindo pico populacional em abril, em Marinópolis, SP.

Maiores populações de ácaros Eriophyidae (*C. heveae*) foram verificadas nos meses de janeiro e fevereiro (Figura 2). Daud e Feres (2007) observaram que o pico populacional de *C. heveae* foi antecedido por período de chuvas mais intensas, com maior umidade

relativa do ar, entre os meses de janeiro e março, sendo o mesmo verificado no presente estudo. Esses resultados evidenciam que a ocorrência sazonal de ácaros fitófagos da seringueira é semelhante no sistema de produção de seringueira irrigada (presente trabalho) (Figura 2) e não irrigada (Daud e Feres, 2007; Martins et al., 2010).

Em relação ao número total de ácaros encontrados durante as coletas em talhões de diferentes idades, observa-se que não ocorreu diferença significativa entre as plantas com folhas mais novas e as plantas com folhas mais velhas na média do número de ácaros da família Tetranychidae, exceto na avaliação do dia 04 de janeiro de 2010 (Tabela 1).

Tabela 1. Número total (±EP) de ácaros da família Tetranychidae em dois talhões de cultivo, na Fazenda Santa Cecília, Cassilândia-MS, no período de novembro de 2010 a maio de 2011.

	2010				2011	
	11/nov	30/nov	18/dez	04/jan	19/jan	04/fev
Talhão de 26 meses	1,8±0,1a	0,00±0,0a	3,0±0,3a	0,6±0,1a	6,0 ±0,3a	3,6±0,3a
Talhão de 31 meses	3,6±0,3a	0,00±0,0a	6,0±0,4a	7,8±0,4b	6,0±0,5a	7,8±0,3a
2011						
	20/fev	04/mar	19/mar	02/abr	18/abr	02/mai
Talhão de 26 meses	1,8±0,2a	6,0±0,3a	3,0±0,2a	19,8 ±0,0a	4,8±0,3a	7,8±0,2a
Talhão de 31 meses	3,6±0,4a	7,8±0,3a	6,0±0,2a	19,8±0,1a	9,6±0,3a	12,0a±0,6a
F	3,31*					
C.V (%)	8,51					

Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si para o teste de Tukey a 5%. Dados originais; para a análise foram transformados (x+1)^{1/2}.

Segundo Daud e Feres (2007), a ocorrência de ácaros fitófagos em seringueira pode estar relacionada com o clone utilizado, época do ano e condições climáticas. Entretanto, não há nenhuma informação referente à idade de plantas. Porém, de acordo com os princípios de resistência de plantas, os insetos/ácaros atacam as plantas dependendo da fase de desenvolvimento (idade) que elas se encontram (Lara, 1991), o que poderia ser uma possível explicação para o ocorrido nas avaliações.

Houve diferença significativa no número de ácaros entre as plantas mais jovens e as plantas mais velhas para a espécie *T. heveae*, nas coletas realizadas em 20 de fevereiro e 02 de maio (Tabela 2). Verifica-se que em ambas as avaliações plantas advindas do talhão de 31 meses proporcionaram um maior número de ácaros, atingindo 15,6 indivíduos nas coletas. Infestações de *T. heveae*, principalmente em fevereiro, já foram relatadas por Feres (2000) e Pontier et al. (2000) em seringais de Barretos, SP e de Pontes e Lacerda, MT, respectivamente.

De acordo com Vieira e Gomes (2003), *T. heveae* coloniza a face inferior dos folíolos, concentrando-se ao longo das nervuras, onde se observa grande quantidade de ácaros em diferentes estágios e exúvias, com escurecimento do tecido vegetal nos locais de alimentação, causando danos como o amarelecimento e

posterior queda das folhas atacadas. Esses sintomas também foram observados no presente estudo.

O número de *T. heveae* observado no presente estudo variou de acordo com o período das avaliações. Desta maneira, observa-se uma grande diferença no número de ácaros coletados nos diferentes períodos. Segundo Martins et al. (2010), a ocorrência dessa espécie é temporal e acompanha a redução das precipitações no final da estação chuvosa.

Possivelmente a maior quantidade de ácaros observada nas plantas com 31 meses deve-se ao maior período que as mesmas ficaram no campo, e maior tempo para colonização e infestação dos ácaros. Pode-se observar que houve diferença significativa na média do número de ácaros da espécie *C. heveae* entre as plantas mais novas e mais velhas apenas para avaliação do dia 19 de janeiro de 2011 (Tabela 3).

C. heveae é o principal ácaro que causa danos à cultura da seringueira, juntamente com *T. heveae* (Vieira et al., 2010). Hernandez e Feres (2006) afirmam que tal espécie é a maior praga registrada até o momento em seringais do noroeste paulista, porém na presente pesquisa observa-se o contrário. Segundo Feres et al. (2002), Ferla e Moraes (2002) e Bellini et al. (2005), *C. heveae* atinge grandes populações nos monocultivos do noroeste paulista e Mato Grosso ao final da estação chuvosa e início da seca, março a maio.

Tabela 2. Número total (\pm EP) de ácaros da família Tenuipalpidae (espécie *Tenuipalpus heveae*) em dois talhões de cultivo, na Fazenda Santa Cecília, Cassilândia-MS, no período de novembro de 2010 a maio de 2011.

	2010			2011		
	11-nov	30-nov	18-dez	04-jan	19-jan	04-fev
Talhão de 26 meses	1,2 \pm 0,1a	1,2 \pm 0,1a	0,0 \pm 0,0a	3,0 \pm 0,3a	0,0 \pm 0,2a	6,0 \pm 0,3a
Talhão de 31 meses	3,0 \pm 0,3a	1,2 \pm 0,1a	4,8 \pm 0,4a	3,0 \pm 0,3a	7,8 \pm 0,4a	9,0 \pm 0,3a
	2011					
	20-fev	04-mar	19-mar	02-abr	18-abr	02-mai
Talhão de 26 meses	4,8 \pm 0,3a	7,8 \pm 0,4a	7,8 \pm 0,2a	7,2 \pm 0,4a	1,8 \pm 0,3a	4,8 \pm 0,3a
Talhão de 31 meses	15,6 \pm 0,6b	10,8 \pm 0,3a	13,8 \pm 0,3a	13,2 \pm 0,3a	6,0 \pm 0,6a	15,6 \pm 0,6b
F	4,79*					
C.V (%)	9,46					

Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si para o teste de Tukey a 5%. Dados originais; para a análise foram transformados $(x+1)^{1/2}$.

Tabela 3. Número total (\pm EP) de ácaros da família Eriophyidae (espécie *Calacarus heveae*) em dois talhões de cultivo, na Fazenda Santa Cecília, Cassilândia-MS, no período de novembro de 2010 a maio de 2011.

	2010			2011		
	11-nov	30-nov	18-dez	04-jan	19-jan	04-fev
Talhão de 26 meses	0,0 \pm 0,0a	0,0 \pm 0,0a	1,2 \pm 0,3a	0,0 \pm 0,0a	0,0 \pm 0,0a	1,8 \pm 0,2a
Talhão de 31 meses	0,0 \pm 0,0a	0,0 \pm 0,0a	1,2 \pm 0,2a	0,0 \pm 0,0a	3,0 \pm 0,1b*	4,2 \pm 0,18a
	2011					
	20-fev	04-mar	19-mar	02-abr	18-abr	02-mai
Talhão de 26 meses	0,0 \pm 0,0a	0,0 \pm 0,0a	0,0 \pm 0,0a	0,0 \pm 0,0a	1,2 \pm 0,18a ^a	1,2 \pm 0,1a
Talhão de 31 meses	1,8 \pm 0,1a	0,0 \pm 0,0a	0,0 \pm 0,0a	0,0 \pm 0,0a	1,2 \pm 0,18a	1,8 \pm 0,2a
F	2,28*					
C.V (%)	3,79					

Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si para o teste de Tukey a 5%. Dados originais; para a análise foram transformados $(x+1)^{1/2}$.

Segundo Vieira e Gomes (1999), esta espécie pode ocasionar desfolhamento de até 75% nas plantas, em alguns clones de *H. brasiliensis*.

Não houve diferença significativa entre as plantas mais novas e mais velhas em relação ao número de ácaros predadores da família Phytoseiidae (Tabela 4). Segundo Moraes et al. (2004), tal família ocorre principalmente sobre plantas, ainda que também encontrados no solo, não constituem ali um grupo predominante.

Hernandes e Feres (2006) afirmam que dentre as famílias de ácaros predadores em cultivos paulistas de seringueira, a Phytoseiidae é a que possui maior diversidade de espécies, podendo assim atuar de uma maneira mais ampla no controle de ácaros fitófagos, visto o amplo hábito alimentar desta família. Verifica-se

que o maior número de ácaros Phytoseiidae foi encontrado a partir da quinta coleta realizada em 19/01, apesar de não apresentarem diferença significativa entre os talhões. Verificou-se que este período coincidiu com redução de precipitação e aumento de temperatura no local. Este resultado assemelha-se com Demite e Feres (2007), onde os maiores números de ácaros predadores ocorrem logo após o período chuvoso, que coincide com o pico populacional dos ácaros fitófagos que atacam a cultura.

Feres et al. (2002) sugerem que a redução na precipitação favorece os ácaros, principalmente os que habitam a parte superior dos folíolos, pois eles sofrem menos o efeito mecânico das chuvas, que pode removê-los dos folíolos.

Tabela 4. Número total (\pm EP) de ácaros da família Phytoseiidae em dois talhões de cultivo, na Fazenda Santa Cecília, Cassilândia-MS, no período de novembro de 2010 a maio de 2011.

	2010			2011		
	11-nov	30-nov	18-dez	04-jan	19-jan	04-fev
Talhão de 26 meses	0,00 \pm 0,00a	0,00 \pm 0,00a	0,00 \pm 0,00a	0,00 \pm 0,00a	4,8 \pm 0,42a	4,8 \pm 0,48a
Talhão de 31 meses	0,00 \pm 0,00a	0,00 \pm 0,00a	0,00 \pm 0,00a	0,00 \pm 0,00a	4,8 \pm 0,36a	6,0 \pm 0,48a
	2011					
	20-fev	04-mar	19-mar	02-abr	18-abr	02-mai
Talhão de 26 meses	1,2 \pm 0,2a	6,0 \pm 0,4a	4,2 \pm 0,4a	1,8 \pm 0,4a	4,2 \pm 0,24a	1,8 \pm 0,3a
Talhão de 31 meses	1,8 \pm 0,1a	7,2 \pm 0,2a	6,0 \pm 0,3a	4,2 \pm 0,3a	6,0 \pm 0,36a	4,2 \pm 0,3a
F	3,31 ^{ns}					
C.V (%)	8,51					

Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si para o teste de Tukey a 5%. Dados originais; para a análise foram transformados $(x+1)^{1/2}$.

4. Conclusões

A espécie de maior ocorrência foi *T. heveae*, sendo seu pico populacional em março após a estação chuvosa.

A ocorrência da principal espécie de ácaro-praga da cultura da seringueira (*C. heveae*) foi baixa nos períodos avaliados.

Agradecimentos

À Profa. Dra. Marineide Rosa Vieira, da UNESP – Ilha Solteira (SP), pela identificação e confirmação das espécies estudadas, no presente estudo.

Referências Bibliográficas

Bellini, M.R., Moraes, G.J., Feres, R.J.F., 2005. Ácaros (Acari) de dois sistemas de cultivo da seringueira no noroeste do Estado de São Paulo. *Neotropical Entomology*, 34, 475-484.

Daud, R.D., Feres, S.R.J.F., 2007. Dinâmica populacional de ácaros fitófagos (Acari: Eriophyidae, Tenuipalpidae) em seis clones de seringueira no Sul do estado de Mato Grosso. *Revista Brasileira de Entomologia*, 51, 377-381.

Demite, P.R., Feres, R.J.F., 2007. Ocorrência e flutuação populacional de ácaros associados a seringueiras vizinhas de fragmentos de cerrado. *Neotropical Entomology*, 36, 117-127.

Feres, R.J.F., 2000. Levantamento e observações naturalísticas da acarofauna (Acari, Arachnida) de seringueiras cultivadas (*Hevea* spp., Euphorbiaceae) no Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 17, 157-173.

Feres, R.J.F., Rossa-Feres, D.C., Daud, R.D., Santos, R.S., 2002. Diversidade de ácaros em seringueiras (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg., Euphorbiaceae) na Região Noroeste do estado de São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 19, 137-144.

Ferla, N.J., Moraes, G.J., 2002. Ácaros (Arachnida, Acari) da seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) no Estado do Mato Grosso, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 19, 867-888.

Ferla, N.J., Moraes, G.J., 2008. Flutuação populacional e sintomas de dano por ácaros (acari) em seringueira no Estado do Mato Grosso, Brasil. *Revista Árvore*, 32, 365-376.

Gonçalves, E.C.P., Cargnelutti Filho, A., Benesi, J.F.C., Bettini, M.O., Martins, L., 2011. Efeitos da irrigação nos dois primeiros anos na cultura da Seringueira. *Pesquisa & Tecnologia*, 8.

- Hernandes, F.A., Feres, R.J.F., 2006. Diversidade e sazonalidade de ácaros (Acari) em seringal (*Hevea brasiliensis*, Muell. Arg.) na Região Noroeste do Estado de São Paulo, Brasil. *Neotropical Entomology*, 35, 523-535.
- Lara, F.M., 1991. Princípios de resistência de plantas a insetos, segunda ed. Editora Ícone, São Paulo.
- Martins, G.L.M., Vieira, M.R., Barbosa, J.C., Dini, T.A., Manzano, A.M., Alves, B.M.S., Silva, R.M., 2010. Distribuição espacial de *Tenuipalpus heveae* Baker (Acari: Tenuipalpidae) na cultura da seringueira. *Neotropical Entomology*, 39, 703-708.
- Martins, G.L.M., Vieira, M.R., Barbosa, J.C., Dini, T.A., Manzano, A.M., Alves, B.M.S., Silva, R.M., 2012. Distribuição espacial de *Calacarus heveae* Feres na cultura da seringueira em Marinópolis - São Paulo. *Revista Árvore*, 36, 211-217.
- Moraes, G.J., Flechtmann, H.W., 2008. Manual de Acarologia: Acarologia Básica e Ácaros de Plantas Cultivadas no Brasil, primeira ed. Editora Holos, Ribeirão Preto.
- Moraes, G.J., Mcmurtry, J.A., Denmark, H.A., Campos, C.B., 2004. A revised catalog of the mite family Phytoseiidae. *Zootaxa*, 434, 1-494.
- Pontier, K.J.B., Moraes, G.J., Kreiter, S., 2000. Biology of *Tenuipalpus heveae* (Acari, Tenuipalpidae) on rubber tree leaves. *Acarologia*, 41, 423-427.
- Reis, P.R., Alves, E.B., 1997. Criação do ácaro predador *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma (Acari: Phytoseiidae) em laboratório. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, 26, 565-568.
- Vieira, M.R., Gomes, E.C., 1999. Sintomas, desfolhamento e controle de *Calacarus heveae* Feres, 1992 (Acari: Eriophyidae) em seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.). *Cultura Agrônômica*, 8, 53-71.
- Vieira, M.R., Gomes, E.C., 2003. Ácaros da seringueira: sintomas e controle, in: Gonçalves, P.S., Benesi, J.F.C. (Eds.), 3º Ciclo de Palestras sobre Heveicultura Paulista, São José do Rio Preto. *Anais, Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo/Associação Paulista dos Produtores e Beneficiadores de Borracha*, p. 63-72.
- Vieira, M.R., Gomes, E.C., Silva, H.A.S., 2010. Redução na produção de látex da seringueira provocada pela infestação de ácaros. *Revista Ceres*, 57, 608-613.
- Vis, R.M.J., Moraes, G.J., Bellini, M.R., 2006. Mites (Acari) of rubber trees (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg., Euphorbiaceae) in Piracicaba, State of São Paulo, Brazil. *Neotropical Entomology*, 35, 112-120.