

# ATIVIDADE PREDATÓRIA DE *EUSEIUS CITRIFOLIUS* DENMARK & MUMA (ACARI: PHYTOSEIIDAE) SOBRE *TENUIPALPUS HEVEAE* BAKER (ACARI: TENUIPALPIDAE)

M.S.M. Cardoso, M.R. Vieira, J.C. Figueira<sup>‡</sup>, H.A.S. Silva

Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia, Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos, Av. Brasil, 56, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP, Brasil. E-mail: marineid@bio.feis.unesp.br

## RESUMO

O ácaro-plano-vermelho-da-seringueira, *Tenuipalpus heveae* Baker é uma importante praga de *Hevea brasiliensis* (Willd. ex. ADR. de Juss.) Müell. Arg. Entre os ácaros predadores, *Euseius citrifolius* Denmark & Muma tem sido frequentemente registrado nessa cultura. Este trabalho teve por objetivo determinar a atividade predatória de *E. citrifolius* sobre as fases de ovo, larva, ninfa e adulto de *T. heveae*. Os experimentos foram realizados em placas de Petri de 9 cm de diâmetro, contendo uma camada de algodão umedecido e sobre ela um disco de folha de seringueira de 2,5 cm de diâmetro, obtido de folhas naturalmente infestadas no campo. Em cada disco foram deixados vinte espécimes da fase biológica de *T. heveae* a ser testada, eliminando-se o restante com um estilete. Cada placa recebeu um exemplar do predador (larva, ninfa ou fêmea), proveniente de uma criação de laboratório. Para cada fase de *E. citrifolius* testada, foram considerados quatro tratamentos (fases de *T. heveae*) e vinte repetições em um delineamento inteiramente casualizado. As avaliações foram realizadas após 24 horas para larvas e ninfas do predador e após 24, 48 e 72 horas para as fêmeas. Larvas e ninfas de *E. citrifolius* tiveram preferência por larvas de *T. heveae*, seguida por ninfas, ovos e adultos. Em 72 horas, cada fêmea do predador consumiu 15,0 larvas, 14,5 ninfas, 7,4 adultos ou 2,2 ovos de *T. heveae*. Assim, pode-se concluir que o ácaro-plano-vermelho é uma presa aceita por *E. citrifolius*, que apresenta preferência pelas fases de larva e ninfa.

PALAVRAS-CHAVE: *Hevea brasiliensis*, praga, predador, controle biológico.

## ABSTRACT

PREDATORY ACTIVITY OF *EUSEIUS CITRIFOLIUS* DENMARK & MUMA (ACARI: PHYTOSEIIDAE) ON *TENUIPALPUS HEVEAE* BAKER (ACARI: TENUIPALPIDAE). The rubber tree red false spider mite, *Tenuipalpus heveae* Baker, is an important pest of *Hevea brasiliensis* (Willd. ex. ADR. de Juss.) Müell. Arg. The phytoseiid mite *Euseius citrifolius* Denmark & Muma has frequently been recorded on rubber tree crops. The objective of this work was to determine the predatory activity of *E. citrifolius* on the different life stages (egg, larva, nymph and adult) of *T. heveae*. The experiments were carried out in Petri dishes (9-cm diameter) containing a layer of wet cotton inside, onto which a disk of rubber tree leaf (2.5-cm diameter) was laid. The disks were taken from naturally infested leaves. Twenty specimens in the life stage that was to be tested were left on the disk and the others were eliminated; a predator life stage (larva, nymph or female) was obtained from a laboratory stock colony and put into each dish. For each tested life stage of *E. citrifolius*, 4 treatments (*T. heveae* life stages) and 20 replications were considered in a randomized block design. The observations were made after 24 hours for larvae and nymphs of the predator, and after 24, 48 and 72 hours for the females. *E. citrifolius* larvae and nymphs had a higher preference for *T. heveae* larvae followed by nymphs, eggs and adults. Within 72 hours, each predator female consumed 15.0 larvae, 14.5 nymphs, 7.4 adults or 2.2 eggs of *T. heveae*. It is concluded that *E. citrifolius* can feed on red false spider mites, the larva and nymph being the preferred stages.

KEY WORDS: *Hevea brasiliensis*, pest, predator, biological control.

## INTRODUÇÃO

O cultivo da seringueira [*Hevea brasiliensis* (Willd. ex. ADR. de Juss.) Müell. Arg.] em grandes áreas

de monocultura tem favorecido o aparecimento e desenvolvimento de várias espécies de insetos e ácaros (TANZINI, 1999). Algumas dessas espécies são consideradas pragas de importância econômica,

<sup>‡</sup>In memoriam.

com destaque para os ácaros *Calacarus heveae* Feres (Eriophyidae) e *Tenuipalpus heveae* Baker (Tenuipalpidae) (HERNANDES; FERES, 2006b).

*T. heveae* ocorre na face inferior das folhas, localizando-se preferencialmente ao longo das nervuras. Os sintomas observados nas folhas em correspondência aos locais de alimentação consistem em um escurecimento do tecido vegetal com posterior amarelecimento e queda de folhas (VIEIRA; GOMES, 2003). Levantamentos populacionais realizados nos estados de São Paulo (FERES *et al.*, 2002; HERNANDEZ; FERES, 2006a; BELLINI *et al.*, 2008) e Mato Grosso (FERLA; MORAES, 2002; DAUD; FERES, 2007; DEMITE; FERES, 2007; FERLA; MORAES, 2008) registraram a ocorrência frequente e abundante de *T. heveae*.

Na cultura da seringueira podem ser encontradas muitas espécies de ácaros predadores, com destaque para as das famílias Phytoseiidae e Stigmaeidae, muito comuns em seringueira no Sudeste e Centro-Oeste do Brasil, sendo Phytoseiidae a que apresenta o maior número de espécies (HERNANDEZ; FERES, 2006b). Muitos fitoseídeos são usados como agentes de controle biológico em vários ecossistemas agrícolas e são fatores importantes em sistemas de manejo integrado de pragas (MORAES, 2002; GERSON *et al.*, 2003).

*Euseius citrifolius* Denmark & Muma é um ácaro predador potencialmente útil no controle de ácaros fitófagos (GRAVENA, 2000), sendo comumente encontrado em citros (MOREIRA, 1993; SATO *et al.*, 1994) e seringueira (FERES *et al.*, 2002; HERNANDES; FERES, 2006b). Esse predador foi uma das espécies mais abundantes coletadas em seringais nos municípios de Cedral, Pindorama e Taquaritinga (FERES *et al.*, 2002); neste último, em área vizinha a pomar de citros onde também é espécie frequente e abundante (GRAVENA, 2000). Sua ocorrência em níveis consideráveis também foi registrada em seringais dos municípios paulistas de Olímpia (BELLINI *et al.*, 2005) e Piracicaba (VIS *et al.*, 2006), sendo considerado o fitoseídeo mais frequente em seringais do Estado de São Paulo (HERNANDES; FERES, 2006a; BELLINI *et al.*, 2008).

Embora *E. citrifolius* seja um predador tipo 4, generalista com preferência por pólen (MCMURTRY; CROFT, 1997), alguns trabalhos têm demonstrado o seu potencial como predador de ácaros fitófagos. Sua atividade predatória já foi avaliada para o ácaro-da-leprose dos citros, *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Tenuipalpidae) (GRAVENA *et al.*, 1994), registrando-se uma efetiva predação com preferência pela fase larval da presa.

Considerando-se a frequente e abundante ocorrência de *E. citrifolius* em seringueira no Estado de São Paulo, o seu registro como predador de outro tenuipalpídeo, o ácaro-da-leprose dos citros, e a importância de *T. heveae* para a cultura da seringueira, o presente trabalho teve por objetivos determinar se *T. heveae* pode servir de alimento para *E. citrifolius*

e, em caso positivo, que fase do ciclo biológico da praga é preferida pelo predador.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos no laboratório de Acarologia da UNESP, Campus de Ilha Solteira, no período de maio a agosto de 2005.

Os espécimes de *E. citrifolius* para estabelecimento de uma criação em laboratório e de *T. heveae* para servir de alimento ao predador foram obtidos de folhas de seringueira coletadas na Fazenda de Ensino e Pesquisa da UNESP, Campus de Ilha Solteira, no Município de Selvíria, MS, localizada na latitude 20°22'S, longitude 51°22'W e com altitude média de 335 m.

Para a criação de *E. citrifolius* foram utilizados potes plásticos retangulares, com aproximadamente 13 cm de largura por 23 cm de comprimento e 5 cm de profundidade. O fundo de cada pote foi revestido com uma camada de espuma de náilon com espessura de 1 cm colocando-se sobre ela uma placa plástica utilizada como piso (tipo Paviflex, com a parte rugosa para cima) de forma semelhante ao desenvolvido por KOMATSU; NAKANO (1988) para estudos com *Euseius concordis* (Chant). Os bordos da placa foram recobertos por uma camada de algodão hidrófilo e, tanto ela quanto a espuma, foram umedecidos diariamente com água destilada. Sobre a placa colocaram-se alguns fios de algodão recobertos com uma lamínula (20 x 20 mm) para servir de abrigo aos ácaros e outra lamínula com pólen de taboa (*Typha angustifolia* L.) servindo de alimento. Os recipientes foram fechados com tampas recortadas no centro com uma abertura de 4 cm x 6 cm para evitar a condensação do vapor d'água. Os ácaros foram transferidos das folhas de seringueira para o recipiente com o uso de um pincel de poucos pelos.

Como arenas de teste foram utilizadas placas de Petri de 9 cm de diâmetro contendo uma camada de algodão umedecido com água destilada. Em cada uma delas colocou-se um disco de folha de seringueira, recortado com vazador de 2,5 cm de diâmetro, obtido de folhas naturalmente infestadas no campo com *T. heveae*. Para cada fase do ciclo do ácaro-plano-vermelho a ser testada, inclusive ovos, foram mantidos vinte exemplares em cada disco, eliminando-se os ovos e ácaros excedentes com o auxílio de um estilete.

Três experimentos foram conduzidos, um para cada fase de desenvolvimento biológico de *E. citrifolius*: larva, ninfa (sem discriminação de protoninfa e deutoninfa) e fêmea adulta. Em cada experimento foram considerados quatro tratamentos (de acordo com as fases da presa: ovos, larvas, ninfas e fêmeas de *T. heveae*) e vinte repetições, seguindo um delineamento inteiramente casualizado.

Cada repetição foi constituída de uma placa de Petri com vinte exemplares da fase a ser testada do ácaro-plano-vermelho. Logo após o preparo, cada placa recebeu um espécime de *E. citrifolius* na fase a ser avaliada.

As fêmeas adultas de *E. citrifolius* utilizadas nos testes foram deixadas sem alimentação por vinte e quatro horas, antes de serem transferidas para as arenas, evitando-se assim a possibilidade de interferência do alimento utilizado anteriormente (pólen de taboa). Para larvas e ninfas, a transferência foi realizada logo após o seu surgimento.

Para a obtenção das larvas de *E. citrifolius*, fêmeas da criação estoque foram transferidas para novos recipientes de criação e deixadas para ovipositar por 24 horas, utilizando-se as larvas que eclodiram desses ovos. As ninfas do predador foram retiradas diretamente das criações de *E. citrifolius* para facilitar a instalação dos experimentos.

As placas foram mantidas em laboratório à temperatura de  $25 \pm 2^\circ \text{C}$ , umidade relativa do ar de  $65 \pm 10\%$  e intensidade de luz variando de 0 a 30 lux (penumbra). As avaliações foram feitas após 24 horas para os experimentos com larvas e ninfas do predador e após 24, 48 e 72 horas para aquele com as fêmeas adultas, contando-se o número de ácaros vivos, mortos naturalmente, mortos na água e predados. A cor do predador, branco sem alimentação e avermelhado após alimentado com *T. heveae*, foi um forte indicativo da predação.

Após a avaliação, ninfas e adultos do predador foram montados em lâmina de microscopia para confirmação da fase do ciclo. Para cada experimento, os dados de número de ovos, larvas, ninfas e adultos de *T. heveae*, predados por *E. citrifolius*, transformados em  $(x + 1)^{1/2}$ , foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Duncan a 5%.

## RESULTADOS

A fase de larva de *T. heveae* foi a mais predada pelas larvas e ninfas de *E. citrifolius*, seguida pela fase de ninfa (Tabela 1). Em um período de 24 horas, larvas do predador consumiram em média 8,7 larvas ou 4,9 ninfas, enquanto as ninfas predaram 11,7 ou 6,6 larvas e ninfas do ácaro-plano-vermelho, respectivamente. Os ovos de *T. heveae* foram pouco aceitos, sendo que, em média, apenas 2,2 e 2,1 ovos foram consumidos por larvas e ninfas do predador, respectivamente. A fase adulta também foi pouco preferida, sendo que as ninfas apresentaram um consumo médio inferior a 1,0 indivíduo. Para fêmeas adultas do predador, o número médio de larvas e ninfas consumidas nas primeiras 24 horas foi semelhante, seguido pelo de fêmeas e de ovos, estes, os menos predados, com um consumo médio de apenas 0,4 unidade (Tabela 1). A fase adulta consumiu, em média, 8,8 larvas ou 6,6 ninfas.

Fêmeas adultas de *E. citrifolius*, avaliadas durante um período de 72 horas, apresentaram maior consumo de larvas e ninfas, totalizando predação média de 15,0 larvas, 14,7 ninfas, 7,4 adultos ou 2,2 ovos (Tabela 2). O consumo de larvas e ninfas foi maior nas primeiras 24 horas diminuindo nos períodos seguintes. Ao contrário, a dieta com ovos e adultos, pouco aceita no primeiro dia, apresentou tendência de aumento com o tempo, provavelmente em função da falta de alimento alternativo.

Embora os três experimentos tenham sido iniciados com avaliação de vinte exemplares de *E. citrifolius* para cada fase do ácaro-plano-vermelho, o número de indivíduos considerados em cada uma delas foi variável em função da perda de alguns ácaros no algodão umedecido das arenas de teste.

Tabela 1 - Número médio<sup>1</sup> ( $\pm$  EPM) de ovos, larvas, ninfas e adultos de *T. heveae* predados por diferentes fases do ácaro predador *E. citrifolius*, em um período de 24 horas Ilha Solteira, SP, 2005.

Tratamentos (fases de <i>T. heveae</i> )	Experimentos (fases de <i>Euseius citrifolius</i> )					
	Exp. 1: larvas		Exp. 2: ninfas		Exp. 3: fêmeas	
	Nº de larvas	Nº de indivíduos predados	Nº de ninfas	Nº de indivíduos predados	Nº de fêmeas	Nº de indivíduos predados
Ovo	18	2,2 $\pm$ 0,44 c	12	2,1 $\pm$ 1,04 c	15	0,4 $\pm$ 0,29 c
Larva	14	8,7 $\pm$ 0,54 a	15	11,7 $\pm$ 1,27 a	20	8,8 $\pm$ 1,38 a
Ninfa	20	4,9 $\pm$ 0,61 b	12	6,6 $\pm$ 1,37 b	17	6,6 $\pm$ 1,04 a
Adulto	19	2,1 $\pm$ 0,58 c	15	0,6 $\pm$ 0,33 c	12	2,6 $\pm$ 0,63 b
F		26,8**		28,5**		17,1**
CV (%)		24,2		30,6		36,2

<sup>1</sup>Médias originais. Análise estatística realizada com os dados transformados em  $(x + 1)^{1/2}$ . Na vertical, médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

\*\*significativo a 1% de probabilidade.

Tabela 2 - Número médio ( $\pm$  EPM) de ovos, larvas, ninfas e adultos de *T. heveae* predados por fêmeas adultas de *E. citrifolius* durante 24, 48 e 72 horas. Ilha Solteira, SP, 2005.

Fases de <i>T. heveae</i>	Período de avaliação					
	24 horas		48 horas		72 horas	
	N	Número médio	N	Número médio	N	Número médio
Ovo	15	0,4 $\pm$ 0,3 c	13	1,0 $\pm$ 0,39 c	8	2,2 $\pm$ 0,62 c
Larva	20	8,8 $\pm$ 1,4 a	18	12,8 $\pm$ 1,33 a	13	15,0 $\pm$ 1,42 a
Ninfa	17	6,6 $\pm$ 1,0 a	12	12,4 $\pm$ 1,11 a	11	14,5 $\pm$ 0,97 a
Adulto	12	2,6 $\pm$ 0,6 b	8	4,2 $\pm$ 0,82 b	7	7,4 $\pm$ 1,31 b
F		17,1**		39,6**		28,0**
CV (%)		36,2		23,0		18,3

<sup>1</sup>Médias originais. Análise estatística realizada com os dados transformados em  $(x + 1)^{1/2}$ . Na vertical, as médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

\*\* significativo a 1% de probabilidade.

N = número de fêmeas de *E. citrifolius*.

## DISCUSSÃO

A aceitação de *T. heveae* como fonte alimentar indica que *E. citrifolius* pode desempenhar papel de agente de controle biológico do ácaro-plano-vermelho na cultura da seringueira. Embora seja um predador tipo 4, generalista com preferência por pólen (McMURTRY; CROFT, 1997), alguns trabalhos têm demonstrado o potencial desse fitoseídeo como predador de ácaros fitófagos (GRAVENA *et al.*, 1994; MOREIRA, 1993; FURTADO; MORAES, 1998).

Larvas e ninfas de *E. citrifolius* apresentaram preferência por larvas de *T. heveae*, enquanto as fêmeas adultas preferiram larvas e ninfas igualmente. No caso do ácaro-plano-vermelho, a preferência do predador pelas fases jovens pode ser interessante uma vez que essa praga apresenta um ciclo biológico relativamente longo, com duração de 4,9 dias para a fase de larva, 4,6 dias para a de protoninfa e 5,8 dias para a de deutoninfa (PONTIER *et al.*, 2000), facilitando o encontro da presa pelo predador.

Para *B. phoenicis*, GRAVENA *et al.* (1994) também registraram a maior predação de larvas por larvas, ninfas e adultos desse predador. MORAES; McMURTRY (1981) observaram que, entre ovos e larvas de *Tetranychus pacificus* McGregor (Tetranychidae), as fases jovens de *E. citrifolius* preferiram a fase larval da presa, aparentemente pela dificuldade de perfurar os ovos. Essa talvez possa ser uma explicação para a menor preferência pela fase de ovo, observada. A maior preferência por larvas em relação aos ovos tem sido considerada uma característica de predadores generalistas (BLACKWOOD *et al.*, 2004).

Em um período de 24 horas, ninfas de *E. citrifolius* consumiram uma maior quantidade de larvas (11,7) de *T. heveae* do que as fêmeas adultas do predador (8,8 larvas), enquanto as larvas predaram uma quantidade semelhante (8,7 larvas). Apesar disso, maior importância deve ser atribuída à predação

pelas fêmeas em função da sua maior longevidade. FURTADO; MORAES (1998) registraram para esse predador, alimentado com uma mistura de ovos e larvas de *Mononychellus tanaioja* (Bondar) (Tetranychidae), a duração de 3,1 dias para as fases de ninfa (protoninfa e deutoninfa consideradas em conjunto) e de 11,6 dias para fêmeas adultas.

A capacidade de predação observada para as fêmeas adultas, de 8,8 larvas ou 6,6 ninfas em 24 horas, foi inferior à registrada na literatura para outras espécies do mesmo gênero, alimentadas com *B. phoenicis*. Assim, fêmeas adultas de *E. alatus* predaram 17,7 larvas ou 10,3 ninfas em 24 horas, enquanto *E. concordis* na fase adulta (sem distinção de sexo) consumiu no mesmo período, 17,7 formas jovens do ácaro-da-leprose (KOMATSU; NAKANO, 1988).

Apesar dessa desvantagem em relação às outras espécies, os resultados obtidos confirmam que *E. citrifolius* pode ser um predador de *T. heveae*. Ao longo de 72 horas, fêmeas adultas consumiram, em média, 15 larvas ou 14,7 ninfas. Considerando-se que essas fêmeas podem apresentar longevidade média de 11,6 dias (FURTADO; MORAES, 1998), pode-se estimar que uma fêmea poderia consumir 58 larvas ou 57 ninfas durante a sua vida adulta.

*E. citrifolius* tem sido relatado como o fitoseídeo mais frequente nos seringais da região Noroeste do Estado de São Paulo, embora menos abundante do que as espécies da família Stigmaeidae, *Zetzellia quasagistemus* Hernandez & Feres e *Zetzellia agistzellia* Hernandez & Feres (HERNANDES; FERES, 2006a; BELLINI *et al.*, 2005; BELLINI *et al.*, 2008).

Em Piracicaba, VIS *et al.* (2006) observaram que a ocorrência de *E. citrifolius* foi maior no mês de novembro, época do florescimento da seringueira, possivelmente por estar alimentando-se de pólen. Por ser um predador generalista com preferência por pólen, é provável que, na presença dessa opção, nos meses de outubro e novembro para a seringueira,

*E. citrifolius* dê preferência a esse tipo de alimento. Entretanto, sua presença também tem sido registrada em outros meses do ano, simultaneamente à ocorrência dos ácaros fitófagos de maior importância. Em Olímpia, SP, seu pico populacional coincidiu com os picos de *C. heveae*, *T. heveae* e *P. seringueirae*, no mês de abril (BELLINI *et al.*, 2005). Em Cedral foi classificado como uma espécie constante e em dois anos, dos três que foram avaliados, apresentou maiores populações em período simultâneo ao de ocorrência do ácaro-plano-vermelho e do eriofídeo *C. heveae*, nos primeiros meses do ano (HERNANDES; FERES, 2006a). Dessa forma, na falta de seu alimento preferido é provável que os ácaros procurem outras opções, aumentando as chances de predação.

Estudos sobre a diversidade dos ácaros da seringueira têm revelado a existência de grande número de espécies predadoras (FERES, 2000; HERNANDES; FERES, 2006b). FERLA; MORAES (2002) registraram a ocorrência de doze espécies de fitoseídeos, entre eles *E. citrifolius*, duas espécies de Stigmaeidae, uma espécie de Cunaxidae e duas espécies de Tydeidae, possivelmente predadoras, nos municípios de Pontes e Lacerda e de Itiquira no Estado do Mato Grosso. Neste segundo local, DEMITE; FERES (2007) registraram mais três espécies de Phytoseiidae. Para o Estado de São Paulo, *E. citrifolius*, *Metaseiulus camelliae* (Chant & Yoshida-Shaul), *Amblyseius compositus* Denmark & Muma, *Neoseiulus idaeus* (Denmark & Muma), *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma, todos da família Phytoseiidae, *Z. quasagistemas*, *Z. agistzella*, *Zetzellia malvoinae* Matioli, Ueckermann & Oliveira da família Stigmaeidae, *Tetrabdella neotropica* Hernandez & Feres, da família Bdellidae e *Pronematus* sp. da família Tydeidae têm sido registrados em diferentes locais (FERES *et al.*, 2002; VIZ *et al.*, 2006; HERNANDES; FERES, 2006a; BELLINI *et al.*, 2008).

Embora esses predadores possam, em alguns momentos, ingerir alimentos alternativos como o pólen ou ainda presas alternativas como *Lorryia* spp. (Tydeidae), é possível que também estejam contribuindo para o controle biológico das espécies de maior importância. Os resultados alcançados sugerem a possibilidade de *E. citrifolius* poder atuar como predador de *T. heveae*.

Nesse contexto é importante que se desenvolvam estratégias que auxiliem na preservação de toda essa comunidade de ácaros benéficos presentes na cultura. Predadores como *Z. quasagistemas* e *E. citrifolius* podem ser mais abundantes em plantas próximas a fragmentos de mata (DEMITE; FERES, 2005; 2008) e assim a manutenção de vegetação natural em alguns pontos do seringal pode ser uma estratégia interessante. Da mesma forma, são necessárias pesquisas sobre eficiência e seletividade de acaricidas que possam fornecer, ao agricultor, produtos mais adequados à realização do controle químico, quando este se fizer necessário.

## CONCLUSÕES

O ácaro-plano-vermelho, *T. heveae*, pode servir de alimento para *E. citrifolius*.

*E. citrifolius* tem preferência por larvas e ninfas de *T. heveae*.

## AGRADECIMENTOS

Aos técnicos Cristiane Gabas Negrão M. Souza e José Antônio Agustini, da UNESP, Campus de Ilha Solteira, pelo apoio na condução dos experimentos. Ao Engenheiro Reinaldo Aparecido Duarte Cardoso pelo auxílio nas coletas de folhas em campo. À FAPESP pela bolsa de Mestrado concedida ao primeiro autor.

## REFERÊNCIAS

- BELLINI, M.R.; MORAES, G.J. de; FERES, R.J.F. Plantas de ocorrência espontânea como substratos alternativos para fitoseídeos (Acari, Phytoseiidae) em cultivos de seringueira *Hevea brasiliensis* Müell. Arg. (Euphorbiaceae). *Revista Brasileira de Zoologia*, v.22, p.35-42, 2005.
- BELLINI, M.R.; FERES, R.J.F.; BUOSI, R. Ácaros (Acari) de seringueira (*Hevea brasiliensis*, Euphorbiaceae) e de euforbiáceas espontâneas no interior dos cultivos. *Neotropical Entomology*, v.37, p.463-471, 2008.
- BLACKWOOD, J.S.; LUH, H.K.; CROFT, B.A. Evaluation of prey-stage preference as an indicator of life-style type in phytoseiid mites. *Experimental and Applied Acarology*, v.33, 261-280, 2004.
- DAUD, R.D.; FERES, R.J.F. Dinâmica populacional de ácaros fitófagos (Acari: Eriophyiidae, Tenuipalpidae) em seis clones de seringueira no sul do Estado de Mato Grosso. *Revista Brasileira de Entomologia*, v.51, p.377-381, 2007.
- DEMITE, P.R.; FERES, R.J.F. Influência de vegetação vizinha na distribuição de ácaros (Acari, Arachnida) em seringal (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg., Euphorbiaceae) no município de São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil. *Neotropical Entomology*, v.34, n.5, p.829-836, 2005.
- DEMITE, P.R.; FERES, R.J.F. Ocorrência e flutuação populacional de ácaros (Acari) associados a seringais (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) vizinhos de fragmentos de cerrado. *Neotropical Entomology*, v.36, n.1, p.117-127, 2007.
- DEMITE, P.R.; FERES, R.J.F. Influência de fragmentos de Cerrado na distribuição de ácaros em seringal. *Neotropical Entomology*, v.37, p.196-204, 2008.
- FERES, R.J.F. Levantamento e observações naturalísticas da acarofauna (Acari, Arachnida) de seringueiras

- cultivadas (*Hevea* spp. Euphorbiaceae) no Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v.17, p.157-173, 2000.
- FERES, R.J.F.; ROSSA-FERES, D.C.; DAUD, R.D.; SANTOS, R.S. Diversidade de ácaros (Acari, Arachnida) em seringueiras (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg., Euphorbiaceae) na região noroeste do Estado de São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v.19, p.137-144, 2002.
- FERLA, N.J.; MORAES, G.J. de Ácaros (Arachnida, Acari) da seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) no estado do Mato Grosso, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v.19, p.867-888, 2002.
- FERLA, N.J.; MORAES, G.J. de Flutuação populacional e sintomas de dano por ácaros (Acari) em seringueira no Estado do Mato Grosso, Brasil. *Revista Árvore*, v.32, n.2, p.365-376, 2008.
- FURTADO, L.P.; MORAES, G.J. de. Biology of *Euseius citrifolius*, a candidate for the biological control of *Mononychellus tanajoa* (Acari: Phytoseiidae, Tetranychidae). *Systematic and Applied Acarology*, v.3, p.43-48, 1998.
- GERSON, U.; SMILEY, R.L.; OCHOA, R. *Mites (Acari) for pest control*. Oxford: Blackwell Publishing, 2003. 539p.
- GRAVENA, S. Predação do ácaro da leprose. *Informativo Agropecuário Coopercitrus*, v.14, n.159, p.12, 2000.
- GRAVENA, S.; BENETOLI, I.; MOREIRA, P.H.R.; YAMAMOTO, P.T. *Euseius citrifolius* Denmark & Muma predation on citrus leprosis mite *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acari: Phytoseiidae: Tenuipalpidae). *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, v.23, p.209-218, 1994.
- HERNANDES, F.A.; FERES, R.J.F. Diversidade e sazonalidade de ácaros (Acari) em seringal (*Hevea brasiliensis* Müell. Arg.) no noroeste do estado de São Paulo. *Neotropical Entomology*, v.35, p.523-535, 2006a.
- HERNANDES, F.A.; FERES, R.J.F. Revisão sobre ácaros (Acari) de seringueiras (*Hevea* spp., Euphorbiaceae) no Brasil. *Biota Neotrópica*, v.6, n.1, 2006b. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v6n1/pt/abstract?article+bn00406012006>>. Acesso em: 9 abr. 2009.
- KOMATSU, S.S.; NAKANO, O. Estudos visando o manejo do ácaro da leprose em citros através do ácaro predador *Euseius concordis* (Acari: Phytoseiidae). *Laranja*, v.9, p.125-145, 1988.
- MCMURTRY, J.A.; CROFT, B.A. Life-styles of Phytoseiid mites and their roles in biological control. *Annual Review of Entomology*, v.42, p.291-321, 1997.
- MORAES, G.J. de; MCMURTRY, J.A. Biology of *Amblyseius citrifolius* (Denmark and Muma) (Acarina - Phytoseiidae). *Hilgardia*, v.49, p.1-29, 1981.
- MORAES, G.J. de Controle biológico de ácaros fitófagos com ácaros predadores. In: PARRA, J.R.P.; BOTELHO, P.S.M.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; BENTO, J.M.S. (Org.). *Controle biológico no Brasil*. Manole: Barueri, 2002. p.225-237.
- MOREIRA, P.H.R. *Ocorrência, dinâmica populacional de ácaros predadores em citros e biologia de Euseius citrifolius (Acari: Phytoseiidae)*. 1993. 125f. Dissertação (Mestrado em Agronomia-Área de Entomologia Agrícola) - Universidade Estadual Paulista, UNESP, Jaboticabal, 1993.
- PONTIER, K.J.B.; MORAES, G.J.; KREITER, S. Biology of *Tenuipalpus heveae* (Acari, Tenuipalpidae) on rubber tree leaves. *Acarologia*, v.41, n.4, p.423-427, 2000.
- REIS, P.R.; TEODORO, A.V.; PEDRO NETO, M. Predatory activity of phytoseiid mites on the developmental stages of coffee ringspot mite (Acari: Phytoseiidae: Tenuipalpidae). *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, v.29, p.547-553, 2000.
- SATO, M.E.; RAGA, A.; CERÁVOLO, L.C.; ROSSI, A.C.; POTENZA, M.R. Ácaros predadores em pomar cítrico de Presidente Prudente, Estado de São Paulo. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, v.23, p.435-441, 1994.
- TANZINI, M.R. Manejo integrado do percevejo-derrida da seringueira e ácaros na *Hevea*. In: CICLO DE PALESTRAS SOBRE A HEVEICULTURA PAULISTA, 1., 1999, Barretos, SP. *Anais*. P.S. GONÇALVES; J.F.C. BENESI, J.F.C. (Ed.) Barretos: Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo/ Associação Paulista dos Produtores e Beneficiadores de Borracha, 1999. p.31-44.
- VIEIRA, M.R.; GOMES, E.C. Ácaros em seringueira: sintomas e controle. In: CICLO DE PALESTRAS SOBRE A HEVEICULTURA PAULISTA, 3., 2002, São José do Rio Preto, SP *Anais*. P.S. GONÇALVES; J.F.C. BENESI, J.F.C. (Ed.) São José do Rio Preto: Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo/ Associação Paulista dos Produtores e Beneficiadores de Borracha, 2003. p.63-72.
- VIS, R.M.J.; MORAES, G.J. de; BELLINI, M.R. Mites (Acari) of rubber trees (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg., Euphorbiaceae) in Piracicaba, state of São Paulo, Brazil. *Neotropical Entomology*, v.35, p.112-120, 2006.

Recebido em 9/4/09

Aceito em 22/7/10