

unesp 

CÂMPUS DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO

Diversidade de ácaros em indivíduos masculinos e femininos de *Triplaris americana* L. (Polygonaceae) e eficiência de seu pólen como alimento para *Euseius citrifolius* Denmark & Muma (Acari: Phytoseiidae)

RAQUEL GUALDA KISHIMOTO

MESTRADO

PÓS GRADUAÇÃO
EM BIOLOGIA ANIMAL



2010

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA INSTITUTO DE
BIOCIÊNCIAS, LETRAS E CIÊNCIAS EXATAS SÃO JOSÉ DO RIO
PRETO, SP.**

PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL

**RAQUEL GUALDA KISHIMOTO
BIÓLOGA**

**DIVERSIDADE DE ÁCAROS EM INDIVÍDUOS MASCULINOS
E FEMININOS DE *TRIPLARIS AMERICANA* L.
(POLYGONACEAE) E EFICIÊNCIA DE SEU PÓLEN COMO
ALIMENTO PARA *EUSEIUS CITRIFOLIUS* DENMARK &
MUMA (ACARI: PHYTOSEIIDAE)**

DISSERTAÇÃO APRESENTADA AO INSTITUTO DE
BIOCIÊNCIAS, LETRAS E CIÊNCIAS EXATAS DA
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA PARA
OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE EM BIOLOGIA
ANIMAL

ORIENTADOR: PROF. DR. REINALDO JOSÉ FAZZIO FERES

**SÃO JOSÉ DO RIO PRETO - SP
2010**

Kishimoto, Raquel Gualda.

Diversidade de ácaros em indivíduos masculinos e femininos de *Triplaris americana* L. (Polygonaceae) e eficiência de seu pólen como alimento para *Euseius citrifolius* Denmark & Muma (Acari: Phytoseiidae)/
Raquel Gualda Kishimoto. - São José do Rio Preto : [s.n.], 2010.
61 f. : il. ; 30 cm.

Orientador: Reinaldo José Fazzio Feres
Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de
Biociências, Letras e Ciências Exatas

1. Acarologia. 2. Ácaro - Controle biológico. 3. Diversidade biológica. 4. Floração. 5. Pólen. 6. Planta nativa. I. Feres, Reinaldo José Fazzio. II. Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas. III. Título.

CDU - 595.42

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca do IBILCE
Campus de São José do Rio Preto - UNESP

DATA DE DEFESA: 25 DE FEVEREIRO DE 2010

BANCA EXAMINADORA

TITULARES

Prof. Dr. Reinaldo José Fazzio Feres (Orientador)
UNESP/São José do Rio Preto - SP

Prof. Dr. Antonio Carlos Lofego
UNESP/São José do Rio Preto - SP

Dr^a Denise Navia Magalhães Ferreira
EMBRAPA/Brasília - DF

SUPLENTE

Prof^a Dr^a Denise de Cerqueira Rossa-Feres
UNESP/São José do Rio Preto - SP

Prof^a Dr^a Marineide Rosa Vieira
UNESP/Ilha Solteira - SP

**Dedico este trabalho a
minha mãe, Vilma Regina.**

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Prof. Dr. Reinaldo José Fazzio Feres pela orientação, compreensão e conselhos ao longo destes anos no desenvolvimento dessa dissertação e em minha formação científica.

Ao programa de Pós-graduação em Biologia Animal, o coordenador Francisco Langeani Neto e vice-coordenadora Lilian Casatti pelo apoio e paciência e os demais professores do Programa de Pós-graduação.

Aos amigos do Laboratório de Acarologia da UNESP: Rodrigo Damasco Daud, Peterson Rodrigo Demite, José César de Souza, Fábio Akashi Hernandez, Felipe Micali Nuvoloni, Elizeu Barbosa de Castro, José Marcos Rezende, Rodrigo Luiz Costa Verona, Fernanda da Silva, Pérola Paulon pela agradável convivência, ensinamento e discussões. Em especial aos amigos que já concluíram seu trabalho: Eduardo Rodrigo Oliveira da Silva, Marcelo Del'Arco, Viviane Monteiro de Mattos, Fernanda Bim, Vimaél Russo, Paulo Eduardo Bedin Ferrari Filho e Adriano Luis Mendonça que me ajudaram no início da minha pós-graduação e pela amizade sincera e duradoura.

Dentre as diversas pessoas que auxiliaram nas coletas, gostaria de agradecer em especial Rodrigo D. Daud pelo transporte, auxílio nas coletas, nas trocas de idéias e sugestões para o meu trabalho.

Ao Dr. Antonio Carlos Lofego pelo auxílio na identificação dos tarsonemídeos, pelas sugestões e auxílio na participação de eventos e Dr. Gustavo Quevedo Romero pelas valiosas sugestões dos métodos estatísticos. Aos alunos da pós-graduação Camila Vieira e Thiago Gonçalves-Souza pelo auxílio na execução do software nos testes estatísticos.

À Prof. Dra. Neusa Taroda Ranga pela identificação da espécie de *Triplaris* e ao Prof. Dr. Jorge Luís Machado Diniz pela identificação das formigas.

Aos todos os funcionários do Departamento de Zoologia e Botânica (DZB) e da Seção de Pós-Graduação do Instituto.

Aos meus amigos e familiares que sempre me apoiaram: Fabiana Rodrigues de Santana, Tatiana Debortolli Cardozo Curto, Luciano Solai, Márcia Maria Urbanin Castanhole, Claudio Vinicius Rodrigues da Silva Ruffo e a minha querida mãe Vilma Regina Gualda Vicente, por ter sempre incentivado os meus estudos.

A todos, meus sinceros agradecimentos!

AUXÍLIO FINANCEIRO

Esse trabalho recebeu apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

SUMÁRIO

Abstract.....	1
Resumo.....	3
Introdução Geral	5
Referências	7
Capítulo I. Diversidade de ácaros (Acari) em indivíduos masculinos e femininos de <i>Triplaris americana</i> L. (Polygonaceae)	
Abstract	11
Resumo	12
Introdução.....	13
Material e Métodos	15
Resultados	18
Discussão	21
Agradecimentos	25
Referências	26
Anexos.....	32
Capítulo II. Oviposição do ácaro predador <i>Euseius citrifolius</i> Denmark & Muma (Phytoseiidae) em resposta a alimentação com pólen de diferentes espécies de plantas em dois diferentes substratos.	
Abstract	44
Resumo	45
Introdução.....	46
Material e Métodos	47
Resultados	50
Discussão	51

Agradecimentos	53
Referências	53
Anexos	58
Considerações Finais	60

ABSTRACT

The native tree *Triplaris americana* L. (Polygonaceae) is dioecious and occurs mainly along rivers and riparian areas of semi-deciduous broadleaf forest in the states of Mato Grosso, Mato Grosso do Sul and west of the state of São Paulo. During flowering, which occurs between the months of August to October, the production of pollen in male individuals may serve as a reservoir for mites mainly predators, keeping them and promoting increase of their population. In general, mites of this family are a group of efficient predators of phytophagous mites, as several studies indicate that these mites are important biological control agents and essential programs for integrated pest management. This study aims to analyze the diversity and seasonal occurrence of mites in male and female individuals of *T. americana*. Samples were collected from five male and five females trees, present in the urban area of São José do Rio Preto, São Paulo. To compare the abundance of mites between male and female subjects of *T. americana*, was applied to analysis of variance (ANOVA) with repeated measures. To verify the relationship between the abundance and species richness with rainfall, was used linear regression. The maximum theoretical diversity was also determined. In male specimens were collected from 29,968 mites belonging to 29 species, and in female, 22,767 mites of 30 species. The diversity of species of mites in samples of both sexes of *T. americana* study was less than 50% of the maximum theoretical diversity. As phytophagous species more abundant in the sexes were *Lorryia formosa* Cooreman, *Allonychus brevipenis* Feres, *Aculus* sp. and *Lorryia* sp.1. The highest abundance of predators occurred during flowering, *Euseius citrifolius* Denmark & Muma and *Metapronematus* sp.1., predatory mites, were the most common and of constant occurrence. *Euseius citrifolius* presented its highest abundance in the male trees, mainly in the flowering stage ($F(11.88) = 2.88$, $P = 0.02$), which suggests the this mite may be using pollen of

this plant species as food. The value of pollen from three plant species (*Mabea fistulifera* Mart., *T. americana* and *Typha angustifolia* L.) as food for *E. citrifolius*, as well as the influence of different substrates, was analyzed based on the rate of oviposition. These diets on different substrates were the treatments of the experiments were conducted in climatic chamber (BOD) to 25 ± 1 ° C, $60 \pm 10\%$ relative humidity and 12 hours photophase. Females of *E. citrifolius* were placed in arenas made of leaves of *T. americana* and *Citrus* sp. Were offered as food pollen *T. angustifolia*, *M. fistulifera* and *T. americana* also tetranychid mites separately. Differences in the oviposition rate of females fed with pollen from different plants. However the average rate of oviposition between the two substrates did not differ. The results obtained can be observed that the rate of oviposition of females of *E. citrifolius* was higher when it was powered by pollen of *T. angustifolia* and lowest when fed on pollen of *T. americana*.

RESUMO

A árvore nativa *Triplaris americana* L. (Polygonaceae) é dióica e ocorre preferencialmente nas margens de rios e áreas ciliares das Florestas Latifoliadas Semidecíduas nos estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e região oeste do estado de São Paulo. No período de floração, que ocorre entre os meses de agosto a outubro, os indivíduos masculinos, pela produção de pólen, podem servir como reservatório para ácaros preponderantemente predadores, mantendo-os e promovendo seu aumento populacional. Em geral, ácaros dessa família constituem um grupo eficiente de predadores de ácaros fitófagos, pois vários estudos indicam que esses ácaros são importantes agentes para controle biológico e elementos essenciais para programas de manejo integrado de pragas. O presente trabalho teve como objetivo analisar a diversidade e ocorrência sazonal de ácaros em indivíduos masculinos e femininos de *T. americana*. As coletas foram realizadas em cinco indivíduos masculinos e cinco femininos, presentes em área urbana de São José do Rio Preto, São Paulo. Para comparar a abundância de ácaros entre os indivíduos masculinos e femininos de *T. americana*, foi aplicada a análise de variância (ANOVA) de medidas repetidas. Para verificar possíveis relações entre a abundância e riqueza de espécies com a pluviosidade, foi usada regressão linear. A diversidade máxima teórica também foi determinada. Nos exemplares masculinos foram coletados 29.968 ácaros pertencentes a 29 espécies, e nos femininos, 22.767 ácaros de 30 espécies. A diversidade de espécies de ácaros em exemplares de ambos os sexos de *T. americana* estudados foi inferior a 50% da diversidade máxima teórica prevista. As espécies fitófagas mais abundantes em ambos os sexos foram *Lorryia formosa* Cooreman, *Allonychus brevipenis* Feres, *Aculus* sp. e *Lorryia* sp.1. Entre os ácaros predadores, *Euseius citrifolius* Denmark & Muma e *Metapronematus* sp.1 foram mais frequentes e de ocorrências constante. *Euseius*

citrifolius apresentou sua maior abundância nos exemplares masculinos, principalmente no período de floração ($F_{(11,88)}=2,88$; $P= 0,02$), o que leva a crer que esse ácaro pode utilizar o pólen dessa espécie vegetal como alimento. O valor relativo do pólen de três espécies de plantas (*Mabea fistulifera* Mart., *T. americana* e *Typha angustifolia* L.) como alimento para *E. citrifolius*, bem como a influencia de diferentes substratos, foi analisado baseando-se na taxa de oviposição das fêmeas desta espécie. Essas dietas sobre diferentes substratos constituíram os tratamentos dos experimentos que foram conduzidos em câmara climática, (tipo BOD) à $25 \pm 1^\circ\text{C}$, $60 \pm 10\%$ umidade relativa e 12 horas de fotofase. Foram utilizadas fêmeas de *E. citrifolius* dispostas em arenas constituídas de folhas de *T. americana* e *Citrus* sp. Foram oferecidos como alimento, separadamente, o pólen de *T. angustifolia*, *M. fistulifera* e *T. americana* e ácaros tetraniquídeos. Houve diferença na taxa média de oviposição de fêmeas alimentadas com pólen das diferentes plantas. Entretanto a taxa média de oviposição entre os dois substratos testados não diferiu. Pelos resultados obtidos pode-se observar que a taxa de oviposição de fêmeas de *E. citrifolius* foi maior quando este foi alimentado com pólen de *T. angustifolia* e menor quando alimentado com pólen de *T. americana*.

INTRODUÇÃO GERAL

Plantas nativas podem servir como hospedeiras alternativas para ácaros fitófagos, assim como reservatório de seus inimigos naturais. Estudos mostram que varias espécies de ácaros predadores, especialmente os da família Phytoseiidae, usam estruturas morfológicas vegetais como alimento, abrigo e como substrato para oviposição (Walter & O'Dowd 1992, Walter 1996; Agrawal *et al.* 2000; Roda *et al.* 2000; Roda *et al.* 2003; Romero & Benson 2005). Embora seja claro que a morfologia da superfície foliar influencia a densidade de alguns ácaros, o pólen e néctar considerados alimentos alternativos para ácaros predadores, especialmente fitoseídeos, podem influenciar nas taxas de oviposição desses ácaros. Plantas que possuem esses recursos podem atrair esses ácaros predadores, que podem também alimentar-se de ácaros fitófagos e outros inimigos naturais ali presentes. No entanto, tendo em vista a grande diversidade de plantas nativas e dos ácaros que as habitam, poucos estudos sobre acarofauna nessas plantas foram realizados. Feres & Moraes (1998) estudaram a acarofauna em plantas nativas pertencentes a fragmentos de mata nativa na região noroeste do estado de São Paulo, Zacarias & Moraes (2002) e Arruda-Filho & Moraes (2002) em euforbiáceas e arecáceas de mata Atlântica, respectivamente. Feres & Moraes (1998) registraram quinze espécies da família Phytoseiidae em plantas nativas do noroeste do estado de São Paulo. Daud & Feres (2005) e Feres *et al.* (2003) estudaram diversidade e ocorrência sazonal de ácaros associados à *Mabea fistulifera* Mart. (Euphorbiaceae) e *Tabebuia roseo-alba* (Ridl.) Sand (Bignoniaceae) planta nativa, amplamente utilizada para paisagismo.

A árvore nativa *Triplaris americana* L. (Polygonaceae) comumente conhecida como pau-de-formiga, ocorre nos estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e região oeste do estado de São Paulo (Lorenzi 2002) possui sistema sexual dióico.

Alguns estudos sobre a influência dos sexos de plantas dióicas estão relacionados com artrópodes (Boecklen & Hoffman 1993; Araújo *et. al* 2003) e ácaros eriofiídeos (Verdú *et.al* 2004) principalmente aqueles formadores de galhas.

Indivíduos masculinos de *T. americana*, cujo período de floração ocorre entre os meses de agosto a outubro, podem servir como reservatório para ácaros predadores generalistas, mantendo-os e promovendo seu aumento populacional pela produção de pólen. Segundo McMurtry & Croft (1997) espécies do gênero *Euseius* (Phytoseiidae), consideradas predadoras generalistas, tiveram sua taxa reprodutiva aumentada quando alimentadas com pólen.

Essa dissertação é apresentada em dois capítulos, sob forma de artigos, segundo as normas propostas pela Revista Brasileira de Entomologia (ISSN 0085-5626).

No capítulo I estudou-se a ocorrência, diversidade e flutuação populacional da acarofauna em indivíduos masculinos e femininos de *T. americana* em área urbana de São José do Rio Preto, São Paulo. O estudo da acarofauna associada a plantas nativas é de extrema importância, pois essas plantas podem abrigar ácaros predadores, sendo muitas dessas espécies utilizadas em manejo integrado de pragas.

No capítulo II, o objetivo foi avaliar o valor relativo do pólen de *T. americana* em comparação com o pólen de outras duas espécies de plantas (*Mabea fistulifera* Mart. e *Typha angustifolia* L.) como alimento para *E. citrifolius* e a influencia de dois diferentes substratos, compostos por folhas de *Citrus* e *Triplaris americana*, baseando-se na taxa de oviposição. Estudos já mostraram que *M. fistulifera* e *T. angustifolia* são componentes favoráveis para a manutenção de *E. citrifolius* (Daud & Feres 2004 e Furtado & Moraes 1998). Entretanto, são poucos os estudos sobre a acarofauna em

estruturas foliares distintas, o que pode levar a uma melhor compreensão das interações entre ácaros e plantas.

REFERÊNCIAS

- Agrawal, A. A.; R. Karban & R. Colfer. 2000. How leaf domatia and induced plant resistance affect herbivores, natural enemies and plant performance. **Oikos** **89**: 70-80.
- Araújo, A. P. A.; M. A. A. Carneiro & G. W. Fernandes. 2003. Efeito do sexo, do vigor e do tamanho da planta hospedeira sobre a distribuição de insetos indutores de galhas em *Baccharis pseudomyriocephala* Teodoro (Asteraceae). **Revista Brasileira de Entomologia** **47**: 483-490.
- Arruda-Filho, G. P. de & Moraes, G. J. de. 2002. Grupos de ácaros (Arthropoda, Acari) encontrados em Arecaceae da mata Atlântica do estado de São Paulo. **Biota Neotropical** **2**: 1-18.
- Boecklen, W. J. & M. T. Hoffman. 1993. Sex-biased herbivory in *Ephedra trifurca*: the importance of sex-by-environment interactions. **Oecologia** **96**: 49-55.
- Daud, R. D. & R. J. F. Feres. 2004. O valor de *Mabea fistulifera* Mart. (Euphorbiaceae), planta nativa do Brasil, como reservatório para o predador *Euseius citrifolius* Denmark & Muma (Acari: Phytoseiidae). **Revista Brasileira de Zoologia** **21**: 453-458.
- Daud, R. D. & R. J. F. Feres. 2005. Diversidade e Flutuação Populacional de ácaros (Acari) em *Mabea fistulifera* Mart. (Euphorbiaceae) de dois fragmentos de mata estacional semidecídua em São José do Rio Preto, SP. **Neotropical Entomology** **34**: 191-201.

- Feres, R. J. F. & G. J. de Moares. 1998. Phytoseiid mites (Acari: Phytoseiid) from Woody areas in the state of São Paulo, Brazil. **Systematic and Applied Acarology** **3**: 125-132.
- Feres, R. J. F.; M. R. Bellini & D. de C. Rossa-Feres. 2003. Ocorrência e diversidade de ácaros (Acari, Arachnida) associados a *Tabebuia roseo-alba* (Ridl.) Sand (Bignoniaceae), no município de São José do Rio Preto, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** **20**: 373-378.
- Furtado, I. P. & G. J. de Moares. 1998. Biology of *Euseius citrifolius*, a candidate for the biological control of *Mononychellus tanajoa* (Acari: Phytoseiidae, Tetranychidae). **Systematic and Applied Acarology** **3**: 43-48.
- Lorenzi, H. 2002. **Árvores brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa, Plantarum, 352p.
- McMurtry, J. A. & B. A. Croft. 1997. Life-styles of phytoseiid mites and their roles in biological control. **Annual Review Entomology** **42**: 291-321.
- Roda, A. L.; J. P. Nyrop; M. Dicke & English-Loeb. 2000. Trichomes and spider mite web protect predatory mite eggs from intraguild predation. **Oecologia** **125**: 428-435.
- Roda, A.; J. Nyrop & G. English-Loeb. 2003. Leaf pubescence mediates the abundance of non-prey food and the density of the predatory mite *Typhlodromus pyri*. **Experimental and Applied Acarology** **29**: 193-211.
- Romero, G. Q. & W. W. Benson. 2005. Biotic interactions of mites, plants and leaf domatia. **Current Opinion in Plant Biology** **8**: 436-440.
- Verdú, M.; P. García-Fayos & G. Gleiser. 2004. Mites attack males of the sexually polymorphic tree *Acer opalus* harmfully and more often. **Functional Ecology** **18**: 592-597.

Zacarias, M. S. & G. J. de Moraes. 2002. Phytoseiid mites (Acari) associated with rubber trees and other euphorbiaceous plants in southeastern Brazil. **Neotropical Entomology** **30** : 579-586.

Walter, D. E. 1996. Living on leaves: mites, tomenta, and leaf domatia. **Annual Review of Entomology** **41**: 101-114.

Walter, D. E. & D. J. O'Dowd. 1992. Leaves with domatia have more mites. **Ecology** **73**: 1514-1518.

CAPÍTULO I

DIVERSIDADE DE ÁCAROS (ACARI) EM INDIVÍDUOS MASCULINOS E FEMININOS DE *TRIPLARIS AMERICANA* L. (POLYGONACEAE)

ABSTRACT The objective was to study the diversity and seasonal occurrence of mites in male and female individuals of *Triplaris americana* L. (Polygonaceae) located in urban areas of São José do Rio Preto, São Paulo. Monthly samples were collected from November 2006 to October 2007. The diversity and uniformity of species were analyzed using the Shannon-Wiener and Pielou, respectively. To verify the relationship between the abundance and species richness with rainfall, was used linear regression. To compare the abundance of mites between male and female subjects of *T. americana*, was applied analysis of variance (ANOVA) with repeated measures. The maximum theoretical diversity was also determined. In male specimens were collected 29,968 mites belonging to 29 species, and in female, 22,767 mites of 30 species. The diversity of species of mites in samples of both sexes of *T. americana* study was less than 50% of the theoretical maximum diversity. The phytophagous species were the most abundant and predators had higher species richness in plants of both sexes. In male, 55% of the recorded species are predators and 21% are phytophagous, and the female, 50% are predators, 23% phytophagous. The most abundant predators recorded in plants of both sexes were *Euseius citrifolius* Denmark & Muma (Phytoseiidae) and *Metapromenatus* sp.1 (Iolinidae), classified as constants. *E. citrifolius* presented its highest abundance in the male specimens, mainly in the flowering stage ($F(11,88) = 2.88, P = 0.02$), which suggests that this mite may be using pollen of this plant species as food.

Keywords: Acarofauna, predatory mites, dioecious, flowering, pollen.

RESUMO O objetivo do trabalho foi estudar a diversidade e ocorrência sazonal de ácaros em indivíduos masculinos e femininos de *Triplaris americana* L. (Polygonaceae) localizados em áreas urbanas de São José do Rio Preto, São Paulo. Coletas mensais foram realizadas de novembro de 2006 a outubro de 2007. A diversidade e a uniformidade de espécies foram analisadas através dos índices de Shannon-Wiener e Pielou, respectivamente. Para verificar possíveis relações entre a abundância e riqueza de espécies com a pluviosidade, foi usada regressão linear. Para comparar a abundância de ácaros entre os indivíduos masculinos e femininos de *T. americana*, foi aplicada a análise de variância (ANOVA) de medidas repetidas. A diversidade máxima teórica também foi determinada. Nos exemplares masculinos foram coletados 29.968 ácaros pertencentes a 29 espécies, e nos femininos, 22.767 ácaros de 30 espécies. A diversidade de espécies de ácaros em exemplares de ambos os sexos de *T. americana* estudados foi inferior a 50% da diversidade máxima teórica prevista. As espécies fitófagas foram as mais abundantes e as predadoras apresentaram maior riqueza de espécies nas plantas de ambos os sexos. Nas masculinas, 55% das espécies registradas são predadoras e 21% são fitófagas, e nas femininas, 50% são predadoras, 23% fitófagas. Os predadores mais abundantes registrados em plantas dos dois sexos foram *Euseius citrifolius* Denmark & Muma (Phytoseiidae) e *Metapronematus* sp.1 (Iolinidae), classificadas como constantes. *Euseius citrifolius* apresentou sua maior abundância nos exemplares masculinos, principalmente no período de floração ($F_{(11,88)}=2,88$; $P= 0,02$), o que leva a crer que esse ácaro pode utilizar o pólen dessa espécie vegetal como alimento.

Palavras-chave: Acarofauna, ácaros predadores, planta dióica, floração, pólen.

INTRODUÇÃO

Muitas plantas nativas podem servir como hospedeiras alternativas para ácaros fitófagos, assim como reservatório de seus inimigos naturais. Plantas que possuem estruturas morfológicas como domáceas, nervuras salientes e tricomas apresentam micro habitats alternativos para ácaros, provendo abrigo e/ou sítios de oviposição. Néctar e pólen são fontes alternativas de alimento para muitos ácaros predadores, permitindo a manutenção e desenvolvimento dessas espécies. Estudos têm revelado interações relevantes entre estruturas morfológicas das plantas e espécies de ácaros predadores (Grostal & O'Dowd 1994; Agrawal & Karban 1997; Agrawal *et al.* 2000), dos quais muitos são importantes agentes de controle biológico de ácaros fitófagos. Dessa forma, essas estruturas agem positivamente ou negativamente sobre os inimigos naturais, fazendo com que algumas espécies tenham preferência por permanecer em habitats com determinadas estruturas do que com outras.

Entretanto, poucos trabalhos enfocam a acarofauna associada às estruturas morfológicas e aos recursos disponíveis das plantas nativas brasileiras. Daud & Feres (2004, 2005) estudaram a diversidade da acarofauna em *Mabea fistulifera* Mart. (Euphorbiaceae) e a utilização do pólen desta planta nativa do sudeste brasileiro como fonte de alimento para *Euseius citrifolius* Denmark & Muma (Phytoseiidae). Feres & Moraes (1998) registraram quinze espécies da família Phytoseiidae em plantas do noroeste do estado de São Paulo. Feres *et al.* (2003) estudaram aspectos ecológicos e ocorrência sazonal de ácaros associados a *Tabebuia roseo-alba* (Ridl.) Sand (Bignoniaceae), planta utilizada no paisagismo de áreas urbanas (Lorenzi 2002) e Buosi *et al.* (2006) estudaram a acarofauna associada a plantas nativas pertencentes a fragmentos de mata da região noroeste do estado de São Paulo. Porém a influência do

sexo de plantas dióicas sobre a composição da acarofauna e o valor relativo do seu pólen como alimento são aspectos que não tem sido explorados.

Plantas dióicas possuem sistema sexual caracterizado pela presença de indivíduos masculinos e femininos numa determinada população de plantas, ocorrendo aproximadamente em 6% das angiospermas (Renner & Ricklefs 1995). Estudos com espécies dióicas em ecossistemas tropicais mostram forte associação entre a dioicia e a polinização por grande variedade de pequenos insetos generalistas e outros animais (Bawa 1980). Boecklen & Hoffman (1993) e Araújo *et al.* (2003) realizaram estudos sobre a influencia do sexo de plantas dióicas relacionadas com artrópodes formadores de galhas. Verdú *et al.* (2004) estudaram o ataque do eriofídeo *Aceria macrorhynchus* Napela formador de galhas, em indivíduos masculinos, hermafroditas protândrico e protogênicos de *Acer opalus* Boss. (Aceraceae).

Espécies do gênero *Triplaris* (Polygonaceae) são dióicas e ocorrem principalmente nas regiões Neotropicais, frequentemente em ambientes úmidos e alagados, ao longo de rios e margens de lagos (Barroso 1978). Sete espécies desse gênero compõem a flora brasileira.

Triplaris americana L. (Polygonaceae) comumente conhecida como pau-de-formiga é nativa do Brasil e ocorre preponderantemente nas margens de rios e nas áreas ciliares das Florestas Latifoliadas Semidecíduas nos estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e na região oeste do estado de São Paulo (Lorenzi 2002). Sua altura varia de 10 a 20m e é muito utilizada na arborização urbana, sendo muito útil para a restauração de áreas degradadas. É muito comum nesta espécie a associação com formigas do gênero *Pseudomyrmex* (Davidson *et al.* 1987) que constroem seus ninhos no tronco retilíneo e oco, protegendo assim a planta do ataque de herbívoros. Feres (1992) descreveu como nova a espécie *Allonychus brevipenis* (Tetranychidae) sobre *T.*

americana (erroneamente identificada como *T. surinamensis* - R.J.F. Feres, com. pess.). Essa espécie provoca manchas amareladas no limbo foliar e produz abundante quantidade de teia na face abaxial das folhas onde deposita seus ovos, exúvias e fezes.

Tanto indivíduos masculinos como femininos de *T. americana* produzem néctar (Bawa & Opler 1975) pelos nectários florais. Além do néctar, no período de floração, que ocorre entre os meses de agosto a outubro (Lorenzi 2002), indivíduos masculinos, produzem pólen, a qual pode servir como reservatório para ácaros predadores, mantendo-os e promovendo seu aumento populacional. Segundo McMurtry & Croft (1997) é o que ocorre com espécies do gênero *Euseius*, consideradas predadoras do tipo IV, que apresentam a taxa reprodutiva aumentada quando alimentadas com pólen, e espécies do gênero *Iphiseiodes* consideradas predadoras do tipo III, podendo sobreviver com vários alimentos incluindo fungo e mel (Muma 1971). Em geral, ácaros da família Phytoseiidae constituem um grupo eficiente de predadores de ácaros fitófagos (McMurtry *et al.* 1970, McMurtry 1982), pois vários estudos mostram que esses ácaros são importantes agentes para o controle biológico e elementos essenciais para programas de manejo ecológico de pragas (McMurtry 1982).

Devido à escassez de pesquisas sobre a acarofauna associada com plantas dioicas nativas, esse trabalho visou fornecer informações básicas sobre as espécies de ácaros associadas com indivíduos masculinos e femininos de *T. americana*, analisando a influência do sexo da planta sobre a composição da comunidade acarina, sazonalidade e possíveis relações interespecíficas na comunidade de ácaros presentes.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo. O estudo foi desenvolvido no Bosque Municipal (20° 46'S, 49° 21'W), Bairro Jardim América (20° 48'S, 49° 21'W) e no campus da UNESP (20° 47'S,

49° 21'W), situados em áreas urbanas do município de São José do Rio Preto, São Paulo.

O clima da região é do tipo Tropical Quente e Úmido (Cwa-Aw de Köppen), caracterizado por uma estação quente e úmida no verão e estiagem no inverno. A estação chuvosa (outubro a março) tem início variável ano a ano (Rossa-Feres & Jim 2001) e recebe 85% da precipitação pluviométrica anual, enquanto a estação fria e seca (abril a setembro) recebe apenas 15% da precipitação pluviométrica anual, que varia de 1.100 a 1.250 mm (± 225 mm) (Barcha & Arid 1971).

Amostragem e Identificação. Foram analisados mensalmente cinco exemplares masculinos e cinco exemplares femininos de *T. americana*, sendo coletadas 10 folhas ao redor da copa de cada planta, até a altura de 15m, com o auxílio de escada e podão com cabo telescópico. Essas amostras foram obtidas no período de novembro de 2006 a outubro de 2007.

O material foi acondicionado em sacos de papel no interior de sacos plásticos, devidamente etiquetados e transportados até o Laboratório de Acarologia da UNESP de São José do Rio Preto. As amostras foram mantidas sob refrigeração a cerca de 10°C, por um período máximo de sete dias. As folhas foram analisadas sob microscópio estereoscópico, sendo todos os ácaros encontrados montados em lâminas de microscopia em meio de Hoyer (Flechtmann 1975; Jeppson *et al.* 1975). As lâminas foram mantidas em estufa de secagem a cerca de 55°C por até três dias, para a fixação da posição, distensão e clarificação dos espécimes. Após esse período, as lâminas foram retiradas e foi realizada a lutagem dos bordos das lamínulas com esmalte incolor.

A identificação e contagem dos espécimes foram feitas sob microscópio fotônico com contraste de fases.

As espécies foram classificadas segundo seu hábito alimentar como predadoras (P), constituída por espécies predadoras e predadoras generalistas; fitófagas (F), micófagas (M) e de hábito alimentar desconhecido (?). No grupo das espécies consideradas predadoras (P), estão incluídos fitoseídeos pertencentes a três dos grupos estabelecidos por McMurthry & Croft (1997): tipo II - *Galendromus annectens* (DeLeon); III - *Iphiseiodes zuluagai* (Denmark & Muma) e *Metaseiulus camelliae* (Chant & Yoshida-Shaul), e IV - *Euseius* spp.

Análises ecológicas e estatísticas. A diversidade e a uniformidade da acarofauna associada a *T. americana* foram analisadas através do índice de Shannon-Wiener (H') e de Pielou (e), respectivamente (Odum 1988). A diversidade máxima teórica (H'max) foi determinada segundo Krebs (1999). A constância foi definida como sendo as espécies classificadas como constantes ($c > 50\%$), pouco constantes ($25 < c < 50\%$) e raras ($c < 25\%$).

Para comparar a abundância de ácaros entre os indivíduos masculinos e femininos de *T. americana*, foi aplicada a análise de variância (ANOVA) em medidas repetidas. A abundância de ácaros em cada mês foi considerada como a variável resposta e o sexo como variável preditora.

Para as correlações entre a riqueza e abundância mensal dos ácaros com os parâmetros climáticos foi utilizada a regressão linear simples, com 15 dias, 1 e 2 meses de defasagens. Essa mesma análise foi aplicada para as espécies constantes e acessórias com maiores densidades.

Para as análises estatísticas, a normalidade dos dados foi testada e quando necessário os dados foram transformados pela equação logarítmica $\text{Log}(n+1)$.

O dado de pluviosidade mensal foi obtido junto a Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI) de São José do Rio Preto.

O material testemunho foi depositado na coleção de Acari (DZSJRP) – <http://www.splink.cria.org.br>, do Laboratório de Acarologia, Departamento de Zoologia e Botânica, Universidade Estadual Paulista (UNESP), São José do Rio Preto, São Paulo, sob os números de registros 7.996 a 8.130.

RESULTADOS

No total, foram coletados 52.735 espécimes de ácaros correspondendo a 36 espécies (44,5% delas nominais) de 25 gêneros e 14 famílias. Vinte e uma dessas espécies foram coletadas em plantas de ambos os sexos.

Nas plantas masculinas, foram coletados 29.968 ácaros pertencentes a 29 espécies, de 21 gêneros e 13 famílias (Tabela I) e nas femininas, 22.767 espécimes de ácaros pertencentes a 30 espécies, de 21 gêneros e 13 famílias (Tabela II).

Formigas do gênero *Azteca* foram observadas quando ramos de *T. americana* eram extraídos nas coletas mensais. Segundo Hölldobler & Wilson (1990) formigas que se abrigam em plantas mirmeecófitas são geralmente muito agressivas e possuem comportamento de recrutamento em massa muito efetivo contra herbívoros. Entretanto, esse comportamento não foi observado nos indivíduos presentes.

Diversidade e dominância de espécies. A diversidade de espécies nos indivíduos masculinos e femininos foi inferior a 50% da diversidade máxima teórica prevista, $H' = 0,66$; $H'_{max} = 1,46$ e $(e) = 0,44$ masculinos e $H' = 0,66$; $H'_{max} = 1,48$ e $(e) = 0,45$ femininos (Tabela III).

A maioria das espécies foi de ocorrência rara e pouco abundante em ambos os sexos estudados. Nove espécies nos indivíduos masculinos e sete nos indivíduos femininos foram classificadas como pouco constantes, porém nos indivíduos femininos apresentaram maior abundância em relação aos ácaros coletados nos indivíduos

masculinos. As espécies mais abundantes nos indivíduos de ambos os sexos foram classificadas como constantes.

Os fitófagos foram os mais abundantes em plantas de ambos os sexos, representando 85% nos masculinos e 82,5% em femininos (Fig. 1), com maior abundância no período seco (Fig. 2). Os ácaros fitófagos foram considerados igualmente abundantes em plantas de ambos os sexos ($F_{(11,88)}=0,72$; $P= 0,53$). As quatro espécies mais abundantes em indivíduos de ambos os sexos foram *Lorryia formosa* Cooreman (Tydeidae), *A. brevipenis* (Tetranychidae), *Lorryia* sp. (Tydeidae) e *Aculus* sp. (Eriophyidae) (Fig. 3 e 4). O pico de abundância de *A. brevipenis* foi registrado entre os meses de março a maio (final do período chuvoso e início do seco) e *L. formosa* no chuvoso (outubro a março).

A ocorrência de ácaros predadores não diferiu em relação a abundância nos indivíduos masculinos e femininos ($F_{(11,88)}=1,94$; $P= 0,13$; Fig. 5). As espécies predadoras mais abundantes foram *E. citrifolius* e *Metapronematus* sp.1 (Iolinidae) classificadas como constantes (Fig. 6 e 7). Outras espécies predadoras amostradas em maior abundância foram: *Galendromus annectens* (DeLeon) (Phytoseiidae) em ambos os sexos estudados; *Euseius concordis* (Chant) (Phytoseiidae) e *Cheletomimus* sp. (Cheyletidae) nos indivíduos masculinos (Fig. 6); e *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma (Phytoseiidae) e *Zetzellia agistzella* Hernandez & Feres (Stigmaeidae) nos indivíduos femininos (Fig. 7).

Os ácaros micófagos foram o segundo grupo mais abundante em plantas de ambos os sexos, representando 9% e 13% nos indivíduos masculinos e femininos, respectivamente (Fig. 1). Apresentaram maiores picos de abundância no final do período chuvoso, e diminuindo durante o período seco e no início do período chuvoso (Fig. 8). Em indivíduos de ambos os sexos a abundância total foi semelhante em relação

aos ácaros micófagos ($F_{(9,72)}=0,84$; $P= 0,41$). As espécies mais abundantes, em plantas de ambos os sexos, foram *Czenspinskia* sp. e *Oulenzia* sp. (Winterschmidtidae).

Embora as plantas de ambos os sexos tenham apresentado grande abundância de fitófagos, a riqueza de predadores foi maior nos dois sexos dos indivíduos estudados. Nos indivíduos masculinos 55 % das espécies registradas são predadoras, 21% são fitófagas, 17% micófagas e 7% de hábito alimentar desconhecido (Fig. 9). Nos indivíduos femininos, 50% são predadoras, 23% fitófagas, 17% micófagas e 10% de hábito alimentar desconhecido (Fig. 9).

As espécies do gênero *Fungitarsonemus* (Tarsonemidae) e da subordem Oribatida (um único exemplar) foram consideradas de hábito alimentar desconhecido e classificadas como acidentais.

Período de Floração e Acarofauna. A floração de *T. americana* ocorreu de julho a outubro. Nos indivíduos masculinos, *E. citrifolius* ocorreu em maior abundância durante o período de floração, com maior abundância populacional registrada no mês de setembro. Apesar da sua ocorrência nas plantas femininas, *E. citrifolius* não apresentou pico de abundância nesse período de floração. A abundância dessa espécie predadora foi significativamente distinta entre as plantas de diferentes sexos. ($F_{(11,88)}=3,88$, $P= 0,02$; Fig. 10). *Euseius concordis* (Phytoseiidae) registrada como acessória nos indivíduos masculinos também apresentou pico de abundância no início da floração (Fig. 6).

Pluviosidade e Acarofauna. A utilização dos dados pluviométricos com defasagem de um mês melhor representou a influência da precipitação sobre a comunidade (Tabela IV).

Os ácaros micófagos ocorreram em maior abundância no final do período da estação chuvosa (fevereiro e março) e em menor abundância durante a estação seca, registrada de abril a setembro. Em ambos os sexos das plantas a ocorrência desses

ácaros foi correlacionada positivamente com a precipitação pluviométrica. O padrão da dinâmica populacional dessas espécies foi determinado pela ocorrência de *Czenspinskia* sp., que foi a espécie micófaga mais abundante na comunidade e correlacionada com a incidência de chuvas. Além disso, *Czenspinskia* sp. apresentou os mesmos resultados de correlação positiva com a precipitação mensal em relação àqueles determinados para todas espécies micófagas.

Lorryia formosa foi a espécie fitófaga mais abundante em *T. americana* e apresentou ocorrência constante durante todo ano, com duas quedas populacionais nas plantas masculinas, início da estação seca e chuvosa e nas plantas femininas no início da estação chuvosa. Entretanto, essa espécie apresentou pico populacional no mesmo período em ambos os sexos das plantas. Nas plantas masculinas sua abundância foi correlacionada com a precipitação mensal.

Embora *Metapronematus* sp.1 tenha sido mais abundante no período da estação chuvosa, foi registrada queda populacional entre final do período seco (setembro) e início do período chuvoso (outubro) em ambos os sexos das plantas. A ocorrência desse ácaro predador foi correlacionada positivamente com a incidência de chuvas em plantas femininas.

DISCUSSÃO

A diversidade de espécies e a uniformidade foram pequenas em indivíduos de ambos os sexos de *T. americana*, com predominância de uma espécie, *L. formosa*. Esses resultados estão de acordo com a proposição de Odum (1988) que, em comunidades de regiões tropicais sazonais poucas espécies são muito abundantes e, portanto, dominantes na comunidade, gerando baixa uniformidade. Em ambos os sexos de *T. americana* a abundância foi maior para ácaros fitófagos. As espécies mais abundantes registradas

foram *L. formosa* e *A. brevipennis* consideradas constantes em ambos os sexos. *Allonychus brevipennis* alcançou grande abundância no final da estação chuvosa e início da estação seca, e *L. formosa* foi dominante na comunidade e apresentou pico de abundância no período da estação chuvosa. A precipitação pluviométrica favoreceu o desenvolvimento das populações de fitófagos, principalmente de *L. formosa*, pois foram correlacionadas positivamente com a precipitação mensal em plantas masculinas.

Feres *et al.* (2003) e Daud *et al.* (2007) também registraram *L. formosa* como a espécie fitófaga mais abundante associada a *T. roseo-alba* e *B. variegata* no noroeste do estado de São Paulo. A dominância dessa espécie pode ter sido também influenciada pela localização urbana dos indivíduos estudados. Plantas localizadas em áreas urbanas podem apresentar fisiologia alterada devido a sua maior exposição a condições de estresse (White 1984; Larcher 2000) que, conseqüentemente, pode favorecer o desenvolvimento de ácaros fitófagos (White 1984).

A família Eriophyidae apresentou duas espécies, *Aculus* sp. com maior abundância em ambos os sexos, e *Aceria* sp. ocorrendo somente nos indivíduos masculinos. Os eriofídeos apresentam grande especialidade para a planta hospedeira, com a maioria das suas espécies associada a apenas uma espécie de planta e frequentemente não causando danos econômicos a ela (Oldfield 1996). Esses ácaros, contudo, podem ser a fonte principal de alimento de diversos outros ácaros, como alguns tidiédeos, assim como importante fonte alternativa de alimento para fitoseídeos (Laing & Knop 1983; Perring & McMurtry 1996).

Estudos indicam que plantas femininas apresentam um maior gasto de energia e nutrientes com a maturação de estruturas reprodutivas, aumentando a razão de carbono/nutrientes nas partes vegetativas (Herms & Mattson 1992). Este excesso de carbono seria utilizado na produção de compostos químicos defensivos (Boecklen &

Hoffman 1993). Desta forma, embora plantas femininas invistam menos em crescimento, seriam mais resistentes ao ataque dos herbívoros do que as plantas masculinas (Wallace & Rundel 1979; Hoffman & Alliende 1984; Jing & Coley 1990). Porém, os ácaros fitófagos foram igualmente abundantes nos indivíduos masculinos e femininos, e apresentaram maiores picos de abundância durante o início do período seco. Segundo Araújo *et al.* 2003, o sexo da planta não teve efeito sobre o ataque de insetos herbívoros em exemplares de *Baccharis pseudomyriocephala* Teodoro (Asteraceae). Já Verdú *et al.* (2004), afirmaram que o ácaro-galhador *A. macrorhynchus* ataca com mais frequência indivíduos masculinos e hermafroditas protândrico de *A. opalus*. Estudos sugerem que o herbivorismo é influenciado pelas características das plantas hospedeiras, como a sua localização, complexidade estrutural e a qualidade e quantidade de recursos oferecidos pela planta.

Dentre os fitoseídeos, *E. citrifolius* foi a espécie de ocorrência mais frequente e abundante nos indivíduos masculinos e femininos de *T. americana*. Apresentou seu pico populacional coincidente com o período de floração em indivíduos masculinos, com diferença significativa na sua abundância entre os sexos do hospedeiro. Isso se deve a disponibilidade de pólen produzido pelos indivíduos masculinos, que pode servir de alimento para *E. citrifolius*. A constatação da utilização do pólen como alimento foi reforçada pela coleta de alguns exemplares de *E. citrifolius* sobre os ramos floríferos masculinos durante a floração. Esta espécie foi a mais frequente do gênero em seringueiras nos municípios de Barretos, Ibitinga, Macaubal (Feres 2000), Cedral, Pindorama, Taquaritinga (Feres *et al.* 2002), Olímpia (Bellini *et al.* 2005) e na planta nativa *Mabea fistulifera* (Daud & Feres 2005). O mesmo tem sido relatado no Nordeste, Sudeste e Sul do Brasil, sobre uma grande diversidade de plantas (Moraes &

McMurtry 1983; Feres & Moraes 1998; Ferla & Moraes 1998; Gondim Junior & Moraes 2001).

Ácaros do gênero *Euseius* são considerados generalistas, podendo se alimentar de pólen e muitas vezes de ácaros tetraniquídeos. A inclusão de pólen na dieta pode permitir que ácaros predadores mantenham-se abundantes quando as presas são escassas (Overmeer, 1981). Somente nos indivíduos femininos o pico populacional de *E. citrifolius* ocorreu em sincrônica com a ocorrência de *A. brevipenis*. Apesar dos indivíduos femininos não produzirem pólen, merecem atenção já que produzem néctar, que também pode ser utilizado com fonte de alimento para ácaros predadores tipo III e IV. *Iphiseiodes zuluagai* (predador tipo IV) foi registrado somente nas plantas femininas. Alguns ácaros, como *Czenspinskia* sp., podem também utilizar o néctar como fonte de alimento (Pemberton 1993). Contudo sua menor abundância foi registrada no período de floração, em plantas de ambos os sexos. Essa espécie também foi correlacionada positivamente com a precipitação pluviométrica, provavelmente por apresentarem tegumento delgado e, conseqüentemente serem mais sensíveis a irradiação solar e a perda de água (Baker & Wharton 1952).

Em plantas masculinas, *Metapronematus* sp1. também pode ter se beneficiado nesse período chuvoso pela grande quantidade de presas e/ou ovos disponíveis de ácaros fitófagos, provavelmente de *A. brevipenis*. Segundo Gerson *et al.* (2003) e Lindquist *et al.* (1996), várias espécies de Pronematinae podem ser predadoras de eriofídeos, entretanto, nas plantas femininas o pico populacional de *Metapronematus* sp. ocorreu após um mês da maior abundância registrada de *Aculus* sp.

Manter essa planta em agroecossistemas poderá ser estratégico para o controle natural de pragas, pois seu pólen e néctar poderão proporcionar a manutenção e o aumento da população de *E. citrifolius* e outros ácaros predadores generalistas, assim

como a manutenção de plantas nativas próximas de cultivos pode propiciar um controle natural de espécies-praga (Altieri *et al.* 2003).

O registro de maior riqueza específica e abundância nos indivíduos masculinos e femininos ocorreu durante o período de maior índice pluviométrico. Conseqüentemente o desenvolvimento de algumas espécies é favorecido em ambiente pela elevada precipitação pluviométrica. Os fatores genéticos do hospedeiro e as condições ambientais também podem atuar direta ou indiretamente sobre o desenvolvimento, reprodução e sobrevivência de ácaros fitófagos, predadores ou mesmo micófagos. Além disso, aspectos nutricionais da planta, competição intra e interespecífica em ácaros e outros organismos, e muitos outros fatores podem influenciar no estabelecimento da complexa comunidade de ácaros que vivem sobre as plantas (Jeppson *et al.*, 1975; Gerson *et al.*, 2003).

Os resultados obtidos indicam que a composição da acarofauna em *T. americana* foi influenciada pela fenologia das plantas de diferente sexo. No período de floração, os indivíduos masculinos, pela produção de pólen, podem servir como reservatório para *E. citrifolius*, mantendo-os e promovendo seu aumento populacional. Já os ácaros fitófagos foram igualmente abundantes nos indivíduos masculinos e femininos, e apresentaram maiores picos de abundância durante o início do período seco.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Gustavo Quevedo Romero e MSc. Rodrigo Damasco Daud (UNESP, S.J.do Rio Preto) pelo auxílio nas análises estatísticas; a Prof. Dra. Neusa Taroda Ranga (UNESP, S.J.do Rio Preto) pela identificação da espécie de *Triplaris*; ao Prof. Dr. Jorge Luís Machado Diniz (UFG, Jataí) pela identificação do gênero das

formigas; ao Dr. Antonio Carlos Lofego (UNESP, S.J.do Rio Preto) pelo auxilio na identificação dos tarsonemídeos; Aos MSc. Eduardo Rodrigo Oliveira da Silva e Peterson Rodrigo Demite pelo auxilio durante as coletas.

REFERÊNCIAS

- Agrawal, A. A & R. Karban. 1997. Domatia mediate plant-arthropod mutualism. **Nature** **387**: 562-563.
- Agrawal, A. A.; R. Karban & R. Colfer. 2000. How leaf domatia and induced plant resistance affect herbivores, natural enemies and plant performance. **Oikos** **89**: 70-80.
- Altieri, M. A.; E. N. Silva & C.I. Nicholls. 2003. **O papel da biodiversidade no manejo de pragas**. Ribeirão Preto, Holos, 226p.
- Araújo, A. P. A.; M. A. A. Carneiro & G.W. Fernandes. 2003. Efeito do sexo, do vigor e do tamanho da planta hospedeira sobre a distribuição de insetos indutores de galhas em *Baccharis pseudomyriocephala* Teodoro (Asteraceae). **Revista Brasileira de Entomologia** **47**: 483-490.
- Baker, E. W. & G. W. Wharton. 1952. **An introduction to Acarology**. New York, The MacMillan Company, 465 p.
- Barcha, S. F. & F. M. Arid. 1971. Estudo da evapotranspiração na região Norte Ocidental do Estado de São Paulo. **Revista de Ciências da Faculdade de Ciências e Letras de Votuporanga**, Votuporanga, **1**: 99-122.
- Barroso, G. 1978. **Sistemática de Angiospermas do Brasil** Rio de Janeiro/ São Paulo, Livros Técnicos e Científicos, Universidade de São Paulo, 255p.

- Bawa, K. A. 1980. Evolution of dioecy in flowering plants. **Annual Review of Ecology and Systematics** **11**: 15-39.
- Bawa, K. S. & Opler, P. A. 1975. Dioecism in tropical forest trees. **Evolution** **29**: 167-179.
- Bellini, M. R.; G. J. de Moraes & R. J. F. Feres. 2005. Ácaros (Acari) de dois sistemas de cultivo de seringueira no noroeste do Estado de São Paulo. **Neotropical Entomology** **34**: 475-484.
- Boecklen, W. J. & M. T. Hoffman. 1993. Sex-biased herbivory in *Ephedra trifurca*: the importance of sex-by-environment interactions. **Oecologia** **96**: 49-55.
- Buosi, R.; Feres, R. J. F.; Oliveira, A. R.; Lofego, A. C. & Hernandez, F. A. 2006. Ácaros plantícolas (Acari) da "Estação Ecológica de Paulo de Faria", Estado de São Paulo, Brasil. **Biota Neotropical** **6**: 1-20.
- Daud, R. D. & R. J. F. Feres. 2004. O valor de *Mabea fistulifera* Mart. (Euphorbiaceae), planta nativa do Brasil, como reservatório para o predador *Euseius citrifolius* Denmark & Muma (Acari: Phytoseiidae). **Revista Brasileira de Zoologia** **21**: 453-458.
- Daud, R. D. & R. J. F. Feres. 2005. Diversidade e Flutuação Populacional de ácaros (Acari) em *Mabea fistulifera* Mart. (Euphorbiaceae) de dois fragmentos de mata estacional semidecídua em São José do Rio Preto, SP. **Neotropical Entomology** **34**: 191-201.
- Daud, R. D.; R. J. F. Feres & R. Buosi. 2007. Ácaros (Arachnida: Acari) associados a *Bauhinia variegata* L. (Leguminosae) no noroeste do Estado de São Paulo. **Neotropical Entomology** **36**: 322-325.

- Davidson, D. W.; J. T. Longino & R. R. Snelling. 1987. Pruning of host plant neighbors by ants: an experimental approach. **Ecology** **69**: 801-808.
- Feres, R.J.F. 1992. *Allonychus brevipenis*, a new species from *Triplaris surinamensis* Cham. in Brazil with new host records for *A. braziliensis* (McGregor) and *A. reisi* Paschoal (Acari: Tetranychidae). **International Journal of Acarology** **18**: 299-301.
- 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. & G. J. de Moraes. 1998. Phytoseiid mites (Acari: Phytoseiid) from woody areas in the state of São Paulo, Brazil. **Systematic and Applied Acarology** **3**: 125-132.
- Feres, R. J. F.; D. de C. Rossa-Feres; R. D. Daud & R. S. Santos. 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.
- Feres, R. J. F.; M. R. Bellini & D. de C. Rossa-Feres. 2003. Ocorrência e diversidade de ácaros (Acari, Arachnida) associados a *Tabebuia roseo-alba* (Ridl.) Sand (Bignoniaceae), no município de São José do Rio Preto, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** **20**: 373-378.
- Ferla, N. J. & G. J. de Moraes. 1998. Ácaros predadores em pomares de maçã no Rio Grande do Sul. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil** **27**: 649-654.
- Flechtmann, C. H. W. 1975. **Elementos de Acarologia**. São Paulo, Nobel S.A., 344p.
- Gerson, U.; R.L. Smiley & R. Ochoa. 2003. **Mites (Acari) in Biological Control**. Boston, Blackwell Science, 539p.

- Gondim Jr., M. G. C. & G. J. de Moraes. 2001. Phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) associated with palm trees (Arecaceae) in Brazil. **Systematic and Applied Acarology** **6**: 65-94.
- Grostal, P. & D. J. O'Dowd. 1994. Plants, mites and mutualism: leaf domatia and the abundance and reproduction of mites on *Viburnum tinus* (Caprifoliaceae). **Oecologia** **97**: 308-315.
- Hermes, D. A. & W. J. Mattson. 1992. The dilemma of plants: to grow or defend. **Quarterly Review of Biology** **67**: 283-335.
- Hoffmann, A. J. & M. C. Alliende. 1984. Interactions in the patterns of vegetative growth and reproduction in woody dioecious plants. **Oecologia** **61**: 109-114.
- Hölldobler, B. & E. O. Wilson. 1990. **The ants**. Cambridge, Belknap/Harvard University Press, 732p.
- Jeppson, L. R.; H. H. Keifer & E. W. Baker. 1975. **Mites injurious to economic plants**. Berkeley, University of California Press, 614p.
- Jing, S. W. & P. D. Coley. 1990. Dioecy and herbivory: the effect of growth rate on plant defense in *Acer negundo*. **Oikos** **58**: 369-377.
- Krebs, C. J. 1999. **Ecological Methodology**. Menlo Park, Adson Wesley Longman Inc., 620p.
- Larcher, W. 2000. **Ecofisiologia vegetal**. São Carlos, Rima, 531p.
- Laing, J. E. & N. F. Knop. 1983. Potential use of predaceous mites other than Phytoseiidae for biological control of orchard pests, p.28-35. *In*: M.A. Hoy, G. Cunningham & L. Knutson (eds.). **Biological control of pests by mites**. Berkeley, University of California, 185p.

- Lindquist, E.E., M.W. Sabelis & J. Bruin. 1996. **Eriophyoid mites: Their biology, natural enemies and control**. Amsterdam, Elsevier Science B.V., 790p.
- Lorenzi, H. 2002. **Árvores brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa, Plantarum, 352p.
- McMurtry, J. A. 1982. The use of phytoseiid for biological control: progress and future prospects, p.23-48. *In*: M. A. Hoy (ed.). **Recent Advances in Knowledge of the Phytoseiidae**. Berkeley, University of California, 614p.
- McMurtry, J. A.; C. B. Huffaker & M. Van de Vrie. 1970. Ecology of tetranychid mites and their natural enemies: a review. Tetranychid enemies: their biological characters and the impact of spray practices. **Hilgardia** **40**: 331-390.
- McMurtry, J. A. & B. A. Croft. 1997. Life-styles of phytoseiid mites and their roles in biological control. **Annual Review Entomology** **42**: 291-321.
- Moraes, G. J. de & J. A. McMurtry. 1983. Phytoseiid mites (Acarina) of northeastern Brazil with descriptions of four new species. **International Journal of Acarology** **9**: 131-148.
- Muma, H. M. 1971. Food habits of Phytoseiidae (Acarina: Mesostigmata) including common species on Florida citrus. **Florida Entomology** **54**: 21-34.
- Odum, E. P. 1988. **Ecologia**. Rio de Janeiro, Guanabara, 432p.
- Oldfield, G. N. 1996. Diversity and host plant specificity, p.199-216. *In*: E. E. Lindquist, M. W. Sabelis & J. Bruin (eds.). **World Crop. Pest eriophyoid mites: their biology, natural enemies and control**. Amsterdam, Elsevier, 790p.

- Overmeer, W. P. J. 1981. Alternative prey and other food resources, p. 131-140. *In*: W. Helle & M. W. Sabelis (eds.). **Spider Mites. Their biology, natural enemies and control**. Amsterdam, Elsevier, 428p.
- Pemberton, R. W. 1993. Observations of extrafloral nectar feeding by predaceous and fungivorous mites. **Proceedings of the Entomological Society of Washington 95**: 642-643.
- Perring, T. M. & J. A. McMurtry. 1996. Other predatory arthropods, p.471-479. In E.E. Lindquist, M.W. Sabelis & J. Bruin (Eds.). **World Crop. Pest eriophyoid mites: their biology, natural enemies and control**. Amsterdam, Elsevier, 790p.
- Renner, S. S. & R. E. Ricklefs. 1995. Dioecy and its correlates in the flowering plants. **American Journal of Botany 82**: 596-606.
- Rossa-Feres, D. C. & J. Jim. 2001. Similaridade no sítio de vocalização em uma comunidade de anfíbios anuros na região noroeste de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia 18**: 439-454.
- Verdú, M.; P. García-Fayos & G. Gleiser. 2004. Mites attack males of the sexually polymorphic tree *Acer opalus* harmfully and more often. **Functional Ecology 18**: 592: 597.
- Wallace, C. S. & P. W. Rundel. 1979. Sexual dimorphism and resource allocation in male and female shrubs of *Simmondsia chinensis*. **Oecologia 44**: 34-39.
- White, T. C. R. 1984. The abundance of invertebrate herbivores in relation to the availability of nitrogen in stressed food plants. **Oecologia 63**: 90-105.

ANEXOS

Tabela I. Ácaros registrados em indivíduos masculinos de *Triplaris americana* no município de São José do Rio Preto, SP, de novembro de 2006 a outubro de 2007.

Família/Espécie	H.A	N	D	J	F	M	A	M	J	J*	A*	S*	O*	T	
Ascidae															
<i>Asca</i> sp.	P	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
Bdellidae															
<i>Spinibdella</i> sp.	P	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
Cheyletidae															
<i>Cheletogenes</i> sp.	P	-	1	-	-	-	-	-	2	-	3	14	3	23	
<i>Cheletogenes ornatus</i>	P	-	-	2	-	1	2	-	-	-	-	-	-	5	
<i>Cheletomimus</i> sp.	P	-	-	-	-	2	13	14	-	10	-	-	-	39	
<i>Cheletomimus (Cheletomimus) duosetosus</i>	P	-	-	-	-	-	-	1	-	3	-	-	-	4	
<i>Cheletomimus (Hemicheyletia) wellsi</i>	P	-	-	-	-	-	-	12	-	-	-	-	-	12	
<i>Chiapacheylus edentatus</i>	P	-	-	-	-	2	4	9	-	7	1	-	-	23	
Cunaxidae															
<i>Cunaxatricha</i> sp.	P	-	3	-	1	2	-	-	1	1	-	-	-	8	
<i>Riscus</i> sp.	P	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
Eriophyidae															
<i>Aceria</i> sp.	F	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	4	
<i>Aculus</i> sp.	F	10	27	785	119	55	1	-	-	27	11	9	14	1058	
Iolinidae															
<i>Metapronematus</i> sp.1	P	89	58	86	42	54	25	136	18	11	52	2	1	574	
Phytoseiidae															
<i>Euseius citrifolius</i>	P	25	13	45	15	19	65	82	72	87	169	313	42	947	
<i>Euseius concordis</i>	P	4	-	-	-	-	14	-	-	22	-	-	-	40	
<i>Galendromus annectens</i>	P	-	-	1	-	-	-	45	-	-	-	-	-	46	
Stigmaeidae															
<i>Agistemus cf. floridanus</i>	P	-	-	-	4	1	-	-	-	-	4	-	-	9	
<i>Zetzellia agistzellia</i>	P	-	-	1	-	1	1	-	-	1	4	-	-	8	
Tarsonemidae															
<i>Fungitarsonemus pulvirosus</i>	?	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	3	
<i>Fungitarsonemus</i> sp.	?	-	-	-	-	2	-	-	1	-	-	-	-	3	
<i>Tarsonemus confusus</i>	M	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	
<i>Tarsonemus waitei</i>	M	-	-	9	-	-	1	-	-	-	-	-	-	10	
<i>Tarsonemus</i> sp.	M	-	-	3	1	-	1	-	-	-	-	-	-	5	
Tenuipalpidae															
<i>Brevipalpus phoenicis</i>	F	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	
Tetranychidae															
<i>Allonychus brevipennis</i>	F	-	2	-	-	722	3309	4635	12	4	6	2	-	8692	
Tydeidae															
<i>Lorryia</i> sp.1	F	-	3	274	492	254	26	826	13	23	-	-	-	1911	
<i>Lorryia formosa</i>	F	1443	651	1386	4584	489	6	1524	1851	1423	404	96	4	13861	
Winterschmidtidae															
<i>Czenspinksia</i> sp.	M	-	10	105	955	698	139	138	98	14	3	-	-	2160	
<i>Oulenzia</i> sp.	M	3	-	1	170	215	13	31	64	21	-	-	-	518	
Abundância			1574	771	2699	6385	2517	3620	7455	2132	1658	657	436	64	29968
Riqueza			6	12	13	11	15	15	14	10	15	10	6	5	

Hábito alimentar: Fitófagas (F), Predadoras (P), Micófagas (M) e Habito alimentar desconhecido (?). * Período de floração.

Tabela II. Ácaros registrados em indivíduos femininos de *Triplaris americana* no município de São José do Rio Preto, SP, de novembro de 2006 a outubro de 2007.

Família/Espécie	H.A	N	D	J	F	M	A	M	J	J*	A*	S*	O*	T
Bdellidae														
<i>Spinibdella</i> sp.	P	2	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	5
Cheyletidae														
<i>Cheletogenes</i> sp.	P	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Cheletogenes ornatus</i>	P	-	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	4
<i>Cheletomimus</i> sp.	P	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	1	1	5
<i>Cheletomimus (Cheletomimus) duosetosus</i>	P	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	3
Cunaxidae														
<i>Cunaxatricha</i> sp.	P	5	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
Eriophyidae														
<i>Aculus</i> sp.	F	-	1	418	2	257	269	-	-	-	-	-	-	947
Iolinidae														
<i>Metapronematus</i> sp.1	P	27	53	41	80	43	51	22	4	18	14	3	1	357
<i>Metapronematus</i> sp.2	P	4	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Oribatida														
Não identificada	?	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Phytoseiidae														
<i>Euseius citrifolius</i>	P	9	13	29	24	18	52	100	46	60	83	94	21	549
<i>Euseius concordis</i>	P	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	4
<i>Galendromus annectens</i>	P	-	-	-	-	7	8	2	2	1	-	-	-	20
<i>Iphiseiodes zuluagai</i>	P	-	-	-	-	-	-	3	5	2	-	-	-	10
<i>Metaseiulus camelliae</i>	P	-	-	-	-	-	4	-	-	2	-	-	-	6
Stigmaeidae														
<i>Agistemus cf. floridanus</i>	P	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	4
<i>Zetzellia agistzellia</i>	P	-	-	3	1	1	-	-	-	3	2	-	-	10
Tarsonemidae														
<i>Fungitarsonemus pulvirosus</i>	?	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	3
<i>Fungitarsonemus</i> sp.	?	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Tarsonemus confusus</i>	M	-	-	1	10	2	2	-	-	-	-	-	-	15
<i>Tarsonemus aff. waitei</i>	M	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Tarsonemus waitei</i>	M	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	3
Tenulpalpidae														
<i>Brevipalpus phoenicis</i>	F	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2
Tetranychidae														
<i>Allonychus brevipenis</i>	F	14	-	-	-	1035	2779	2488	1	-	1	-	2	6320
<i>Eotetranychus</i> sp.	F	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Tydeidae														
<i>Lorryia</i> sp.1	F	-	-	-	192	114	563	6	1	163	2	-	-	1041
<i>Lorryia</i> sp.2	F	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Lorryia formosa</i>	F	1816	697	1885	1410	367	383	1378	801	1175	417	149	1	10479
Winterschmidtidae														
<i>Czenspinksia</i> sp.	M	2	1	114	1479	322	328	75	48	5	1	-	-	2375
<i>Oulenzia</i> sp.	M	-	-	7	16	48	1	11	287	212	-	-	-	582
Abundância		1880	769	2501	3221	2226	4446	4090	1197	1643	521	247	26	22767
Riqueza		9	7	10	14	17	14	11	10	11	8	4	5	

Hábito alimentar: Fitófagos (F), Predadoras (P), Micófagos (M) e Habito alimentar desconhecido (?). * Período de floração.

Tabela III. Diversidade (H = índice de Shannon-Wiener), diversidade máxima teórica (H' max) e uniformidade (e = índice de Pielou) da acarofauna associada a indivíduos masculinos e femininos de *Triplaris americana* localizados no município de São José do Rio Preto, SP.

	H'	H'max	e
Masculinos	0.653	1.462	0.446
Femininos	0.663	1.477	0.448

Tabela IV. Regressão linear simples entre abundância, riqueza e espécies com a pluviosidade (mm). Os resultados estão apresentados na seguinte forma: $r^2(P)$.

variáveis	Defasagens de tempo (meses)					
	Masculinos			Femininos		
	0	1	2	0	1	2
Abundância	-0,04 (0,46)	0,18 (0,09)	0,10 (0,16)	-0,05 (0,52)	0,09 (0,17)	0,17 (0,10)
Riqueza	-0,004 (0,35)	-0,03 (0,43)	0,23 (0,06)	0,02 (0,30)	0,20 (0,08)	0,69 (0,0005)*
Fitófagos	-0,06 (0,57)	0,11 (0,15)	0,02 (0,29)	-0,09 (0,82)	-0,05 (0,51)	0,05 (0,23)
<i>Aculus</i> sp.	0,44 (0,01)*	0,16 (0,11)	-0,06 (0,57)	0,20 (0,08)	0,03 (0,26)	0,22 (0,06)
<i>A. brevipennis</i>	-0,03 (0,41)	-0,07 (0,64)	-0,08 (0,67)	-0,05 (0,50)	-0,09 (0,73)	-0,006(0,36)
<i>L. formosa</i>	0,11 (0,15)	0,50 (0,005)*	-0,02 (0,39)	0,06 (0,22)	0,15 (0,11)	-0,09 (0,84)
<i>Lorryia</i> sp.1	-0,01 (0,37)	0,09 (0,18)	0,06 (0,22)	-0,09 (0,99)	-0,07 (0,64)	0,06 (0,21)
Predadores	0,09 (0,18)	0,09 (0,18)	0,02 (0,29)	-0,09 (0,80)	-0,09 (0,81)	-0,04 (0,49)
<i>Cheletomimus</i> sp.	0,03 (0,27)	-0,01 (0,37)	-0,09 (0,79)	0,14 (0,13)	0,07 (0,21)	0,17 (0,10)
<i>E. citrifolius</i>	0,15 (0,12)	0,18 (0,09)	0,09 (0,18)	0,23 (0,06)	0,17 (0,11)	0,03 (0,26)
<i>E. concordis</i>	-0,007 (0,36)	-0,005 (0,035)	-0,09 (0,94)	-0,04 (0,47)	-0,07 (0,62)	-0,09 (0,84)
<i>G. annectens</i>	-0,05 (0,51)	-0,07 (0,64)	-0,09 (0,85)	-0,09 (0,78)	-0,09 (0,96)	0,32 (0,03)*
<i>Metapronematus</i> sp.1	-0,05 (0,50)	-0,03 (0,43)	-0,08 (0,68)	0,52 (0,004)*	0,70 (0,0004)*	0,40 (0,01)*
Micófagos	0,22(0,07)	0,53 (0,004)*	0,70 (0,004)*	0,15 (0,12)	0,58 (0,002)*	0,25 (0,05)
<i>Czenspinskia</i> sp.	0,24 (0,06)	0,57 (0,002)*	0,67 (0,0007)*	0,21 (0,07)	0,65 (0,0009)*	0,26 (0,04)*
<i>Oulenzia</i> sp.	0,07 (0,21)	0,27 (0,04)	0,72 (0,0002)*	-0,02 (0,41)	-0,06 (0,57)	-0,09 (0,83)

Defasagem com 15 dias (0), 1 (1) e 2 (2) meses * Valores significativos para $p < 0,05$.

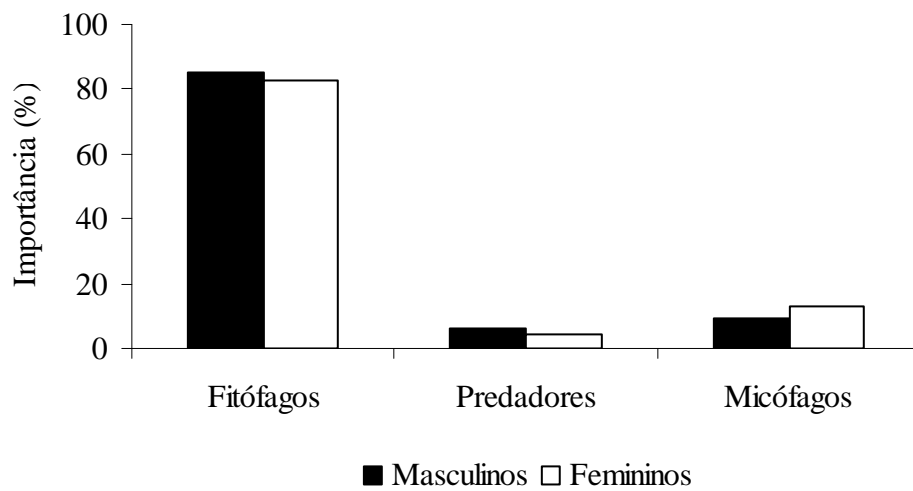


Figura 1. Abundância das espécies fitófagas, predadoras e micófagas em indivíduos masculinos e femininos de *Triplaris americana*, no município de São José do Rio Preto, SP, de novembro de 2006 a outubro de 2007. (Espécies de hábito alimentar desconhecido foram desconsideradas, pois apresentaram importância < %0,5).

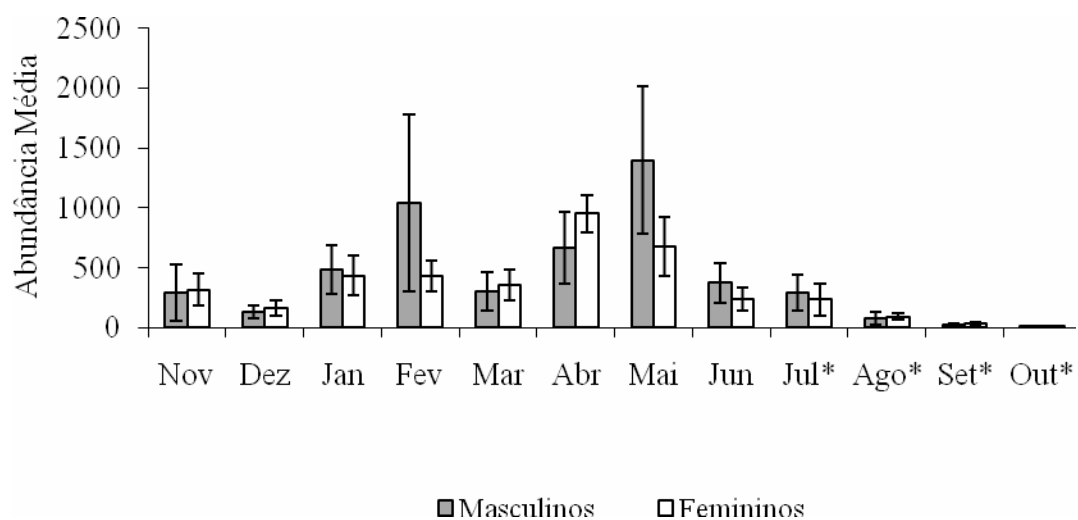


Figura 2. Abundância média (\pm erro padrão) de ácaros fitófagos em indivíduos masculinos e femininos; São José do Rio Preto, SP, de novembro de 2006 a outubro de 2007. * Período de floração.

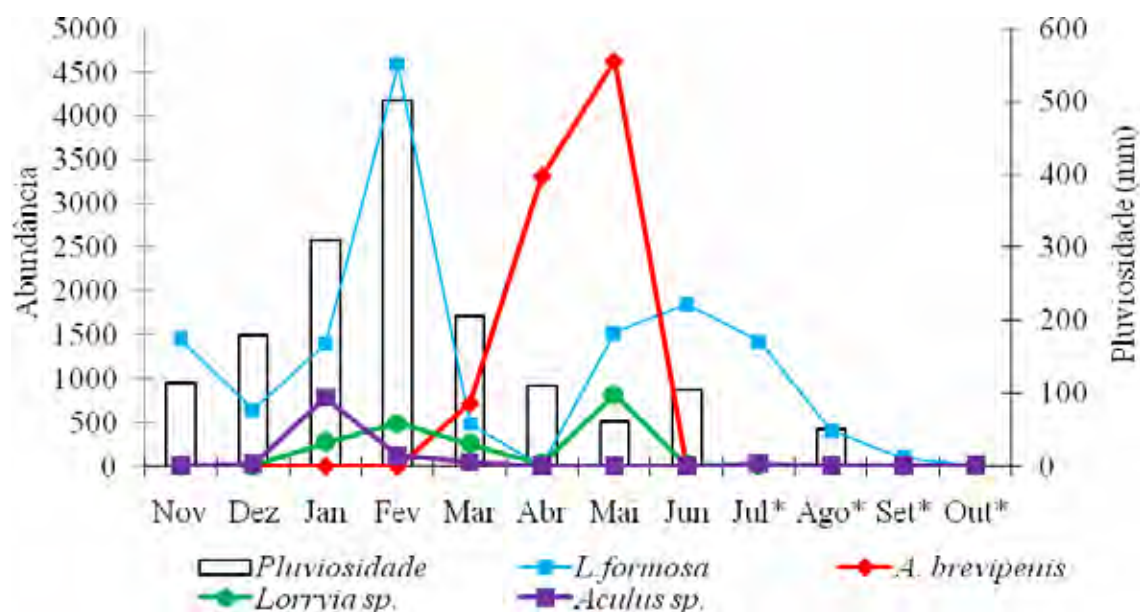


Figura 3. Flutuação populacional de ácaros fitófagos em indivíduos masculinos de *Triplaris americana*, no período de fevereiro de 2006 a janeiro de 2007, no campus da UNESP de São José do Rio Preto, SP. * Período de floração.

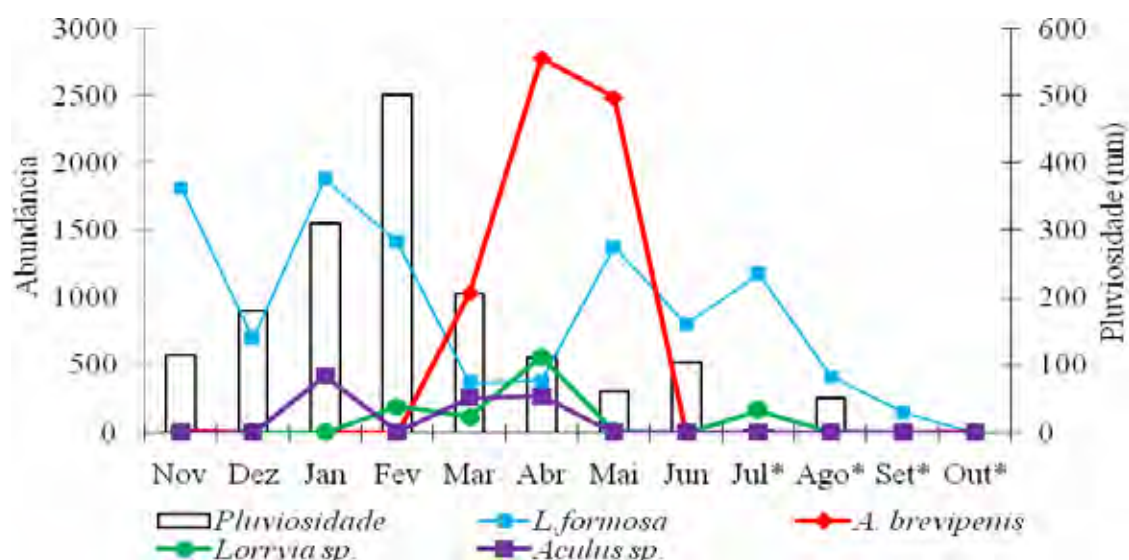


Figura 4. Flutuação populacional de ácaros fitófagos em indivíduos femininos de *Triplaris americana*, no período de fevereiro de 2006 a janeiro de 2007, no campus da UNESP de São José do Rio Preto, SP. * Período de floração.

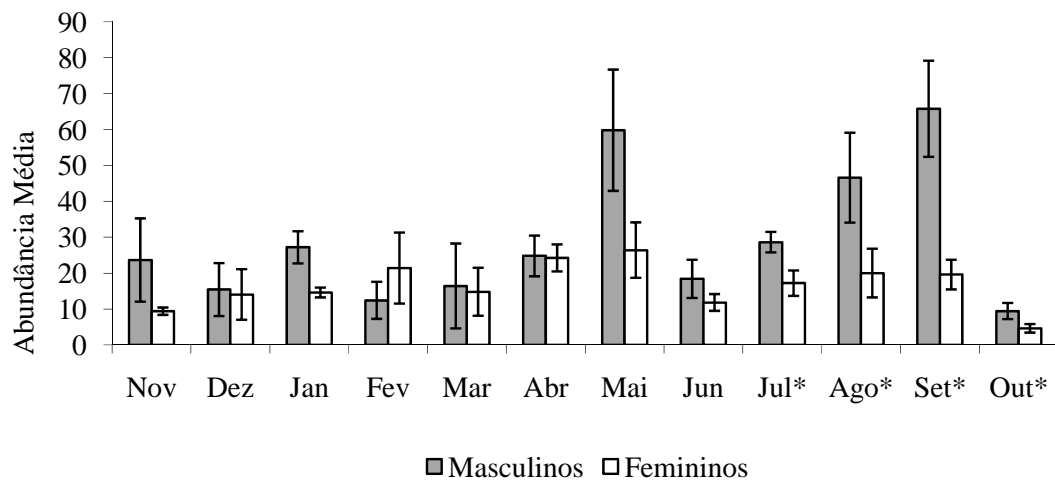


Figura 5. Abundância média (\pm erro padrão) de ácaros predadores em indivíduos masculinos e femininos *Triplaris americana*, no município de São José do Rio Preto, SP, de novembro de 2006 a outubro de 2007. * Período de floração.

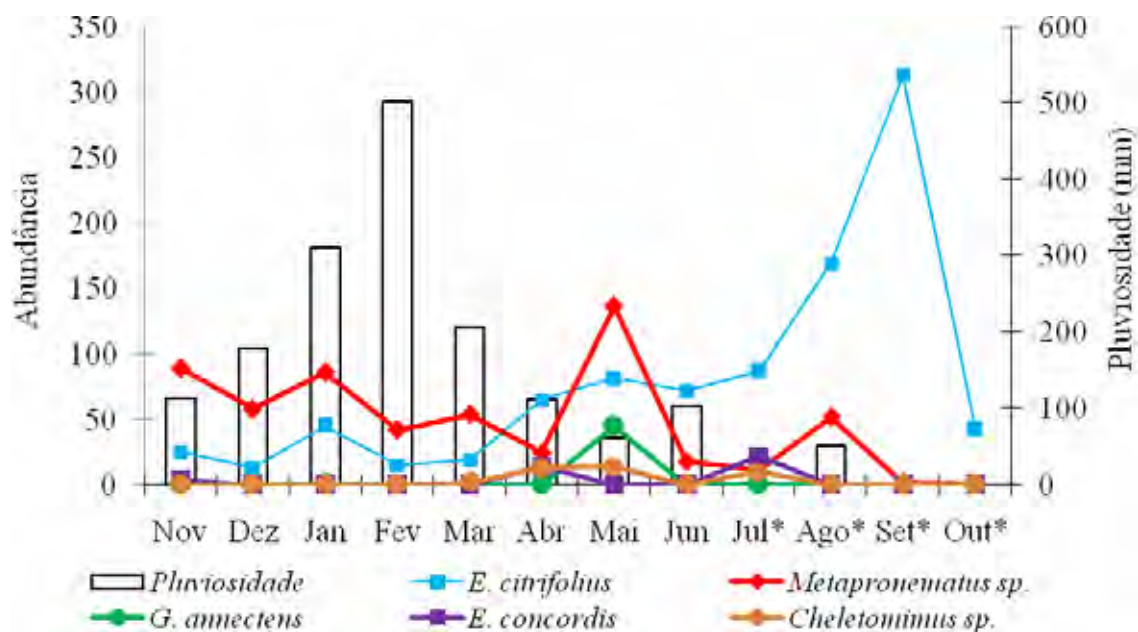


Figura 6. Flutuação populacional de ácaros predadores em indivíduos masculinos de *Triplaris americana*, no período de fevereiro de 2006 a janeiro de 2007, no campus da UNESP de São José do Rio Preto, SP. * Período de floração.

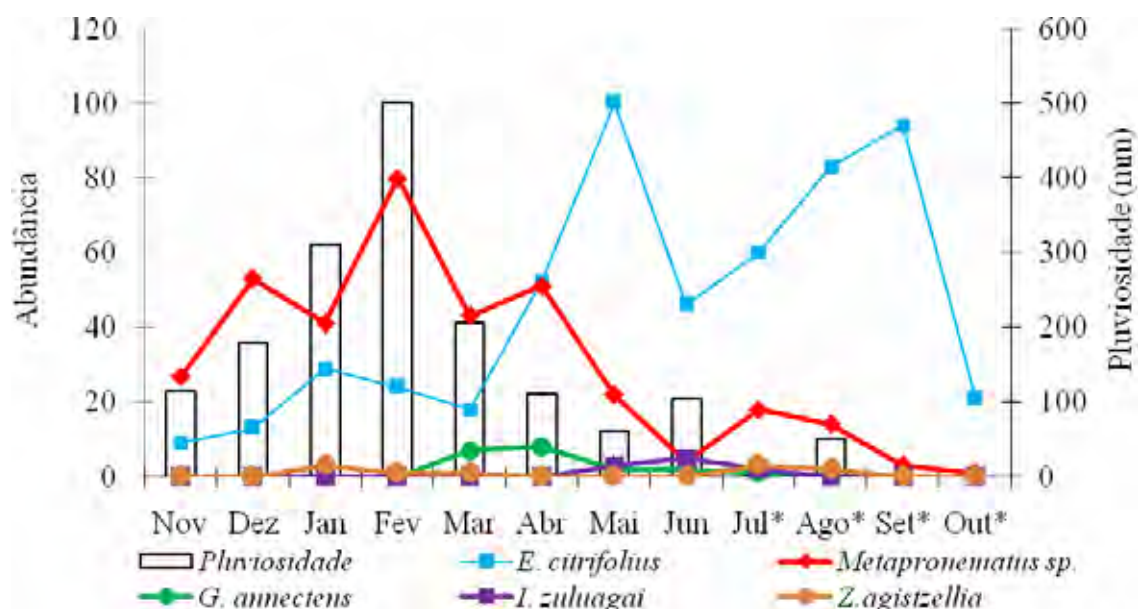


Figura 7. Flutuação populacional de ácaros predadores em indivíduos femininos de *Triplaris americana*, no período de fevereiro de 2006 a janeiro de 2007, no campus da UNESP de São José do Rio Preto, SP. * Período de floração.

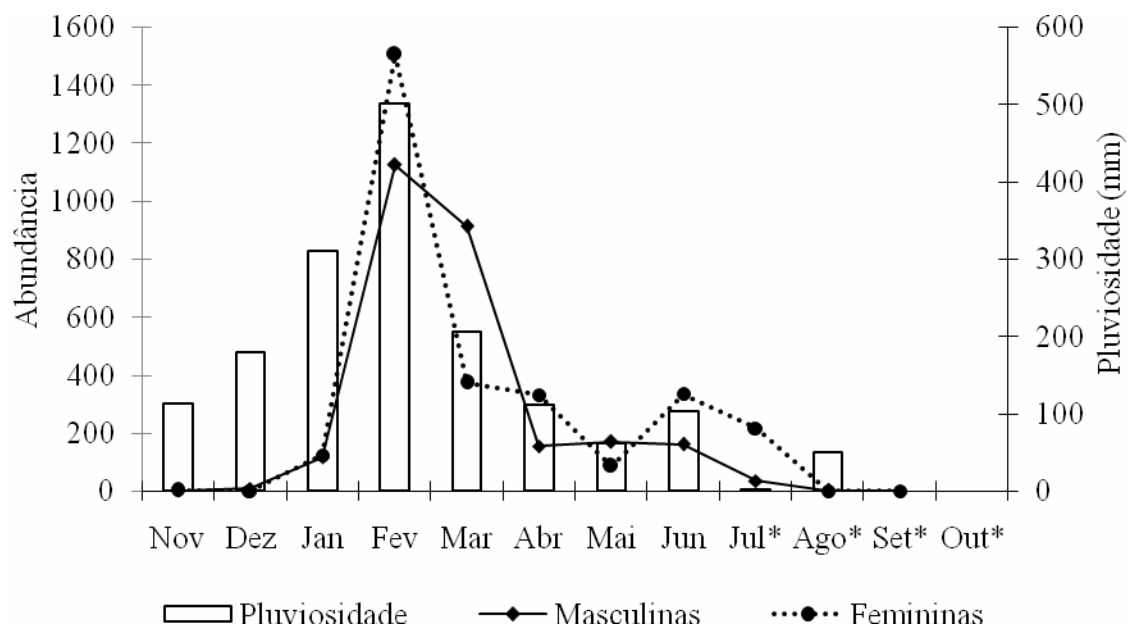


Figura 8. Flutuação populacional de ácaros micófagos em indivíduos masculinos e femininos de *Triplaris americana*, no período de fevereiro de 2006 a janeiro de 2007, no campus da UNESP de São José do Rio Preto, SP. * Período de floração.

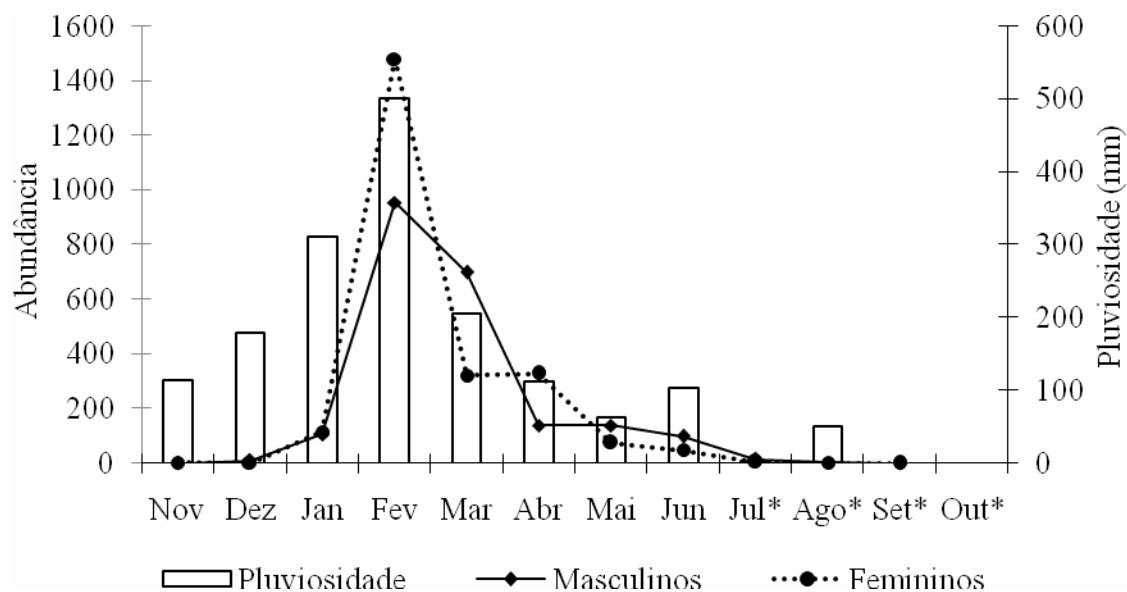


Figura 9. Flutuação populacional de *Czenspinksia* sp. em indivíduos masculinos e femininos de *Triplaris americana*, no período de fevereiro de 2006 a janeiro de 2007, no campus da UNESP de São José do Rio Preto, SP. * Período de floração.

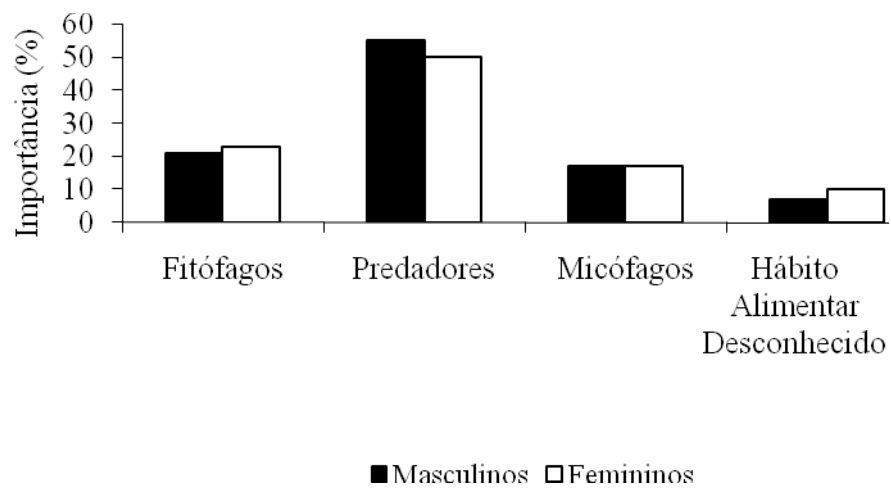


Figura 9. Riqueza das espécies fitófagas, predadoras, micófagas e hábito alimentar desconhecido em indivíduos masculinos e femininos de *Triplaris americana*, no município de São José do Rio Preto, SP, de novembro de 2006 a outubro de 2007.

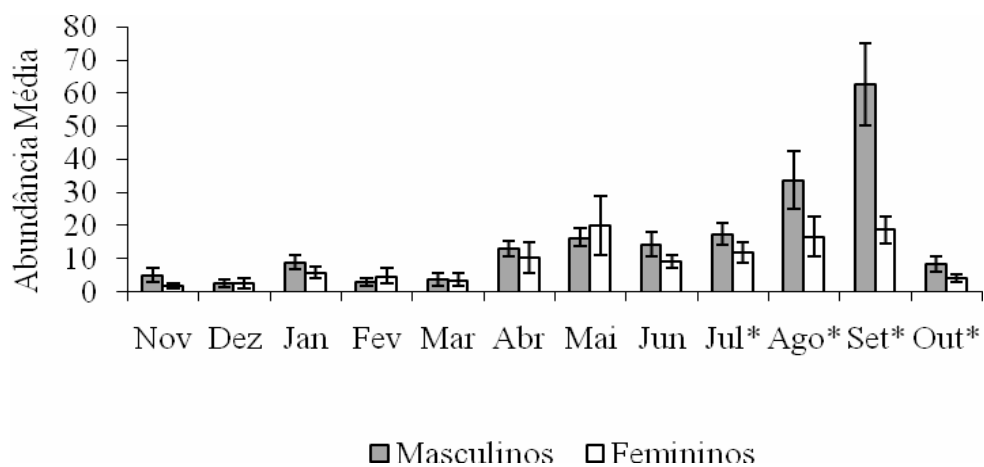


Figura 10. Abundância média (\pm erro padrão) de *E. citrifolius* em indivíduos masculinos e femininos de *Triplaris americana*, no município de São José do Rio Preto, SP, de novembro de 2006 a outubro de 2007. * Período de floração.

**OVIPOSIÇÃO DO ÁCARO PREDADOR *EUSEIUS CITRIFOLIUS* DENMARK
& MUMA (PHYTOSEIIDAE) EM RESPOSTA A ALIMENTAÇÃO COM
PÓLEN DE DIFERENTES ESPÉCIES DE PLANTAS EM DOIS DIFERENTES
SUBSTRATOS.**

ABSTRACT The generalist predatory mite, *Euseius citrifolius* Denmark & Muma is endemic in Brazil. This species is able to consume alternative foods such as pollen. This ensures a larger predator to stay in the field during periods of absence of phytophagous mites. In mite survey on in native plant *Triplaris americana* L., *E. citrifolius* was the most common predatory mite recorded, especially in this period of flowering plant species. Due to these results, we considered the hypothesis that species feed on the pollen of *T. americana*. This study aimed to evaluate the value of pollen from three plant species (*Mabea fistulifera* Mart., *T. americana* and *Typha angustifolia* L), as a source of food for *Euseius citrifolius*, as well as the influence of different substrates, leaves of *Citrus* and *T. americana*, based on the rate of oviposition. These diets on different substrates were the treatments of the experiments conducted in climatic chamber (BOD) to 25 ± 1 ° C, $60 \pm 10\%$ relative humidity and 12 hours photophase. Females from the rearing stock were captured and placed in arenas made of leaves of *T. americana* and *Citrus* sp. Were offered as food pollen *T. angustifolia*, *M. fistulifera* and *T. americana*, separately. Differences in the oviposition rate of females fed with pollen from different plants. However the average rate of oviposition between the two substrates did not differ. The results obtained can be observed that the rate of oviposition of females of *E. citrifolius* was higher when it was powered by pollen of *T. angustifolia* and lowest when fed on pollen of *T. americana*.

Keywords: Plant native, alternative food, substrate, oviposition, phytoseiid.

RESUMO O ácaro predador generalista, *Euseius citrifolius* Denmark & Muma é de ocorrência endêmica no Brasil. Essa espécie é capaz de consumir alimentos alternativos como, por exemplo, pólen. Isso garante ao predador uma maior permanência no campo em períodos de ausência de ácaros fitófagos. Em levantamento populacional realizado na planta nativa *Triplaris americana* L., *E. citrifolius* foi o fitoseídeo mais abundante e frequentemente registrado, principalmente no período de floração dessa espécie vegetal. Devido a esses resultados, considerou-se a hipótese dessa espécie alimentar-se do pólen de *T. americana*. Este estudo teve como objetivo avaliar o valor nutritivo relativo do pólen de três espécies de plantas (*Mabea fistulifera* Mart., *T. americana* e *Typha angustifolia* L), como fonte de alimento para *E. citrifolius*, bem como a influência de dois diferentes substratos, folhas de *Citrus* e *T. americana*, baseando-se nas taxas de oviposição. Essas dietas sobre os dois diferentes substratos constituíram os tratamentos dos experimentos que foram conduzidos em câmara climática, (tipo BOD) à $25 \pm 1^\circ\text{C}$, $60 \pm 10\%$ umidade relativa e 12 horas de fotofase. Fêmeas provenientes da criação estoque foram capturadas e dispostas em arenas constituídas de folhas de *T. americana* e *Citrus* sp. Foram oferecidos como alimentos o pólen de *T. angustifolia*, *M. fistulifera* e *T. americana*, separadamente. Houve diferença na taxa média de oviposição de fêmeas alimentadas com pólen das diferentes plantas. Entretanto, a taxa média de oviposição entre os dois substratos testados não diferiu. Pelos resultados obtidos pode-se observar que a taxa de oviposição de fêmeas de *E. citrifolius* foi maior quando este foi alimentado por pólen de *T. angustifolia* e menor quando alimentado com pólen de *T. americana*.

Palavras-chave: Planta nativa, alimento alternativo, substrato, oviposição, fitoseídeo.

INTRODUÇÃO

Ácaros da família Phytoseiidae constituem um grupo eficiente de predadores de ácaros fitófagos (McMurtry *et al.* 1970; McMurtry 1982). Esses predadores vêm sendo empregados no controle biológicos de ácaros-praga importantes em vários cultivos, como os da família Tetranychidae (Moraes *et al.* 1986; Moraes *et al.* 2004; Gerson *et al.* 2003). Muitas dessas espécies são consideradas predadoras generalistas, pois podem se alimentar de fontes alternativas de alimento.

Algumas plantas apresentam estruturas morfológicas que fornecem abrigo e/ou alimento para diferentes espécies de artrópodes predadores, dos quais muitos são eficazes no controle de diversas pragas (Walter 1996; Matos *et al.* 2004). Durante a floração da planta nativa *Triplaris americana* L., os exemplares masculinos produtores de pólen são visitados por vários insetos e podem atrair ácaros predadores do gênero *Euseius*, uma vez que o pólen é o alimento preferido dos ácaros desse gênero (McMurtry & Croft 1997). *Euseius citrifolius* Denmark & Muma foi a espécie predadora mais frequente e abundante registrada em indivíduos de *T. americana* no município de São José do Rio Preto, São Paulo (Cap. I). Essa espécie de fitoseídeo tem sido relatada no Nordeste, Sudeste e Sul do Brasil sobre uma grande diversidade de plantas (Moraes & McMurtry 1983; Feres & Moraes 1998; Ferla & Moraes 1998; Gondim Junior & Moraes 2001; Daud & Feres 2004 e Lofego *et al.* 2009).

Segundo Daud & Feres (2004), fêmeas de *E. citrifolius* utilizam o pólen da planta nativa *Mabea fistulifera* Mart. como fonte de alimento, sendo seu valor nutricional comparado com o pólen de *Typha angustifolia* L., comumente utilizado em criações laboratoriais de espécies de Phytoseiidae.

Nervuras, tricomas, domáceas e nectários extraflorais podem influenciar na permanência e no ciclo de vida dos ácaros (Walter & O'Dowd 1992; Grostal & O'Dowd

1994; Marquis & Whelan 1996; Heil *et al.* 1997; Agrawal *et al.* 2000). Estudos têm demonstrado que tricomas e/ou domácias podem fornecer refúgio para ácaros fitófagos (Roda *et al.* 2000; Norton *et al.* 2001; Roda *et al.* 2003). Segundo Roda *et al.* (2003) a presença de tricomas também pode favorecer fitoseídeos por diminuir a probabilidade dos predadores serem removidos da superfície foliar, moderar os fatores abióticos do ambiente, especialmente umidade (Grostal e O'Dowd 1994; Norton *et al.* 2001) ou aumentar a captura de pólen e esporos de fungos que podem servir como alimentação alternativa. A folha de *T. americana* apresenta tricomas nos ângulos formados pelas nervuras central e laterais, o que pode facilitar a oviposição de algumas espécies de ácaros.

O objetivo desse estudo foi avaliar o valor nutritivo relativo do pólen de *T. americana*, comparando aos pólenes de *M. fistulifera* Mart. (Euphorbiaceae) e *T. angustifolia*, considerados componentes favoráveis para a manutenção de *E. citrifolius* (Daud & Feres 2004 e Furtado & Moraes 1998), em dois diferentes substratos, verificando-se sua influência na taxa média de oviposição.

MATERIAL E MÉTODOS

Exemplares de *E. citrifolius* foram obtidos de folhas de *Psidium guajava* L. (Myrtaceae) e *T. americana* localizadas no Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, UNESP de São José do Rio Preto (20° 47'S, 49° 21'W). Primeiramente os ácaros foram transferidos com auxílio de um pincel com poucos pêlos para arenas de criação. Cada arena foi constituída de forma semelhante ao tipo de arena descrito por Daud & Feres (2004), com uma placa de Plaviflex® (10 x 15 cm) dispostas sobre espuma de náilon de 2 cm de espessura, umedecida com água destilada. As bordas da placa foram bloqueadas por tiras de algodão hidrofílico para evitar a fuga dos ácaros.

Uma fina camada de algodão foi colocada sob uma lamínula, servindo como local de abrigo e oviposição. Cada arena foi mantida dentro de uma bandeja de plástico (Tupperware®) de 21 x 14 x 6 cm de dimensões, com uma abertura retangular de 3,5 x 3 cm no centro da tampa, para se obter um ambiente de penumbra, preferencial para essas espécies de ácaros. Os ácaros foram criados em câmara climatizada (tipo BOD) a $25 \pm 1^\circ\text{C}$, $60 \pm 10\%$ umidade relativa e 12 horas de fotofase e alimentados com pólen de *T. angustifolia* e de *M. fistulifera* e diferentes estádios de *Tetranychus ogmophallos* Ferreira & Flechtmann, a cada dois dias. Sempre que necessário os ácaros foram transferidos para novas arenas, como consequência do crescimento da população e aumento dos detritos na placa.

Pólen. O pólen de *M. fistulifera* foi extraído de plantas do fragmento de mata do Sítio Santo Antônio ($20^\circ 44'S$, $49^\circ 21'W$), São José do Rio Preto, em agosto de 2009, enquanto o de *T. americana* foi obtido em agosto de 2009, de indivíduos do campus da UNESP e o de *T. angustifolia*, em setembro de 2009 de plantas localizadas na represa municipal de São José do Rio Preto ($20^\circ 49' 29''S$, $49^\circ 20' 38''W$). As inflorescências coletadas foram colocadas em sacos de papel no interior de sacos plásticos. No laboratório os pecíolos ficaram imersos em água destilada, em frascos de vidro dispostos sobre folhas de papel. Após a extração, o pólen foi recolhido e peneirado em peneira de malha de 1mm^2 . Os grãos foram colocados em frascos de vidro esterilizados, fechados e armazenados em geladeira a 10°C .

Para a extração do pólen de *T. americana* foi utilizada uma metodologia semelhante a descrita por Broufas & Koveos (2000). Os botões florais foram dispostos em uma bandeja em estufa de secagem a cerca de 38°C . Depois de 24 horas o pólen foi peneirado através da peneira de malha de 1mm^2 e armazenado em frascos de vidro hermeticamente fechados e conservados sob refrigeração a 10°C .

Substrato. As arenas de teste foram constituídas por folhas da planta estudada, *T. americana*, e de *Citrus* sp. cortadas em quadrados de 4cm², como a face abaxial voltada para cima, semelhantes às utilizadas por Moraes & McMurtry (1981) e Daud & Feres (2004). Os substratos utilizados são bem distintos, pois, enquanto as folhas de *Citrus* sp. são lisas e com nervuras livres de tricomas, em *T. americana* apresentam tricomas nos ângulos formados pelas nervuras laterais e central. Foram escolhidas folhas a partir do quarto nó em relação a gema apical de *T. americana*. Os quadrados utilizados como arenas foram cortados incluindo a nervura central e as secundárias. Já nas folhas provenientes do sexto nó de *Citrus* sp. foram cortados quadrados incluindo a nervura central. Em uma folha de ambos os substratos era confeccionada apenas uma arena.

Valor nutricional relativo do pólen e influência do substrato. Foram confeccionadas 15 arenas com três fêmeas para cada tratamento. Foram oferecidos diariamente pólen de *T. angustifolia*, *M. fistulifera* e *T. americana* em diferentes tratamentos. A quantidade de pólen oferecido diariamente foi sempre acima do consumido. Como controles foram utilizados 15 grupos de três fêmeas de *E. citrifolius* que não receberam alimento, nos dois diferentes substratos. Os ovos e o número de fêmeas vivas foram contados diariamente, durante cinco dias, sob microscópio estereoscópico, num mesmo horário. Os ovos postos no primeiro dia foram desconsiderados para evitar influência do alimento previamente utilizado pelo ácaro nas arenas de criação.

O valor relativo dos diferentes alimentos foi estimado pela taxa média de oviposição.

Para as comparações das médias das taxas de oviposição em cada tratamento foi utilizada a análise de variância (ANOVA), complementada com teste de Tukey para contraste das médias (Zar 1999).

Exemplares testemunhos de *E. citrifolius* utilizados nesse experimento, foram montados em lâminas com meio de Hoyer (Flechtmann 1975, Jeppson *et al.* 1975) e depositados na coleção científica de Acari (DZSJRP) - <http://www.dzb.ibilce.unesp.br/labaca/index.html>, do Departamento de Zoologia e Botânica, Universidade Estadual Paulista (UNESP), campus de São José do Rio Preto, São Paulo, sob os números de registros 8131 a 8139.

RESULTADOS

Houve diferença entre a oviposição das fêmeas alimentadas com o pólen das três diferentes espécies de plantas analisadas ($F_{(3,112)}= 14,642$, $p<0,001$), entretanto não houve diferença em relação aos dois substratos testados ($F_{(3,112)}=0,11319$, $p=0,95223$).

Fêmeas de *E. citrifolius* apresentaram maior taxa média de oviposição quando alimentadas com pólen de *T. angustifolia* em ambos os substratos testados, 0,98 e 1,08, nos substratos de *Citrus* sp. e *T. americana*, respectivamente. A menor taxa de oviposição ocorreu quando essa espécie foi alimentada com pólen de *T. americana* no substrato de *Citrus* sp., 0,57, e na ausência de alimento em ambos os substratos, 0,25. (Figs. 1 e 2).

As fêmeas alimentadas com pólen de *T. angustifolia* apresentaram as maiores médias de oviposição em relação as alimentadas com pólen de *T. americana*. Aquelas alimentadas com pólen de *T. angustifolia* e *M. fistulifera* não apresentaram diferenças nas taxas de oviposição. Em comparação com os dois tratamentos controles (ausência de alimento), as fêmeas alimentadas pelos três tipos de pólen apresentaram maiores médias de oviposição.

DISCUSSÃO

Em muitos cultivos, a acarofauna de Phytoseiidae é dominada pelas espécies generalistas, que se alimentam de vários tipos de alimentos. Segundo McMurtry & Croft (1997) ácaros dessa família podem ser divididos em grupos distintos em relação ao seu hábito alimentar, como os predadores generalistas representados por muitas espécies de *Typhlodromalus* e *Amblyseius* (Tipo III) e espécies do gênero *Euseius* (Tipo IV), especializadas em alimentar-se de pólen. Segundo Muma (1971). As espécies do gênero *Euseius* são polínívoras e alimentam-se facultativamente de grande número de insetos, ácaros e outras fontes alternativas de alimento. Isso garante ao predador uma maior permanência no campo em períodos de escassez ou ausência temporal de presas. *E. citrifolius* foi registrada como espécie predadora mais abundante na acarofauna associada a planta dióica *T. americana* em áreas urbanas de São José do Rio Preto, São Paulo (Cap. 1). Nos indivíduos masculinos dessa planta, o pico populacional de *E. citrifolius* foi registrado no período de floração. Provavelmente, essa espécie predadora generalista utiliza seu pólen como fonte de alimento.

Estudos mostram que o pólen de *T. angustifolia* e *M. fistulifera* apresenta componentes favoráveis para manutenção e aumento da oviposição dessa espécie predadora (Daud & Feres 2004 e Furtado & Moraes 1998). O valor nutritivo relativo do pólen de *T. americana* foi comparado ao de *M. fistulifera* Mart. (Euphorbiaceae) e de *T. angustifolia* verificando-se sua influência na taxa média de oviposição. Os resultados obtidos são semelhantes aos de Daud & Feres (2004) para fêmeas de *E. citrifolius* alimentadas com pólen de *M. fistulifera* e de *T. angustifolia*. Foram alimentos favoráveis, resultando em maiores taxas de oviposição. Não houve diferenças significativas entre as médias das taxas de oviposição das fêmeas alimentadas com o

pólen dessas duas espécies de plantas, sendo o valor nutritivo do pólen de *M. fistulifera* comparável com o de *T. angustifolia*.

Fêmeas de *E. citrifolius* apresentaram taxa de oviposição baixa quando alimentadas com o pólen de *T. americana* em relação ao pólen de *T. angustifolia*. Provavelmente a pequena abundância e grande aderência dos grãos de pólen nas anteras antes da secagem e estocagem podem ter influenciado os resultados. Contudo, a oviposição não diferiu nas fêmeas alimentadas com o pólen de *M. fistulifera*. Houve diferença significativa, também, quando comparado com o experimento controle (ausência de alimento), o que mostra que *E. citrifolius* pode utilizar esse pólen como fonte de alimento.

Segundo Grostal & O'Dowd (1994) e Walter (1996) plantas que possuem estruturas que funcionam como abrigos (nervuras, tricomas e domáceas) podem influenciar na maior oviposição de espécies de ácaros. Apesar do resultado obtido não ser significativo para os dois diferentes substratos, em habitat natural essas estruturas morfológicas vegetais podem influenciar positivamente a oviposição manutenção desses ácaros. Segundo Dicke & Sabelis (1988) ácaros predadores permanecem muito tempo imóveis sob estruturas protetoras, como tricomas localizados nas nervuras.

Demite & Feres (2005), Feres & Moraes (1998) e Daud e Feres (2005) enfatizam a utilização de plantas nativas próximas a monocultivos para o aumento da população de inimigos naturais, podendo servir como controle biológico de pragas. Na família Phytoseiidae, os ácaros generalistas se alimentam de diversas fontes de nutrientes e podem sobreviver alternando os habitats, quando ocorre a falta de alimento e abrigo. Estudos ecológicos e experimentais adicionais com plantas nativas podem auxiliar na definição do tipo de alimento (presas, fungos e pólen) e microhabitats mais adequados e/ou alternativos para essas espécies predadoras. *Triplaris americana* poderá

ser utilizada em programas de manejo de pragas, servindo com reservatório para fitoseídeos, desde que mais estudos sejam realizados visando esclarecer outras questões de importância para sua utilização, como, por exemplo, a influência na acarofauna de monocultivos circundados por essa planta dióica.

AGRADECIMENTOS

Ao Msc. Rodrigo Damasco Daud (UNESP, S.J.do Rio Preto) pelo auxílio nas análises estatísticas; ao Msc. Eduardo Rodrigo Oliveira da Silva, Msc. Peterson Rodrigo Demite e biólogo Adriano Luiz Mendonça pelo auxílio durante as coletas.

REFERÊNCIAS

- Agrawal, A. A., R. Karban & R. Colfer. 2000. How leaf domatia and induced plant resistance affect herbivores, natural enemies and plant performance. **Oikos** **89**: 70-80.
- Broufas, G. D. & D. S. Koveos. 2000. Effect of different pollens on development, survivorship and reproduction of *Euseius finlandicus* (Acari: Phytoseiidae). **Environmental Entomology** **29**: 743-749.
- Daud, R. D. & R. J. F. Feres. 2004. O valor de *Mabea fistulifera* Mart. (Euphorbiaceae), planta nativa do Brasil, como reservatório para o predador *Euseius citrifolius* Denmark & Muma (Acari: Phytoseiidae). **Revista Brasileira de Zoologia** **21**: 453-458.
- Demite, P. R. & R. J. F. Feres. 2005. Influência de vegetação vizinha na distribuição de ácaros (Acari) em seringal no município de São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil. **Neotropical Entomology** **34**: 829-836.

- Dicke, M. & M. W. Sabelis. 1988. How plants obtain predatory mites as bodyguards. **Netherlands Journal Zoology 38**: 148-165
- Feres, R. J. F. & G. J. de Moraes. 1998. Phytoseiid mites (Acari: Phytoseiid) from woody areas in the state of São Paulo, Brazil. **Systematic and Applied Acarology 3**: 125-132.
- Ferla, N. J. & G. J. de Moraes. 2002. Ácaros predadores (Acari) em plantas nativas e cultivadas do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia 19**: 1011-1031.
- Flechtmann, C. H. W. 1975. **Elementos de Acarologia**. São Paulo, Nobel S.A., 344p.
- Furtado, I. P. & G. J. de Moraes. 1998. Biology of *Euseius citrifolius*, a candidate for the biological control of *Mononychellus tanajoa* (Acari: Phytoseiidae, Tetranychidae). **Systematic and Applied Acarology 3**: 43-48.
- Gerson, U.; R. L. Smiley & R. Ochoa. 2003. **Mites (Acari) in Biological Control**. Boston, Blackwell Science, 539p.
- Gondim Jr.; M .G. C. & G. J. de Moraes. 2001. Phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) associated with palm trees (Arecaceae) in Brazil. **Systematic and Applied Acarology 6**: 65-94.
- Grostal, P. & D. J. O'Dowd. 1994. Plants, mites and mutualism: leaf domatia and the abundance and reproduction of mites on *Viburnum tinus* (Caprifoliaceae). **Oecologia 97**: 308-315.
- Heil, M.; B. Fiala, K. E. Linsenmair; G. Zotz; P. Menke & U. Maschwitz. 1997. Food body production in *Macaranga triloba* (Euphorbiaceae): a plant investment in ant-herbivore defense via symbiotic ant partners. **Journal Ecology 85**: 847-861.

- Jeppson, L. R.; H. H. Keifer & E. W. Baker. 1975. **Mites injurious to economic plants**. Berkeley, University of California Press, 614p.
- Lofego, A. C.; P. R. Demite; R. G. Kishimoto & G. J. de Moraes. 2009. Phytoseiid mites on grasses in Brazil. **Zootaxa 2240**: 41-59.
- Marquis, R. J. & C. Whelan. 1996. Plant morphology and recruitment of third trophic level: subtle and little-recognized defenses? **Oikos 75**: 330-334.
- Matos, C. H. C.; A. Pallini.; F. F. Chaves & C. H. Galbiati. 2004. Domácias do cafeeiro beneficiam o ácaro predador *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma (Acari: Phytoseiidae)? **Neotropical Entomology 33**: 057-063.
- McMurtry, J. A. 1982. The use of phytoseiid for biological control: progress and future prospects, p.23-48. *In*: M. A. Hoy (ed.). **Recent Advances in Knowledge of the Phytoseiidae**. Berkeley, University of California, 614p.
- McMurtry, J. A.; C. B. Huffaker & M. Van de Vrie. 1970. Ecology of tetranychid mites and their natural enemies: a review. Tetranychid enemies: their biological characters and the impact of spray practices. **Hilgardia 40**: 331-390.
- McMurtry, J. A. & B. A. Croft. 1997. Life-styles of phytoseiid mites and their roles in biological control. **Annual Review Entomology 42**: 291-321.
- Moraes, G. J. de & J. A. McMurtry. 1981. Biology of *Amblyseius citrifolius* (Denmark and Muma) (Acarina – Phytoseiidae). **Higardia 49**: 1-29.
- Moraes, G. J. de & J. A. McMurtry. 1983. Phytoseiid mites (Acarina) of northeastern Brazil with descriptions of four new species. **International Journal of Acarology 9**: 131-148.

- Moraes, G. J. de; J. A. McMurtry & H. Denmark. 1986. **A catalog of the mite family Phytoseiidae: references to taxonomy, synonymy, distribution and habitat.** Brasília, EMBRAPA-DDT, 353p.
- Moraes, G. J. de; J. A. McMurtry; H. A. Denmark & C. B. Campos. 2004. A revised catalog of the mite family Phytoseiidae. **Zootaxa 434**: 1-494.
- Muma, H. M. 1971. Food habits of Phytoseiidae (Acarina: Mesostigmata) including common species on Florida citrus. **Florida Entomology**, Florida, **54**: 21-34.
- Norton, A.; G. English-Loeb & E. Belden. 2001. Host plant manipulation of natural enemies: Leaf domatia protect beneficial mites from insects predators. **Oecologia 126**: 535-542.
- Roda, A. L.; J. P. Nyrop; M. Dicke & G. English-Loeb. 2000. Trichomes and spider mite web protect predatory mite eggs from intraguild predation. **Oecologia 125**: 428-435.
- Roda, A.; J. Nyrop & G. English-Loeb. 2003. Leaf pubescence mediates the abundance of non-prey food and the density of the predatory mite *Typhlodromus pyri*. **Experimental and Applied Acarology 29**: 193-211.
- Walter, D. E. 1996. Living on leaves: Mites, tomenta and leaf domatia. **Annual Review Entomology 8**: 307-344.
- Walter, D. E. & D. J. O'Dowd. 1992. Leaf morphology and predators: Effect of domatia on the abundance of predatory mites (Acari: Phytoseiidae). **Environmental Entomology 21**: 478-484.
- Walter, D. E. 1992. Leaves with domatia have more mites. **Ecology 73**: 1514-1518.

Zar, J. H. 1999. **Biostatistical Analysis**. 4^aed. New Jersey, Prentice-Hall, Inc., 663p
+212App.

ANEXOS

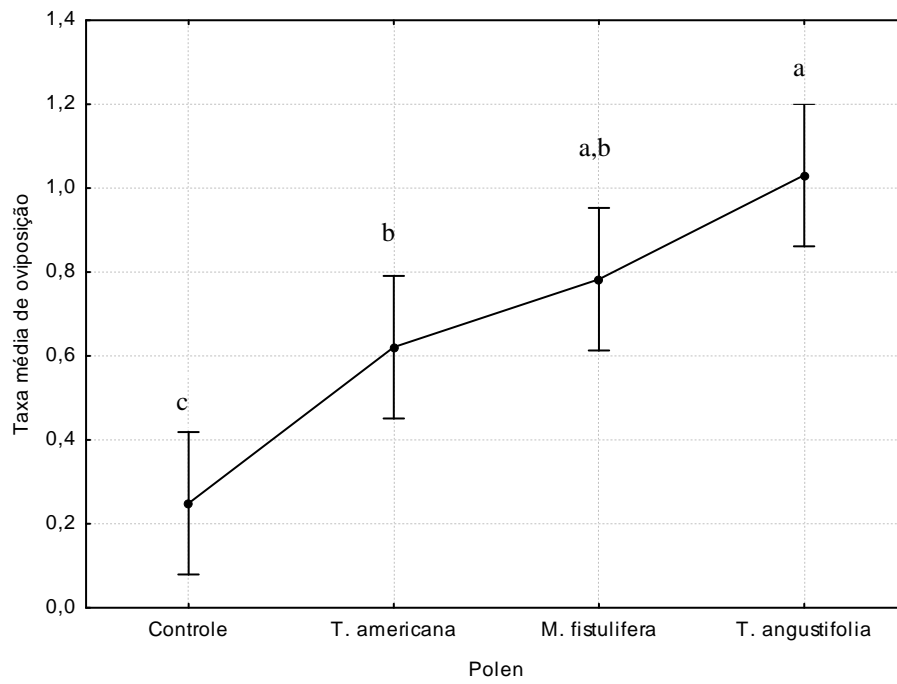


Figura 1. Taxa média diária de ovos/fêmeas de *E. citrifolius* alimentadas com pólen de três espécies de planta ($F_{(3,112)}=14,642$, $p<0,001$). A mesma letra indica que não houve diferença significativa ao nível de 1%.

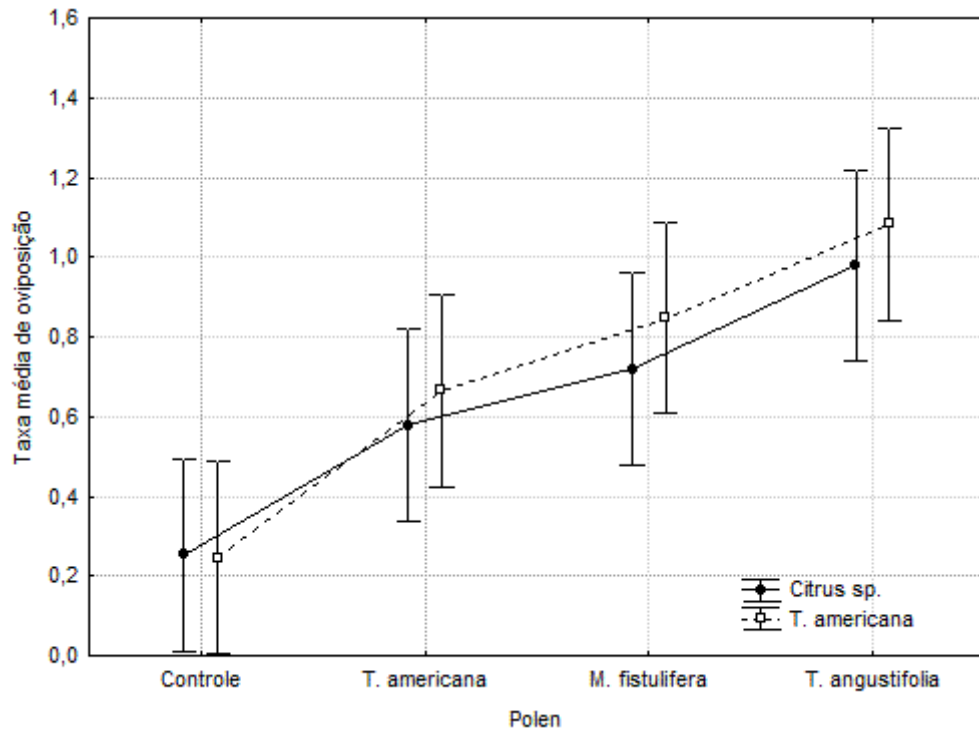


Figura 2. Taxa média diária de ovos/fêmeas de *E. citrifolius* alimentadas com pólen de três espécies de planta e em dois diferentes substratos ($F_{(3,112)}=0,11319$, $p=0,95223$).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

- A diversidade de espécies de ácaros em exemplares masculinos e femininos de *T. americana* estudados foi inferior a 50% da diversidade máxima teórica prevista.
- No período de floração, os indivíduos masculinos, pela produção de pólen, podem servir como reservatório para *E. citrifolius*, mantendo-os e promovendo seu aumento populacional.
- Os ácaros fitófagos foram igualmente abundantes nos indivíduos masculinos e femininos, e apresentaram maiores picos de abundância durante o período da estação seca.
- A oviposição das fêmeas de *E. citrifolius* foi influenciada pela dieta de pólen das três diferentes espécies de plantas analisadas; e apresentaram maior taxa de oviposição quando alimentadas por pólen de *T. angustifolia*.
- Os dois substratos testados não influenciaram a oviposição das fêmeas de *E. citrifolius*.
- O pólen de *T. americana* e *M. fistulifera* foram alimentos equivalentes, não diferindo em relação a taxa de oviposição de *E. citrifolius*.