

**unesp** 

CÂMPUS DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO

**Diversidade e sazonalidade da acarofauna de  
*Hymenaea martiana* Hayne (Leguminosae) em  
gradiente de tamanho de plantas**

**VIMAEEL RUSSO**

MESTRADO

PÓS GRADUAÇÃO  
EM BIOLOGIA ANIMAL



**2009**

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

**PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL**

**VIMAEEL RUSSO  
BIÓLOGO**

**DIVERSIDADE E SAZONALIDADE DA  
ACAROFAUNA DE *HYMENAEA MARTIANA* HAYNE  
(LEGUMINOSAE) EM GRADIENTE DE TAMANHO DE  
PLANTAS**

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

**ORIENTADOR: PROF. DR. REINALDO JOSÉ FAZZIO FERES**

**2009**

Russo, Vimaél.

Diversidade e Sazonalidade da acarofauna de *Hymenaea martiana* Hayne (Leguminosae) em gradiente de tamanho de plantas / Vimaél Russo.  
- São José do Rio Preto : [s.n.], 2009.

54 f. : il. ; 30 cm.

Orientador: Reinaldo José Fázio Feres

Dissertação (mestrado) \_ Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas

1. Acarologia. 2. Diversidade biológica. 3. *Hymenaea martiana*. 4. Plantas nativas. 5. Gradiente de plantas. 6. Plantas jovens e adultas. 7. Levantamento de fauna. 8. Agroecossistemas. I. Feres, Reinaldo José Fázio. II. Universidade Estadual Paulista. Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas. III. Título.

CDU – 595.42

DATA DA DEFESA: 30/03/2009

Banca examinadora

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

**Prof. Dra. Marineide Rosa Vieira**  
UNESP/ Ilha Solteira

**Prof. Dr. Gustavo Quevedo Romero**  
UNESP/São José do Rio Preto

**Prof. Dr. Carlos Amadeu Leite de Oliveira**  
UNESP/Jaboticabal

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

**“Há apenas um ingrediente de racionalidade em  
nossas tentativas de conhecer o mundo: o  
exame crítico das teorias”**

**“Em si mesmas, as teorias são suposições.  
Não sabemos; supomos”**

**Karl R. Popper**

## **DEDICATÓRIA**

“Aos meus familiares, os quais nestes dois anos de pós-graduação sempre estiveram ao meu lado”.

## **OFEREÇO ESPECIALMENTE**

“Aos meus pais, José Russo (*In memorian*) e Cecília”.

“À minha esposa Irinéia”.

“Aos meus filhos Danilo e Demétrius”.

## AGRADECIMENTOS

A Deus pela extraordinária força passada nos momentos difíceis durante esta jornada e pelas oportunidades colocadas em minha vida.

Ao Prof. Dr. Reinaldo José Fazzio Feres pela orientação, dedicação e conhecimentos transferidos.

Ao Prof. Dr. Gustavo Quevedo Romero e Dr. Antônio Carlos Lofego, (UNESP / S. J. do Rio Preto), membros da banca do Exame de Qualificação, pelos comentários, críticas e sugestões apresentadas.

Ao MSc. Rodrigo Damasco Daud (UNESP) pela identificação dos Tydeidae, Winterschmidtidae e Tenuipalpidae.

Ao MSc. Peterson Rodrigo Demite (UNESP) pela identificação dos Phytoseiidae.

Ao MSc. Fábio Akashi Hernandez (UNESP) pela identificação dos Stigmaeidae e Cunaxidae.

A Profa. Dra. Neusa Taroga Ranga (UNESP), pela identificação da planta estudada neste trabalho.

Aos companheiros do laboratório de Acarologia (UNESP/São José do Rio Preto), Raquel, Felipe, Adriano, Fernanda, Rodrigo (Flor) e Eduardo.

À Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, pela oportunidade de realização do mestrado.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Nível Superior (CAPES) pela bolsa concedida.

## Índice

Resumo.....	1
Abstract.....	3
Introdução Geral.....	4
Literatura Citada.....	7

### **Capítulo 1:** Diversidade da acarofauna de *Hymenaea martiana* (Hayne) Leguminosae em gradiente de tamanho de plantas.

Abstract.....	9
Resumo.....	10
Introdução.....	11
Material e Métodos.....	13
Resultados.....	15
Discussão.....	20
Agradecimentos.....	23
Literatura Citada.....	23

### **Capítulo 2:** Sazonalidade da acarofauna em plantas jovens e adultas de *Hymenaea martiana* (Hayne) Leguminosae.

Abstract.....	29
Resumo.....	30
Introdução.....	33



Material e Métodos.....	33
Resultados.....	35
Discussão.....	44
Agradecimentos.....	47
Literatura Citada.....	48

### **Apêndices**

Apêndice I.....	54
Apêndice II.....	58

## Resumo

Pouco se conhece a respeito da influência do tamanho (idade) da planta sobre a acarofauna. Durante a ontogenia de determinadas plantas nativas, a qualidade, quantidade e duração dos recursos disponíveis para a comunidade de ácaros podem se alterar. Plantas nativas, de diferentes idades, consorciadas ou nas vizinhanças de um monocultivo, podem favorecer o aumento da densidade de espécies-praga, ou então, de seus agentes controladores. O conhecimento básico em relação à ocorrência sazonal dos ácaros, em plantas de diferentes idades, também pode fornecer dados para elaboração de programas de manejo ecológico a serem implantados com sucesso no futuro. Este estudo teve como objetivo verificar se existe diferença na riqueza e densidade das espécies de ácaros associadas com plantas de *Hymenaea martiana* Hayne de diferentes tamanhos, bem como a ocorrência sazonal dessas espécies. Foram realizadas coletas quinzenais em 15 plantas de *H. martiana*, ordenadas por gradiente de altura e perímetro do tronco a 10 cm do solo, de um fragmento de Mata Estacional Semidecidual com transição para o Cerrado, durante o período de março de 2007 a março de 2008. Os ácaros foram coletados e montados em lâminas com meio de Hoyer. Foram registrados 116.910 ácaros pertencentes a 28 espécies de 24 gêneros e 13 famílias. A densidade de *Chiapacheylus edentatus* De Leon, *Euseius* cf. *errabundus*, *Pronematus* sp., *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) e *Tarsonemus* sp. aumentou com o aumento da altura da planta, e a de *Aberoptus* sp., *Euseius sibelius* (DeLeon), *Typhlodromalus aripo* De Leon e *Phytoseius nahuatlensis* De Leon diminuiu. O pico da densidade total foi registrado no período pré-desfolha, em todas as plantas. Isso ocorreu em abril nas plantas adultas e em julho nas jovens. A maior densidade de fitófagos foi registrada no período pré-desfolha em todas as plantas. Estes dados sugerem que estas áreas naturais podem fornecer alimento e abrigo para

ácaros fitófagos e seus inimigos naturais e que plantas de diferentes idades são colonizadas de forma diferenciada por associações de ácaros.

## Abstract

Little is known about the mite fauna on plants of different sizes (ages). During the ontogeny of certain native plants, the quality, amount and duration of resources available to the mite community can change. Native plants, of different ages, associated or in the surroundings of a monoculture, can favor the increase of mite pest densities or their controlling agents. The basic knowledge in relation to the seasonal occurrence of mites, in plants of different ages, can also provide data for elaboration of programs of ecological management to be implanted with success in the future. The aim of this study was to verify if there is any difference in the richness and density of mites on plants of *Hymenaea martiana* of different sizes, and the seasonal occurrence of the mite species. Samplings were performed every two weeks, in 15 plants of *Hymenaea martiana*, sorted by height gradient and perimeter of the trunk at 10 cm from the soil, of a fragment of Semideciduous Seasonal Forest with transition to Cerrado, from March of 2007 to March of 2008. The mites were mounted in microscopy slides using Hoyer's medium. There were registered 116,910 mites of 28 species, belonging to 13 families. The density of *Chiapacheylus edentatus* De Leon, *Euseius* cf. *errabundus*, *Pronematus* sp., *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) and *Tarsonemus* sp. increased with the increase of the plant height whereas the density of *Aberoptus* sp., *Euseius sibelius* (DeLeon), *Typhlodromalus aripo* De Leon and *Phytoseius nahuatlensis* De Leon decreased. In all plants the peaks of total and phytophagous densities were registered in the period previous to defoliation, which occurred in April in the adult plants and in July in the young plants. These data suggest these native areas can supply food and shelter for phytophagous mites and their natural enemies and that plants of different ages are colonized differently by associations of mites.

---

# **INTRODUÇÃO GERAL**

O estudo da acarofauna de plantas nativas é básico para futuros estudos de manejo de agroecossistemas, pois essas plantas podem servir como hospedeiras para ácaros fitófagos, assim como abrigar seus inimigos naturais (Daud & Feres 2005).

Espécies de *Hymenaea*, popularmente conhecidas como jatobás, são nativas de mata ou Cerrado, e sua madeira é muito apreciada para construção civil e naval, podendo ser empregada na arborização urbana e em áreas degradadas destinadas à recomposição da vegetação arbórea (Lorenzi 1992). *Hymenaea* apresenta distribuição anfi-atlântica com membros que irradiaram da floresta chuvosa equatorial para especializar-se em todos os principais tipos de ecossistemas tropicais (Langenheim J.H. & Lee Y.T. 1974). A resina extraída do córtex de *Hymenaea martiana* Hayne é utilizada na área farmacêutica (Carneiro *et al.* 1993).

O tamanho (idade) de plantas nativas poderia influenciar a acarofauna associada?

As interações ácaro-planta, ácaro-ácaro, ácaro-fungo e ácaros e outros organismos, provavelmente, mudam durante o desenvolvimento de uma planta. As interações entre as plantas e seus hospedeiros têm profundas implicações tanto para a ecologia quanto para os processos evolutivos dos mesmos (Basset 1994). O entendimento mais apurado das complexas interações ecológicas que constituem uma teia alimentar, passa por estudos capazes de fornecer dados sobre os comportamentos de todos os seus componentes (Dickie & sabelis 1992). O tamanho da copa, provavelmente, também influencia a acarofauna. Espera-se que uma planta com copa maior apresente uma maior variedade de microhabitats em relação a uma planta com copa menor. Os historiadores naturais souberam há muito tempo que espécies particulares de insetos fitófagos estão associadas com plantas de determinada idade ou tamanho (Lawton 1983). As atividades de polinizadores e exploradores de néctar estão todas associadas com a idade reprodutiva dos seus hospedeiros (Barth 1991). Durante a

ontogenia de um organismo focal, a eficiência e qualidade do recurso podem ser mudadas dramaticamente permitindo novas interações que se sucedem, forçando a terminação daquelas mais velhas (Fonseca & Benson 2003). Dessa forma, a qualidade, quantidade e duração dos recursos disponíveis para a acarofauna poderiam ser modificadas durante a ontogenia de *Hymenaea martiana*. O objetivo do capítulo 1 foi verificar a influência do tamanho de plantas, ordenadas por gradiente, sobre a comunidade de ácaros.

A sazonalidade da acarofauna poderia ser influenciada pela alocação diferencial de recursos, no decorrer do ano, em plantas jovens e adultas?

Plantas adultas e jovens diferenciam-se metabólicas, fisiológicas e até geneticamente (Greenwood 1984, Greenwood *et al.* 1989, Nooden & Leopold, 1988). As plantas adultas podem ser consideradas amplificações, em números de módulos (unidades estruturais e funcionais repetitivas), das jovens (Hallé 1986, López *et al.* 2001) e existe uma estratégia diferenciada de investimento durante o crescimento, dependendo da idade das plantas individuais em que ocorre predomínio de crescimento vegetativo em plantas jovens e floração em adultas (López *et al.* 2001). O objetivo do capítulo 2 foi verificar a ocorrência e sazonalidade da acarofauna em plantas jovens (não-reprodutivas) e adultas (reprodutivas) de *Hymenaea martiana*.

A presente dissertação é apresentada em dois capítulos sob a forma de artigos segundo as normas da revista Neotropical Entomology (ISSN 1519-566X).

## Literatura citada

- Basset Y. 1994.** Palatability fo tree foliage to chewing insects: a comparison between temperate and tropical site. *Acta Oec.* 15: 181-191.
- Carneiro, E., J.B. Calixto, F.D. Monache & A. R. Yunes. 1993.** Isolation, Chemical Identification and Pharmacological Evaluation of Eucryphin, Astibilin and Engelitin obtained from Bark of *Hymenaea martiana*. *Pharm. biol.* 31: 38-46.
- 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. *Neotrop. Entomol.* 34: 191-201.
- Dickie, M. & M.W. Sabelis. 1988.** How plants obtain predatory mites as bodyguards. *Neth. J. Zool.* 38: 148-165.
- Fonseca, C.R. & W.W. Benson. 2003.** Ontogenetic Succession in Amazonian ant tree. *Oikos.* 102: 407-412.
- Hallé F. 1986.** Modular growth in seed plants. *Philos. Trans. R. Soc.London.* 313: 77-87.
- López, F., S. Fungairiño, P. de Iás Heras, J. Serrano & F. Acosta. 2001.** Age changes in the vegetative vs. reproductive allocation by module demographic strategies in a perennial plant. *Plant Ecol.* 157: 13-21.
- Lorenzi, H. 1992.** Árvores brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa, Editora Plantarum, 352p.
- Langenheim, J.H. & Lee Y.T. 1974.** Reinstatement of Genus *Hymenaea* (Leguminosae-Ceasalpinoideae) in África. *Brittonia.* 26: 3-21.



**DIVERSIDADE DA ACAROFAUNA DE *HYMENAEA*  
*MARTIANA* HAYNE (LEGUMINOSAE) EM  
GRADIENTE DE TAMANHO DE PLANTAS**

**Diversity of mite fauna on *Hymenaea martiana* Hayne (Leguminosae) in gradient of plant size.**

**ABSTRACT** - The aim of this study was to verify whether there is any difference in the richness and density of mites on plant of different sizes of *Hymenaea martiana*. The plants were sorted by height gradient and perimeter of the trunk at 10 cm from the soil. 24 biweekly samplings were accomplished in a fragment of Semidecidual Seasonal Forest with transition to Cerrado. Diversity, dominance and equitability were applied in order to verify the ecological patterns of community. There were registered 109,497 mites belonging to 28 species of 24 genera in 13 families. The density of nine species of mites, among 20 classified as constant and accessory varied with the size of the plant. The density of *Chiapacheylus edentatus* De Leon, *Euseius cf. errabundus*, *Pronematus* sp., *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) and *Tarsonemus* sp. increased with the increase of the size of the plant, whereas the density of *Aberoptus* sp., *Euseius sibelius* (DeLeon), *Typhlodromalus aripo* De Leon and *Phytoseius nahuatlensis* De Leon decreased. There was no influence of the plant height on the mite species richness and total density in the microhabitats of leaves that were collected from the internal and external branches in plants of different heights.

**KEY WORDS:** Mites, diversity, gradient of plants, *Hymenaea martiana*.

## **Diversidade da acarofauna de *Hymenaea martiana* Hayne (Leguminosae) em gradiente de tamanho de plantas**

**RESUMO** - Este estudo teve como objetivo verificar se existe diferença na riqueza e densidade de ácaros em plantas de *Hymenaea martiana*, de diferentes tamanhos. As plantas foram ordenadas por gradiente de altura e perímetro do tronco a 10 cm do solo. Foram realizadas 24 coletas quinzenais em um fragmento de Mata Estacional Semidecidual com transição para o Cerrado. Foram aplicados índices descritores de diversidade, dominância e equitabilidade, para estudar os padrões ecológicos da comunidade. Foram registrados 109.497 ácaros pertencentes a 28 espécies de 24 gêneros e 13 famílias. A densidade de nove espécies de ácaros, dentre 20 classificadas como constantes e acessórias, foi influenciada pelo tamanho da planta. A densidade de *Chiapacheylus edentatus* De Leon, *Euseius* cf. *errabundus*, *Pronematus* sp., *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) e *Tarsonemus* sp. aumentou com o aumento do tamanho da planta, e a de *Aberoptus* sp., *Euseius sibelius* (DeLeon), *Typhlodromalus aripo* De Leon e *Phytoseius nahuatlensis* De Leon diminuiu. Não houve influência da altura da planta sobre a riqueza de espécies de ácaros e densidade total nos microhabitats folhas de ramos internos e de ramos externos em plantas de diferentes alturas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ácaros, diversidade, gradiente de plantas, *Hymenaea martiana*

## Introdução

A maior ameaça à diversidade biológica é a perda de hábitat ou sua fragmentação. Além da rápida destruição, os hábitats que anteriormente ocupavam grandes áreas, são freqüentemente divididos em pequenos fragmentos pelas estradas, campos, cidades, e um grande número de outras atividades humanas (Primack & Rodrigues 2001).

O estudo da diversidade de comunidades e ocorrência sazonal de ácaros associados a plantas nativas é de grande importância para aplicação posterior em processos de recuperação de áreas degradadas e avaliação dos danos causados pelas mudanças físicas e biológicas nesses hábitats. Estudos neste sentido foram realizados para a acarofauna associada a plantas nativas por Feres *et al.* (2003) e Daud & Feres (2005).

Espécies de *Hymenaea*, popularmente conhecidas como jatobás, são nativas de mata ou Cerrado, e sua madeira é muito apreciada para construção civil e naval, podendo ser empregada na arborização urbana e em áreas degradadas destinadas à recomposição da vegetação arbórea (Lorenzi 1992). Plantas nativas podem também servir como reservatórios de inimigos naturais em períodos de escassez de presas, pois estes podem utilizar seu pólen e néctar como alimento, além de certas características morfológicas da planta servirem como abrigo e sítio de oviposição para essas espécies (Altieri *et al.* 2003). Feres & Moraes (1998), Feres *et al.* (2005) e Buosi *et al.* (2006), relacionaram diversas espécies de ácaros associadas a plantas localizadas em fragmentos de Mata Estacional Semidecidual, na região sudeste do Brasil. Flechtmann (1967), Aranda (1974) e Lofego *et al.* (2004 e 2005), realizaram levantamentos de ácaros associados com plantas nativas de Cerrado do estado de São Paulo. O estudo da acarofauna de plantas nativas é básico para futuros estudos de manejo de agroecossistemas, pois essas plantas podem servir como hospedeiras para ácaros fitófagos,

assim como abrigar seus inimigos naturais (Daud & Feres 2005). Porém a riqueza, a ocorrência e a densidade de ácaros em plantas de diferentes tamanhos (idades) ainda são pouco conhecidas. Durante a ontogenia de um organismo focal, a eficiência e qualidade do recurso podem ser mudadas dramaticamente permitindo novas interações que sucedem, forçando a terminação daquelas mais velhas (Fonseca & Benson 2003). Os historiadores naturais souberam há muito tempo que espécies particulares de insetos fitófagos estão associadas com plantas de determinada idade ou tamanho (Lawton 1983). As atividades de polinizadores e exploradores de néctar estão todas associadas com a idade reprodutiva dos seus hospedeiros (Barth 1991). O objetivo deste estudo foi verificar a influência do tamanho (idade) de plantas, ordenadas por gradiente, sobre a comunidade de ácaros.

## Material e Métodos

**Área de Estudo.** O estudo foi desenvolvido em uma área de resquício de Mata Estacional Semidecidual, transição com Cerrado, pertencente ao Sítio Bom Sucesso (20°28' S, 49°22' W), no município de Nova Granada, região noroeste do estado de São Paulo. Nesta área, 15 plantas de *Hymenaea martiana* foram selecionadas, tomando-se as medidas da altura e do diâmetro do tronco a 10 cm do solo, de cada uma, para ordená-las por gradientes de tamanho (Fig. 1, Apêndice I). Da menor para maior (P1 a P15) as alturas variam de 70 cm a 1600 cm. Entre as plantas menores, P1 e P5 se localizam em locais mais sombreados, enquanto P2 e P6 em locais mais abertos, sem sombreamento.

**Amostragem e Identificação.** O material estudado foi obtido em 24 coletas realizadas com intervalo médio de 15 dias, no período de março de 2007 a março de 2008. A cada coleta foram amostradas seis folhas (12 folíolos) de cada planta, sendo três retiradas de ramos externos (sem sombreamento) e três de ramos internos (sombreados) ao redor da região mediana da copa das plantas. As folhas foram transportadas para o Laboratório de Acarologia da UNESP de São José do Rio Preto, acondicionadas em sacos de papel no interior de sacos plásticos colocados em caixas isotérmicas de poliestireno com gelo X<sup>®</sup>. As folhas coletadas foram analisadas sob microscópio estereoscópico e todos os ácaros presentes foram montados em lâminas de microscopia, com o auxílio de estilete, utilizando-se o meio de Hoyer (Flechtmann 1975). Nos períodos com grande abundância de eriofídeos, esses foram contados diretamente nos folíolos, devido ao seu fácil reconhecimento, sendo uma parcela deles montada em lâminas para a confirmação da espécie. Após a montagem, as lâminas devidamente codificadas, foram deixadas em estufa a 50-60°C por até três dias, para

promover a diafanização, distensão dos ácaros e a secagem do meio de montagem, facilitando a sua posterior identificação. Após este período, as lâminas foram retiradas e os bordos das lamínulas lutadas com esmalte incolor. Durante a montagem foi utilizada uma ficha padrão de coleta para registrar informações sobre os espécimes coletados.

Os ácaros montados foram identificados, com auxílio de chaves dicotômicas, e contados sob microscópio fotônico com contraste de fases.

O material testemunho (lâminas 7490 a 7657) foi depositado na coleção de Acari (DZSJR) – <http://www.splink.cria.org.br>, do Departamento de Zoologia e Botânica, Universidade Estadual Paulista (UNESP), São José do Rio Preto, São Paulo.

**Análises Faunística e Estatística.** O contorno de cada folíolo foi desenhado sobre papel quadriculado para posterior cálculo da área superficial da folha e cálculo da densidade (ácaros/cm<sup>2</sup>). Foram escolhidos 40 folíolos em gradiente de tamanhos, calculando-se a área superficial do folíolo e a área do retângulo que delimita o mesmo. A relação entre a área foliolar e a área do retângulo foi testada usando regressão linear, obtendo-se uma equação para o cálculo da área superficial dos demais folíolos. Foi obtida a seguinte equação para o cálculo da área superficial das demais folhas: Área foliar = 2 x (-1,4828 + 0,7623 x Área do retângulo) ( $r^2 = 0,99$  e  $p = 0,00$ ).

Para a análise de diversidade e uniformidade da acarofauna foram aplicados os índices de Shannon-Wiener (H') e de Pielou (e), respectivamente (Odum 1988). Para cada espécie foram determinadas a densidade e a constância. A constância (c) foi calculada (Silveira-Neto *et al.* 1976), e as espécies classificadas segundo Bodenheimer (1955) *apud* Silveira-Neto *op. cit.*, como constantes ( $c > 50\%$ ), acessórias ( $25 < c < 50\%$ ) e acidentais ( $c < 25\%$ ).

Para comparação da riqueza, densidade total e densidade das espécies de ácaros entre os dois microhabitats amostrados (folhas de ramos internos e externos) de plantas de diferentes alturas, foi utilizada análise de covariância (ANCOVA), sendo a altura da planta utilizada como covariável e os microhabitats folhas de ramos internos e externos como variáveis categóricas independentes. Para a realização dessa última análise, os dados foram antes transformados pela equação  $\sqrt{y}$ .

## Resultados

**Diversidade da Acarofauna.** Foram registrados 109.497 ácaros pertencentes a 28 espécies de 24 gêneros e 13 famílias. Metade dessas espécies (50%) foi classificada como constante, 29% acidentais e 21% acessórias (Tab. 1, Apêndice I, pág. 56).

Dentre as espécies de ácaros classificadas como constantes, as fitófagas com maior abundância foram *Aberoptus* sp. (Eriophyidae), *Lorryia* sp. (Tydeidae) e *Brevipalpus phoenicis* (Tenuipalpidae) com 103.454, 595 e 137 indivíduos, respectivamente. As espécies predadoras mais abundantes foram *Pronematus* sp. (Tydeidae), *Euseius* cf. *errabundus* (Phytoseiidae) e *Agistemus* aff. *floridanus* (Stigmaeidae) com 1426, 433 e 290 indivíduos, respectivamente. As micófagas mais abundantes foram *Tarsonemus* sp. (Tarsonemidae), *Oulenzia* sp. (Winterschmidtiiidae) e *Czenspinksia* sp. (Winterschmidtiiidae) com 319, 168 e 420 indivíduos, respectivamente (Tab. 1, Apêndice I);

**Tamanho da Planta e Diversidade da Acarofauna.** A área foliar superficial total foi de 136.574 cm<sup>2</sup> (Tab. 1, Apêndice I, pág. 56).



Dentre as variáveis ambientais analisadas (Tab. 1) apenas a altura influenciou a densidade de nove espécies. Nenhuma das variáveis ambientais analisadas influenciou a riqueza das espécies de ácaros e densidade total nos microhábitats folhas de ramos internos e de ramos externos em plantas de diferentes alturas (Tab 1; Fig. 1). Portanto, não se detectou interferência desses microhábitats sobre a riqueza, densidade total e densidade das espécies de ácaros.

A análise de covariância realizada para as espécies fitófagas, mostrou que a densidade (ácaros/cm<sup>2</sup>) de *Aberoptus* sp. diminuiu em relação ao aumento da altura da planta (Tab. 1; Fig. 1A), enquanto *Brevipalpus phoenicis* e *Daidalotarsonemus tessellatus* De Leon (Tarsonemidae) aumentaram conforme aumento da planta. Entretanto, para essa última, com uma probabilidade marginalmente significativa (Tab. 1; Fig. 1B). A densidade do micófago *Tarsonemus* sp. também aumentou com o aumento do tamanho da planta (Tab. 1; Fig. 1B). Dentre os predadores, a densidade de *Chiapacheylus edentatus* (Cheyletidae), *Pronematus* sp. e *Euseius* cf. *errabundus* aumentou com o aumento da altura da planta (Tab. 1, Fig. 2A) e diminuiu para os fitoseídeos *Euseius sibelius*, *Phytoseius nahuatlensis* e *Typhlodromalus aripo* (Tab. 1; Fig. 2B). A diversidade foi menor nas plantas P1 e P5, e maior nas plantas P2 e P6 (Tab.1, Apêndice 1, pág. 56). *Aberoptus* sp. apresentou maior densidade nas plantas P1 e P5, e menor densidade nas plantas P2 e P6. Nas plantas maiores a densidade de *Aberoptus* sp. foi maior nos ramos internos, embora não significativamente.

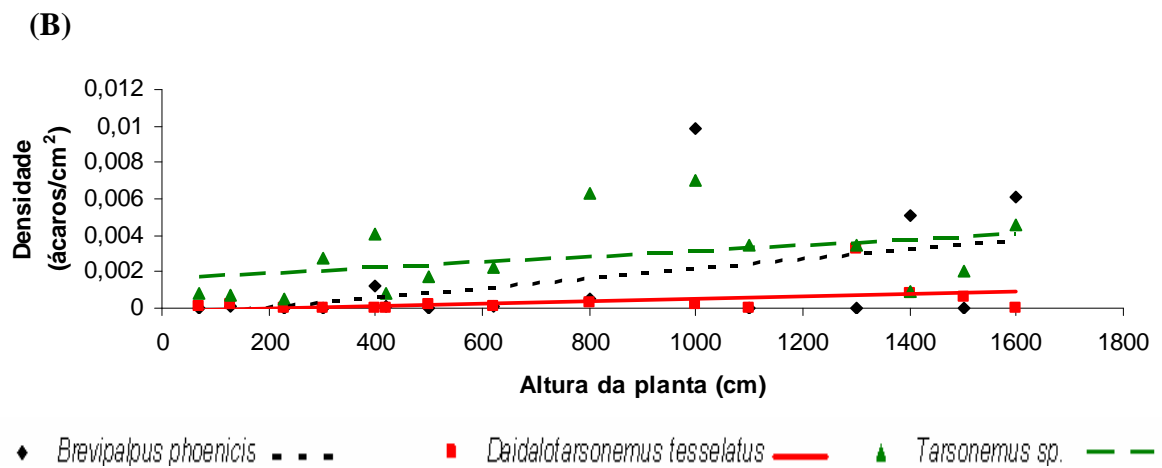
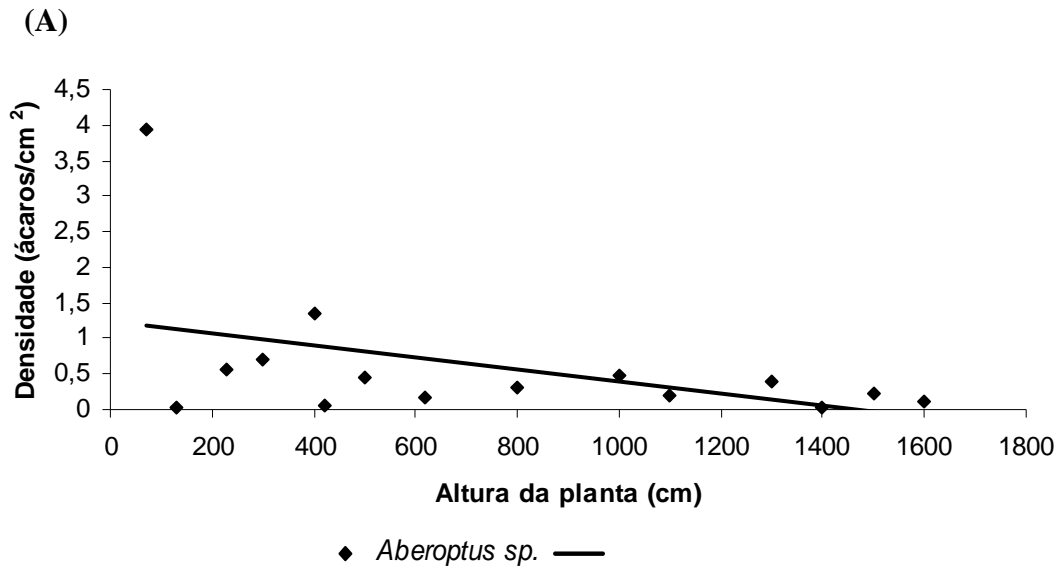


Figura 2. Influência da altura da planta sobre a densidade de *Aberoptus* sp. (A) e, *Brevipalpus phoenicis*, *Daidalotarsonemus tessellatus* e *Tarsonemus* sp. (B), em plantas de *Hymenaea martiana* de diferentes alturas.

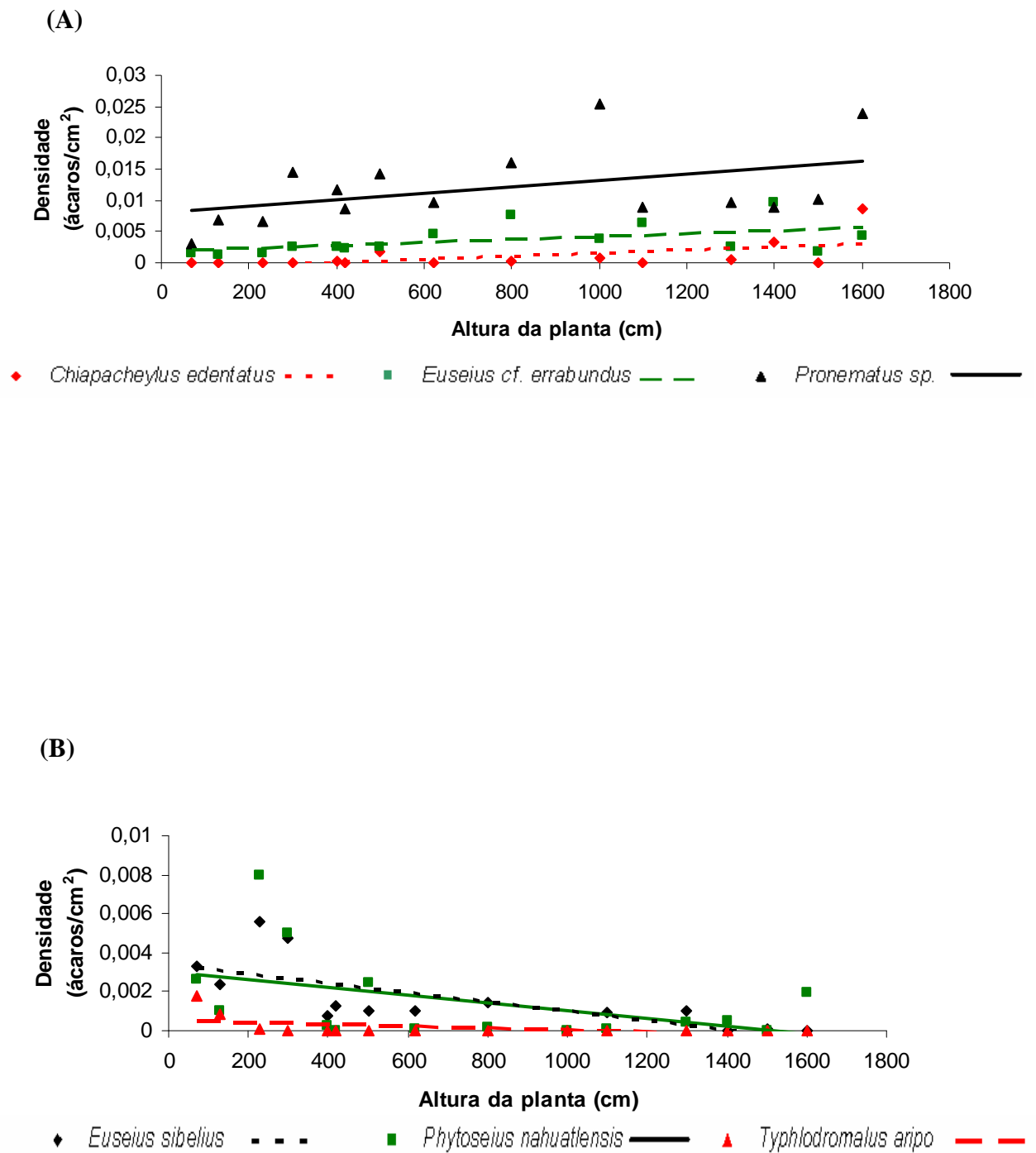


Figura 3. Influência da altura da planta sobre a densidade de *Chiapacheylus edentatus*, *Pronematus sp.* e *Euseius cf. errabundus* (A) e, *Euseius sibelius*, *Phytoseius nahuatlensis* e *Typhlodromalus aripo* (B), em plantas de *Hymenaea martiana* de diferentes alturas.

Tabela 2. Resultados da análise de covariância (ANCOVA) sobre as interações entre a densidade total, riqueza e densidade das espécies de ácaros, com as variáveis ambientais altura da planta e folhas de ramos internos e externos. As letras “F” e “p” se referem ao valor observado da ANCOVA e probabilidade de significância, respectivamente. Altura da planta: covariável. Folhas de ramos internos e externos: variáveis categóricas independentes. Densidade (ácaros/cm<sup>2</sup>).

	Variáveis ambientais					
	Ramos		Altura		Altura x Ramos	
	F	p	F	p	F	p
Riqueza	0,906	0,349	3,447	0,074	0,07	0,793
Densidade total	0,376	0,544	0,024	0,877	0,208	0,651
<i>Chiapacheylus edentatus</i>	0,008	0,929	11,517	0,002	0,668	0,421
<i>Pseudobonzia</i> sp.	0,143	0,707	0,889	0,354	0,326	0,572
<i>Aberoptus</i> sp.	0,892	0,353	6,509	0,017	0,017	0,895
<i>Euseius</i> cf. <i>errabundus</i>	0,003	0,957	9,056	0,006	0,031	0,861
<i>Euseius plaudus</i>	0,014	0,908	1,468	0,236	0,192	0,665
<i>Euseius sibelius</i>	0,14	0,711	38,304	0,001	0,007	0,935
<i>Phytoseius nahuatlensis</i>	0,003	0,953	6,887	0,014	0,05	0,824
<i>Typhlodromalus aripo</i>	0,167	0,685	10,89	0,003	0,09	0,766
<i>Agistemus</i> aff. <i>floridanus</i>	0,059	0,809	3,173	0,065	0,044	0,836
<i>Daidalotarsonemus tessellatus</i>	0,099	0,754	4,112	0,053	1,904	0,179
<i>Dendroptus</i> sp.	0,566	0,458	0,092	0,763	0,222	0,641
<i>Tarsonemus</i> sp.	0,043	0,838	4,702	0,039	0,046	0,831
<i>Brevipalpus phoenicis</i>	0,104	0,749	6,457	0,017	0,407	0,528
<i>Homeopronematus</i> sp.	1,189	0,285	0,096	0,759	2,734	0,11
<i>Pronematus</i> sp.	0,001	0,988	6,505	0,017	0,004	0,953
<i>Lorryia formosa</i>	0,002	0,966	0,246	0,623	0,341	0,564
<i>Lorryia</i> sp.	0,217	0,644	2,759	0,109	0,022	0,882
<i>Oulenzia</i> sp.	0,47	0,499	0,823	0,372	0,291	0,594
<i>Czenspinskia</i> sp.	1,788	0,192	0,218	0,644	1,023	0,321

## Discussão

A densidade total não foi influenciada pelo tamanho da planta. Isto pode ser explicado pelo fato da densidade de *Aberoptus* sp. e de algumas espécies de predadores, ter diminuído com o aumento do tamanho da planta, enquanto que a densidade dos demais fitófagos, micófagos e demais predadores aumentou, mantendo-se portanto uma densidade relativamente constante. O mesmo fato pode ter ocorrido com a riqueza. As espécies classificadas como constantes foram encontradas nos diferentes tamanhos de plantas. A maior riqueza em plantas menores, embora não significativa, se deve a algumas espécies classificadas como acidentais.

Estes resultados sugerem que, embora as espécies de ácaros coexistam em plantas de diferentes tamanhos e não ocorra substituição de espécies classificadas como constantes, o padrão de colonização e a densidade relativa podem se modificar durante a ontogenia de *Hymenaea martiana*, alterando a estrutura da comunidade de ácaros e suas interações. O tamanho da copa, os valores nutricionais e de defesa das folhas de plantas em diferentes fases de desenvolvimento, juntamente com outros fatores bióticos e abióticos podem ter influenciado a quantidade e qualidade de recursos disponíveis para diferentes espécies de ácaros. Plantas adultas e jovens diferenciam-se metabólica, fisiológica e até geneticamente (Greenwood 1984, Greenwood *et al.* 1989, Nooden & Leopold, 1988). Padrões nutricionais, bem como fenológicos, do desenvolvimento de folhas influenciam o desempenho, seleção e estrutura de comunidades de insetos fitófagos (Larsson & Ohmart 1988 e Coley & Aide, 1991). A arquitetura da planta é de fundamental importância na diversidade e abundância de insetos (Lawton 1983). O mesmo fato poderia ter influenciado a acarofauna de *H. martiana*.

Apesar da grande riqueza de espécies de ácaros associados a *Hymenaea martiana*, a diversidade foi baixa devido à dominância de *Aberoptus* sp. Embora a densidade de

*Aberoptus* sp. tenha sido influenciada pela altura da planta, esse fitófago apresentou maior densidade nas plantas que se encontravam sombreadas por outras (P1 e P5) e folhas de ramos internos das plantas maiores, em relação aos ramos externos. Nas plantas P2 e P6, que se localizam em locais abertos, não sombreados, ocorreram as menores densidades dessa espécie. Espécimes de *Aberoptus cerostructor* Flechtmann (registrado de *Hymenaea courbaril*), raspam a epiderme da face abaxial das folhas formando um abrigo com camada de cera e então vivem em um ambiente úmido (Flechtmann 2001). O mesmo fato foi observado com *Aberoptus* sp. que, provavelmente, são altamente dependente de umidade. Em todas as plantas a densidade de *Aberoptus* sp. foi maior que a apresentada pelas demais espécies e este fato pode ter influenciado também a densidade de algumas espécies de ácaros predadores em *Hymenaea martiana*. Nas plantas jovens P1, P3 e P4, com grande densidade de *Aberoptus* sp., também ocorreu grande densidade de *Agistemus* aff. *floridanus*. Vários indivíduos de *A. aff. floridanus* foram capturados dentro dos abrigos de *Aberoptus* sp., durante as triagens. Isso sugere que esses estigmeídeos também se alimentam de *Aberoptus* sp. Segundo Ferla & Moraes (2003), *Agistemus floridanus* Gonzales apresentou alta taxa de oviposição quando alimentado com o eriofídeo *Calacarus heveae* Feres. A densidade de *A. aff. floridanus* diminuiu com o aumento do tamanho da planta, como ocorreu com *Aberoptus* sp., embora não significativamente. Ácaros do gênero *Pronematus* são referidos como predadores de eriofídeos (Baker & Warton 1952). Vis *et al.* (2006) verificou que a taxa de oviposição de uma espécie de *Pronematus* não identificada, foi de aproximadamente um ovo/dia quando alimentada com *Calacarus heveae* e *Tenuipalpus heveae* Baker. Segundo McMurtry & Croft (1997), ácaros do gênero *Euseius*, também podem se alimentar de eriofídeos.

A densidade de *Aberoptus* sp. diminuiu com o aumento do tamanho da planta, enquanto a das demais espécies de fitófagos classificadas como constantes e acessórias,

*Daidalotarsonemus tessellatus*, *Lorryia formosa* Cooreman, *Lorryia* sp. e *Brevipalpus phoenicis*, aumentou, sendo significativo somente para a última. Isto poderia ser explicado pela diminuição da competição desses fitófagos com *Aberoptus* sp. à medida que aumenta o tamanho das plantas.

A densidade de todas as espécies micófagas classificadas como constantes, *Tarsonemus* sp., *Oulenzia* sp. e *Czenspinskia* sp., aumentou com o aumento da altura da planta, embora com significância somente para a primeira. Isto sugere que, em *Hymenaea martiana*, uma planta que apresenta copa maior, provavelmente, apresenta recursos mais favoráveis ao desenvolvimento de fungos em relação às plantas menores.

A densidade de *Chiapacheylus edentatus*, *Euseius* cf. *errabundus* e *Pronematus* sp. aumentou com o maior tamanho da planta, e a de *Euseius sibelius*, *Phytoseius nahuatlensis* e de *Typhlodromalus aripo* diminuiu. Além das prováveis presas, ácaros micófagos e fitófagos, a densidade de predadores também pode ter sido influenciada por outros fatores, como a presença de nectários extraflorais presentes nas folhas de *Hymenaea martiana*. Muitos indivíduos do gênero *Euseius* foram observados alimentando-se em nectários extraflorais (NEFs) durante as triagens. Segundo McMurtry & Croft (1997), o gênero *Euseius* é o principal representante do grupo IV, que corresponde aos predadores generalistas que têm o pólen como principal fonte alimentar, sendo neste caso predadores facultativos. Estes mesmos autores classificaram algumas espécies de *Phytoseius* e *Typhlodromalus aripo* como ácaros generalistas do grupo III, que podem se desenvolver alimentando-se de ácaros de diversas famílias, insetos, pólen, substâncias açucaradas, néctar, exsudados de plantas, etc. Vis *et al.* (2006) observou alta taxa de oviposição quando uma espécie não identificada de *Pronematus* foi alimentada com pólen de *Typha angustifolia* L. Provavelmente, *Pronematus* sp. também se alimente de secreções de NEFs. A quantidade e qualidade de alimentos (ácaros fitófagos e

secreções de nectários extraflorais) em plantas de diferentes tamanhos podem ter influenciado a densidade dos predadores.

Entretanto, estes aspectos são desconhecidos para a maioria das espécies de ácaros de plantas tropicais. Mais estudos seriam necessários para revelar que fatores alteram os recursos disponíveis para a comunidade de ácaros no decorrer do desenvolvimento das plantas.

## **Agradecimentos**

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Nível Superior (CAPES) pela bolsa concedida. Ao MSc. Rodrigo Damasco Daud (UNESP) pela identificação dos Tydeidae, Winterschmidtidae e Tenuipalpidae. Ao MSc. Peterson Rodrigo Demite (UNESP) pela identificação dos Phytoseiidae. Ao MSc. Fábio Akashi Hernandez (UNESP) pela identificação dos Stigmaeidae e Cunaxidae. A Profa. Dra. Neusa Taroga Ranga (UNESP), pela identificação da planta estudada. Ao Prof. Dr. Gustavo Quevedo Romero e Dr. Antônio Carlos Lofego, (UNESP / S. J. do Rio Preto), membros da banca do Exame de Qualificação, pelos comentários, críticas e sugestões apresentadas.

## **Literatura Citada**

**Altieri, M.A., E.N. Silva & C.I. Nicholls. 2003.** O papel da biodiversidade no manejo de pragas. Ribeirão Preto, Editora Holos, 226p.

**Aranda, C.B.R. 1974.** Tetranychoida (Acari) de uma área de Cerrado do Estado de São Paulo. Dissertação de Mestrado. Esalq-USP. Piracicaba, 47p.

**Baker, E.W. & A.E. Wharton. 1952.** An introduction to Acarology. New York, McMillan



Co., 465p.

**Barth, F.G. 1991.** Insect and flowers: the biology of a partnership. Princeton, Princeton Science Library, 480p.

**Buosi, R., R.J.F. Feres, A.R. Oliveira, A.C. Lofego & F.A. Hernandez. 2006.** Ácaros plantícolas (Acari) da “Estação Ecológica de Paulo de Faria”, estado de São Paulo, Brasil. *Biota Neotrop.* 6: 1-20.

**Coley, P.D. & T.M. Aide. 1991.** Comparisons of herbivory and plant defenses in temperate and tropical broad-leaved forest. p.25-48. In P.W. Price, T.M. Lewinsohn, G.W. Fernandes & W.W. Benson (eds.), *Plant-animal interactions: evolutionary ecology in tropical and temperate regions.* New York, John Wiley & Sons, 639p.

**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. *Neotrop. Entomol.* 34: 191-201.

**Feres, R.J.F. & G.J. de Moraes. 1998.** Phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) from wood areas in the State of São Paulo, Brazil. *Sys. Appl. Acarol.* 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, São Paulo, Brasil. *Rev. Bras. Zool.* 20: 373-378.

**Feres, R.J.F., A.C. Lofego & A.R. Oliveira. 2005.** Ácaros plantícolas (Acari) da “Estação Ecológica do Noroeste Paulista”, Estado de São Paulo, Brasil. *Biota Neotrop.* 5: 1-14.

**Ferla, N.J. & G.J. de Moraes. 2003.** Oviposição dos ácaros predadores *Agistemus floridanus* Gonzáles, *Euseius concordis* (Chant) e *Neoseiulus anonymus* (Chant & Baker) (Acari) em resposta a diferentes tipos de alimento. *Rev. Bras. Zool.* 20: 153-155.

**Flechtmann, C.H.W. 1967.** Ácaros de plantas do Cerrado. *Anais E.S.A. “Luiz de Queiroz”.*

24: 315-316.

**Flechtmann, C.H.W. 1975.** Elementos de Acarologia. São Paulo, Livraria Nobel S.A., 344p.

**Flechtmann, C.H.W. 1986.** Ácaros em produtos armazenados e na poeira domiciliar. Piracicaba, Fundação de Estudos Agrários “Luis de Queiroz”, 67p.

**Flechtmann, C.H.W. 2001.** *Aberoptus cerosconstrutor* n. sp., a deutero gynous species from Brazil (Acari: Eriophyidae). Int. J. Acarol. 27: 199-204.

**Fonseca, C.R. & W.W. Benson. 2003.** Ontogenetic Succession in Amazonian ant tree. Oikos. 102: 407-412.

**Greenwood, M.S. 1984.** Phase change in loblolly pine: shoot development as a function of age. Physiol. Plant. 61: 518-522.

**Greenwood, M.S., C.A. Hopper & K.W. Hutchinson. 1989.** Effect of age on shoot growth, foliar characteristics, and DNA methylation. Physiol. Plant. 90: 406-412.

**Hallé F. 1986.** Modular growth in seed plants. Philos. Trans. R. Soc. London. 313: 77-87.

**Hernandes, F.A. & R.J.F. Feres. 2006.** Biological cycle of *Lorryia formosa* Cooreman, 1958 (Acari, Tydeidae) on rubber trees leaves: a case of thelytoky. Exp. Appl. Acarol. 38: 237-242.

**Jeppson, L.R., H.H. Keifer & E.W. Baker. 1975.** Mites injurious to economic plants. Los Angelis, Univ. Calif. Press, 614pp + 74pl.

**Krantz, G.W. 1978.** A manual of Acarology. Corvallis, Oregon State University Book Stores, 509p.

**Krebs, C.J. 1999.** Ecological Methodology. Menlo Park, Ed. Adson Wesley Longman Inc., 620p.

**Larsson, S. & C.P. Ohmart. 1988.** Leaf age and larval performance of the leaf beetle *Parapsis atomaria*. Ecol. Entomol. 13: 19-24.

- Lawton, J.H. 1983.** Plant architecture and the diversity of phytophagous insects. *Ann. Rev. Entomol.* 28: 23-29.
- Lofego, A.C., G.J. de Moraes & L.A.S Castro. 2004.** Phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) on Myrtaceae in the State of São Paulo, Brasil. *Zootaxa.* 516: 1-18.
- Lofego, A.C., R. Ochoa & G.J. de Moraes. 2005.** Some tarsonemidae mites (Acari: Tarsonemidae) from the Brazilian “Cerrado” vegetation, with description of three new species. *Zootaxa.* 823: 1-27.
- López, F., S. Fungairiño, P. de Iás Heras, J. Serrano & F. Acosta. 2001.** Age changes in the vegetative vs. reproductive allocation by module demographic strategies in a perennial plant. *Plant Ecol.* 157: 13-21.
- Lorenzi, H. 1992.** Árvores brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa, Editora Plantarum, 352p.
- McCoy, C.W., A.G. Selhime & R.F. Kanavel. 1967.** The feeding behavior and biology of *Parapronematus acacie* (Acarina: Tydeidae). *Fla. Entomol.* 52: 13-19.
- McMurtry, J.A. & B.A. Croft. 1997.** Life-styles of phytoseiid mites and their roles in biological control. *Annu. Rev. Entomol.* 42: 291-321.
- Nooden, L.D. & A.C. Leopold. 1988.** The phenomena of senescence and aging. p. 1-50 In Noodén, L.D. & A.C. Leopold (eds.), *Senescence and aging in plants.* San Diego, Academic Press, 526p.
- Odum, E.P. 1988.** *Ecologia.* Rio de Janeiro, Editora Guanabara, 423p.
- Paiva, E.A.S. & S.R. Machado. 2005.** Ontogênese, anatomia e ultra-estrutura dos nectários extraflorais de *Hymenaea stignocarpa* Mart. Ex Hayne (Fabaceae – Caesalpinioideae). *Acta Bot. Bras.* 20: 471-482.
- Price, P. W. 1986.** Ecological aspects of host plant resistance and biological control:

interactions among three trophic levels. p. 11-30. In D.G. Boethel & R.D. Eikenbary (eds.), Interactions of plant resistance and parasitoids and predators of insects. New York, Ellis Horwood, 298p.

**Primack, Richard B. & E. Rodrigues. 2001.** Biologia da Conservação. Londrina, Editora Planta, 328 p.

**Silveira-Neto, S., O. Nakano, D. Barbin & N.A.V. Nova. 1976.** Manual de ecologia dos insetos. Piracicaba, Editora Agronômica Ceres Ltda, 419p.

**Vis, R.M.J. de, G.J. de Moraes & M.R. Bellini. 2006.** Initial screening of little known predatory mites in Brazil as potencial pest control agents. Exp. Appl. Acarol. 39: 115-125.

**Woolley, T.A. 1988.** Acarology: Mites and human welfare. Fort Collins, Colorado, Library of Congress Cataloging in Publication, 484p.

**SAZONALIDADE DA ACAROFAUNA EM PLANTAS  
JOVENS E ADULTAS DE *HYMENAEA MARTIANA*  
HAYNE (LEGUMINOSAE)**

## Seasonality of mite fauna on adult and young plants of *Hymenaea martiana*

### Hayne (Leguminosae)

**ABSTRACT** - The objective of this study was to determine the species richness and seasonality of mite community on young and adult plants of *Hymenaea martiana*. Samplings were performed every two weeks, in a fragment of Semidecidual Seasonal Forest with transition to Cerrado, from March of 2007 to March of 2008, studying leaves of ten plants, being five young and five adult plants. Density, constancy and richness of the species were determined. The influence of precipitation on the richness and density of the species was tested using linear regressions. We verified that richness, total density, density of phytophagous mites and number of species classified as constant were higher in young plants. The densities of predatory and mycophagous mites were higher in adult plants. The periods when the species reach their highest densities were also different in young and adult plants. The results show that young and adult plants are colonized differently throughout the year by associations of mites and this colonization can be associated with the period of its defoliation. Therefore, the future studies on the seasonality of mite fauna on native plants should taken into account the age of the plants.

**KEY WORDS:** Mites, seasonality, young and adult plants, *Hymenaea martiana*.

## **Sazonalidade da acarofauna em plantas jovens e adultas de *Hymenaea martiana* Hayne (Leguminosae)**

**RESUMO** - Este trabalho teve como objetivos determinar a riqueza de espécies e a sazonalidade da acarofauna associada com plantas jovens e adultas de *Hymenaea martiana*. Foram realizadas coletas quinzenais em um fragmento de Mata Estacional Semidecidual com transição para o Cerrado, durante o período de março de 2007 a março de 2008, de folhas de dez exemplares de *Hymenaea martiana*, sendo cinco jovens e cinco adultos. Foram determinadas a densidade, a constância e a riqueza das espécies. A influência da precipitação pluviométrica sobre a riqueza e densidade das espécies foi testada usando regressão linear. Verificamos que a riqueza, a densidade total, a densidade de ácaros fitófagos e o número de espécies classificadas como constantes foram maiores em plantas jovens. A densidade de ácaros predadores e de micófagos foi maior nas plantas adultas. O período em que as espécies atingiram suas maiores densidades também foi diferente em plantas jovens e adultas. Os resultados obtidos mostram que plantas de diferentes idades, jovens e adultas, no decorrer do ano, são colonizadas de forma diferenciada por associações de ácaros e esta colonização pode estar relacionada com o período de desfolha. Portanto, nos estudos futuros da sazonalidade da acarofauna em plantas nativas deve levar-se em consideração a idade das plantas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ácaros, sazonalidade, plantas jovens e adultas, *Hymenaea martiana*

## Introdução

Alguns estudos realizados com ácaros associados a plantas nativas enfatizam a importância de pesquisas que podem levar à descoberta de inimigos naturais que apresentam características desejáveis para programas de controle biológico e de manejo integrado de pragas (MIP) (Feres *et al.* 2003, Daud & Feres 2005, Lofego *et al.* 2004 e Demite & Feres 2008). Plantas nativas podem também servir como reservatórios de inimigos naturais em períodos de escassez de presas, pois esses podem utilizar seu pólen e néctar como alimento, além de certas características morfológicas da planta servirem como abrigo e sítio de oviposição para essas espécies (Altieri *et al.* 2003). Porém os padrões ecológicos e a ocorrência sazonal das espécies de ácaros em plantas nativas de diferentes idades, jovens e adultas, ainda são pouco conhecidos. O conhecimento básico da ocorrência sazonal dos ácaros em plantas nativas jovens e adultas pode fornecer dados para futuros estudos de manejo de agroecossistemas, pois estas plantas podem servir como hospedeiras para ácaros fitófagos considerados pragas agrícolas, assim como abrigar seus inimigos naturais.

Espécies de *Hymenaea* são nativas de mata ou Cerrado, e sua madeira é muito apreciada para construção civil e naval, podendo ser empregada na arborização urbana e em áreas degradadas destinadas à recomposição da vegetação arbórea (Lorenzi 1992). As plantas adultas podem ser consideradas amplificações, em número de módulos (unidades estruturais e funcionais repetitivas), das jovens (Hallé 1986, López *et al.* 2001) e existe uma estratégia diferenciada de investimento durante o crescimento, dependendo da idade das plantas individuais, em que ocorre predomínio de crescimento vegetativo em plantas jovens e de floração em plantas adultas (López *et al.* 2001). Plantas adultas e jovens diferenciam-se metabólica, fisiológica e até geneticamente (Greenwood 1984, Greenwood *et al.* 1989, Nooden & Leopold, 1988). Essas diferenças podem resultar em estruturas de comunidades de



ácaros diferentes para plantas jovens e adultas. As variações do meio ambiente, quanto à luminosidade e à sazonalidade, associadas às características das plantas, como idade e altura da inserção das folhas na copa da planta, juntamente com características específicas, como a presença de tricomas, a espessura da cutícula, a presença de tecido esclerenquimático e a presença de compostos secundários, influenciam as taxas de herbivoria foliar (Lowman 1985). A co-evolução das plantas, insetos, microorganismos e mamíferos conduz à síntese de metabólitos secundários com função de defesa ou atração, determinada pelas necessidades ecológicas e possibilidades biossintéticas (Rhodes 1994). As plantas produzem substâncias de defesa sob duas formas, como substâncias constitutivas que repelem os herbívoros provocando toxicidade direta ou reduzindo a digestibilidade do tecido vegetal, e como substâncias induzidas, sintetizadas em resposta ao dano causado pelos herbívoros. Estas substâncias conferem à planta uma melhor capacidade reprodutiva, uma vez que os tecidos responsáveis pela fotossíntese são conservados (Melo & Siva-Filho 2002). Os compostos relacionados à resistência química constitutiva da plantas podem ser encontrados em uma ou mais partes da planta e, normalmente, suas concentrações variam com a idade da mesma (Agrawal 2000). A utilização de mecanismos de defesa indireta (recrutamento de inimigos naturais dos herbívoros) pelas plantas ocorre comumente na natureza e representa um componente importante da dinâmica populacional em muitas comunidades (Price, 1986). São diversos os relatos que nectários extraflorais (NEFs) estão envolvidos na proteção contra herbivoria (Oliveira & Freitas 2004, Keeler 1981). Este trabalho teve como objetivos determinar a riqueza de espécies e a sazonalidade da acarofauna presente em plantas jovens e adultas de *Hymenaea martiana*.

## Material e Métodos

**Área de estudo.** Área de resquício de Mata Estacional Semidecidual, transição com Cerrado, pertencente ao Sítio Bom Sucesso (20°28' S, 49°22' W), localizado no município de Nova Granada, na região noroeste do estado de São Paulo.

**Amostragem e identificação.** Nesta área, os ácaros plantícolas foram obtidos em coletas quinzenais realizadas de março de 2007 a março de 2008 em dez plantas selecionadas e etiquetadas de *Hymenaea martiana*, cinco jovens (em idade não reprodutiva) com alturas variando entre 70 a 400 cm e cinco adultas (em idade reprodutiva) com 1100 a 1600 cm. A cada coleta foram amostradas seis folhas (12 folíolos) de cada planta, sendo retiradas ao redor da altura mediana da copa das plantas. As folhas foram transportadas para o Laboratório de Acarologia da UNESP de São José do Rio Preto, acondicionadas em sacos de papel no interior de sacos plásticos colocados em caixas isotérmicas de poliestireno com gelo X<sup>®</sup>. As folhas coletadas foram analisadas sob microscópio estereoscópico e todos os ácaros presentes foram montados em lâminas de microscopia com o auxílio de estilete, utilizando-se o meio de Hoyer (Flechtmann 1975). Nos períodos com grande abundância populacional, os espécimes de Eriophyidae foram contados diretamente nos folíolos, devido ao seu fácil reconhecimento, sendo uma parcela dos ácaros sempre montada para a confirmação da espécie. Após a montagem, as lâminas devidamente codificadas, foram deixadas em estufa a 50-60°C por até três dias, para promover a diafanização, distensão dos ácaros e a secagem do meio de montagem, facilitando a sua posterior identificação. Após este período, as lâminas foram retiradas e as bordas das lamínulas lutadas com esmalte incolor.

Os ácaros montados foram identificados com auxílio de chaves dicotômicas e contados sob microscópio fotônico com contraste de fases.

Os índices pluviométricos foram obtidos junto à Coordenadoria de Assistência Técnica e Integral (CATI) de Nova Granada, SP.

O material testemunho foi depositado na coleção de Acari (DZSJRP) – <http://www.splink.cria.org.br>, do Departamento de Zoologia e Botânica, Universidade Estadual Paulista (UNESP), São José do Rio Preto, São Paulo, sob números de registro 7490 a 7657.

**Procedimentos e Análises faunísticas.** O contorno de cada folíolo foi desenhado sobre papel quadriculado para posterior cálculo de sua área foliar superficial e cálculo da densidade (ácaros/cm<sup>2</sup>). Foram escolhidas 40 folhas em gradiente de tamanhos, calculando-se a área superficial do folíolo e a área do retângulo que delimita o mesmo. A relação entre a área foliolar e a área do retângulo foi testada usando regressão linear, obtendo-se a seguinte equação para o cálculo da área superficial dos demais folíolos: Área foliar = 2 x (-1,4828 + 0,7623 x Área do retângulo) ( $r^2 = 0,99$  e  $p = 0,00$ ).

A influência dos parâmetros climáticos sobre as espécies constantes e acessórias com maiores densidades, foi testada usando regressão linear. O mesmo teste foi aplicado para verificar a influência do clima sobre a riqueza e densidade total de ácaros da comunidade. Para cada coleta, o índice pluviométrico utilizado foi da precipitação acumulada de 15 dias anteriores à mesma.

A constância (c) foi calculada (Silveira-Neto *et al.* 1976), e as espécies classificadas segundo Bodenheimer (1955) *apud* Silveira-Neto *op. cit.*, como constantes ( $c > 50\%$ ), acessórias ( $25 < c < 50\%$ ) e acidentais ( $c < 25\%$ ).

## Resultados

**Diversidade da acarofauna.** Foram registrados 108.048 ácaros de 27 espécies pertencentes a 13 famílias. As plantas adultas apresentaram cinco espécies constantes, dez acessórias e seis acidentais, totalizando 21 espécies. As plantas jovens, oito constantes, oito acessórias e oito acidentais, totalizando 24 espécies. Nas plantas adultas foram registradas 11 espécies predadoras, três micófagas, seis fitófagas e uma com hábito alimentar desconhecido e, nas jovens, 13 predadoras, quatro micófagas, seis fitófagas e uma com hábito alimentar desconhecido.

A área foliar superficial total das plantas adultas foi de 42.346 cm<sup>2</sup> (Tab.1, Apêndice II) e das jovens de 72.010 cm<sup>2</sup> (Tab. 2, Apêndice II).

A densidade total das espécies predadoras nas plantas adultas (0,0220 ácaros/cm<sup>2</sup>) foi maior em relação às jovens (0,0183 ácaros/cm<sup>2</sup>), o mesmo ocorrendo com as espécies micófagas, nas adultas (0,0103 ácaros/cm<sup>2</sup>) e jovens (0,0047 ácaros/cm<sup>2</sup>). Já a densidade total das espécies fitófagas foi menor nas plantas adultas (0,2537 ácaros/cm<sup>2</sup>) em relação às jovens (1,2136 ácaros/cm<sup>2</sup>). A riqueza permaneceu abaixo de sete espécies durante dez coletas consecutivas (13 de julho a 26 de novembro de 2007) nas plantas adultas, enquanto nas jovens, apenas em cinco coletas (29 de setembro a 26 de novembro de 2007). O mesmo ocorreu com a densidade total/coleta, que nas plantas adultas manteve-se abaixo de 0,1 ácaros/cm<sup>2</sup> durante 13 coletas (13 de julho de 2007 a 14 de janeiro de 2008) e nas jovens durante oito coletas (29 de setembro a 26 de novembro de 2007) (Tab.1, Apêndice II e Fig. 6). Entre as espécies de ácaros, comuns em plantas adultas e jovens, a constância média/coleta foi de 43,3% nas adultas e de 48,9% nas jovens.

**Período de desfolha e acarofauna.** Nas plantas adultas o processo de senescência natural, que antecede a desfolha, com alteração da coloração verde-escura das folhas para verde-clara, teve início no período de março a maio de 2007 (Tab. 1, Apêndice II, pág. 59; Fig. 1 e 2). Nesse período ocorreu a maior densidade dos ácaros fitófagos *Aberoptus* sp. (Eriophyidae), *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Tenuipalpidade), *Lorryia formosa* Cooreman (Tydeidae), *Lorryia* sp. (Tydeidae), *Daidalotarsonemus tessellatus* De Leon (Tarsonemidae) e dos micófagos *Tarsonemus* sp. (Tarsonemidae) e *Czenspinskia* sp. (Winterschmidtidae), coincidindo com a maior densidade de *Chiapacheylus edentatus* De Leon (Cheyletidae), *Pseudobonzia* sp. (Cunaxidae), *Phytoseius jatobá* Demite, Lofego & Feres (Phytoseiidae), *Phytoseius nahuatlensis* De Leon (Phytoseiidae) e *Agistemus* aff. *floridanus* (Stigmaeidae). Os ácaros predadores que apresentaram menor densidade antes da desfolha e maior densidade após a desfolha (setembro de 2007 a janeiro de 2008), foram *Pronematus* sp. e os fitoseídeos do tipo IV (McMurtry & Croft 1997), *Euseius* cf. *errabundus* e *Euseius plaudus* Denmark & Muma. Durante o período de brotações novas (reenfolhamento) e desenvolvimento dos frutos ocorreram as maiores densidades desses ácaros. Nessas plantas, a desfolha ocorreu entre meados de maio até julho.

Nas plantas jovens (Tab. 2, Apêndice II; Figs. 3 e 4) a senescência começou no início de julho e a desfolha ocorreu do final de agosto até meados de outubro de 2007. Nessas plantas, os fitófagos *Aberoptus* sp., *Lorryia* sp. e *Lorryia formosa* apresentaram maiores densidades de março a agosto de 2007, coincidindo com as maiores densidades dos predadores *Agistemus* aff. *floridanus* e *Phytoseius nahuatlensis* e *Typhlodromalus aripo* De Leon. As maiores densidades de predadores do Tipo IV, *Euseius* cf. *errabundus* e *Euseius sibelius* (DeLeon), coincidiram com o período de brotações novas. *Pronematus* sp. apresentou densidades semelhantes antes e após a desfolha.

*Caloglyphus* sp., *Asca* sp., *Parapronematus* sp. e *Neophilobius* sp., ocorreram somente em plantas jovens e *Phytoseius jatoba* e *Aceria* sp. somente em plantas adultas, sendo todas classificadas como acidentais. *Typhlodromalus aripo*, classificada como acessória, ocorreu somente em plantas jovens.

**Pluviosidade e Acarofauna.** A riqueza e a densidade total não foram influenciadas pela precipitação pluviométrica em plantas jovens e adultas. A relação entre a densidade das espécies com a precipitação pluviométrica aumentou significativamente para *Pseudobonzia* sp., *Brevipalpus phoenicis* e *Tarsonemus* sp., em plantas jovens, e *Euseius plaudus* e *Brevipalpus phoenicis*, em plantas adultas. A densidade de *Tarsonemus* sp., em plantas adultas, também aumentou com a precipitação pluviométrica, com uma probabilidade marginalmente significativa (Tab. 1).

Tabela 1. Influência da precipitação pluviométrica sobre as espécies de ácaros constantes e acessórias, em plantas jovens e adultas de *Hymenaea martiana*.

Comunidade	JOVEM			ADULTA		
	r <sup>2</sup>	F	p	r <sup>2</sup>	F	p
Riqueza	-0,003	0,914	0,348	-0,006	0,828	0,371
Densidade Total	0,023	1,609	0,216	-0,035	0,151	0,7
PREDADORES						
<i>Agistemus</i> aff. <i>floridanus</i>	0,049	2,304	0,142	-0,04	0,032	0,858
<i>Chyapacheylus edentatus</i>	-----	-----	-----	0,018	1,468	0,237
<i>Euseius</i> cf. <i>errabundus</i>	0,076	2,989	0,097	-0,018	0,545	0,467
<i>Euseius plaudus</i>	-----	-----	-----	0,259	9,763	0,004*
<i>Euseius sibelius</i>	0,01	1,259	0,272	-----	-----	-----
<i>Phytoseius nahuatlensis</i>	-0,043	0,004	0,947	-0,017	0,559	0,461
<i>Pseudobonzia</i> sp.	0,528	16,685	0,001*	-0,009	0,764	0,39
<i>Pronematus</i> sp.	0,079	3,156	0,09	0,08	1,219	0,29
<i>Typhlodromalus aripo</i>	0,062	2,61	0,12	-----	-----	-----
FITÓFAGOS						
<i>Aberoptus</i> sp.	0,045	2,01	0,171	-0,036	0,134	0,717
<i>Brevipalpus phoenicis</i>	0,143	4,178	0,032*	0,313	12,435	0,002*
<i>Daidalotarsonemus tesselatus</i>	-----	-----	-----	-0,01	0,729	0,401
<i>Lorryia formosa</i>	0,048	2,287	0,143	-0,002	0,951	0,339
<i>Lorryia</i> sp.	0,002	1,056	0,314	0,006	1,156	0,292
MICÓFAGOS						
<i>Tarsonemus</i> sp.	0,33	12,86	0,002*	0,109	4,086	0,054
<i>Oulenzia</i> sp.	-----	-----	-----	-0,01	0,739	0,398
<i>Czenspinksia</i> sp.	-0,039	0,039	0,843	-0,034	0,157	0,694

\* Valores significativos para  $p < 0,05$ .

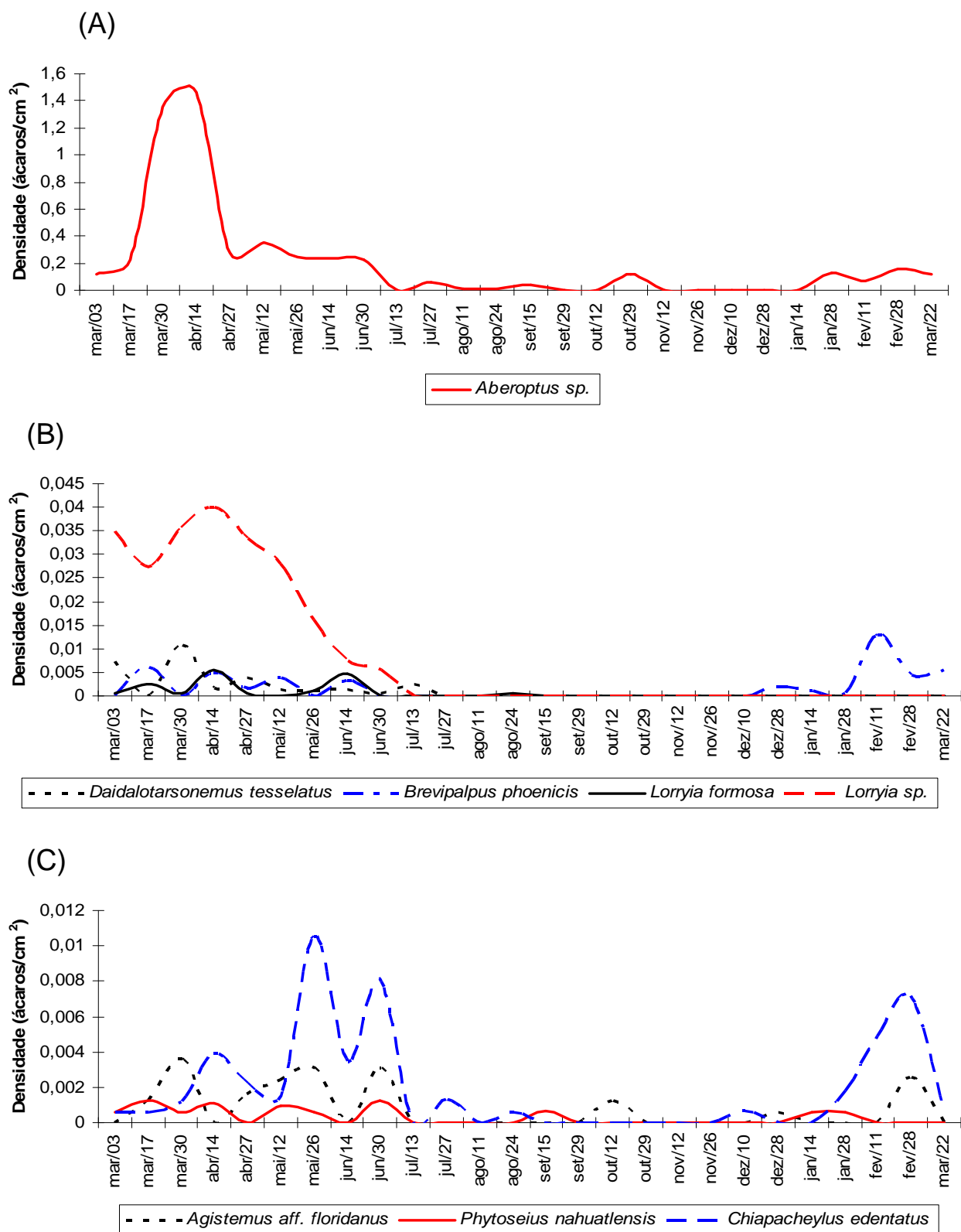


Fig. 1. Ocorrência sazonal das espécies (A) Fitófaga: *Aberoptus* sp.; (B) Fitófagas: *Daidalotarsonemus tessellatus*, *Brevipalpus phoenicis*, *Lorryia formosa* e *Lorryia* sp.; (C) Predadoras: *Agistemus* aff. *floridanus*, *Phytoseius nahuatlensis* e *Chiapacheylus edentatus*, em plantas adultas.



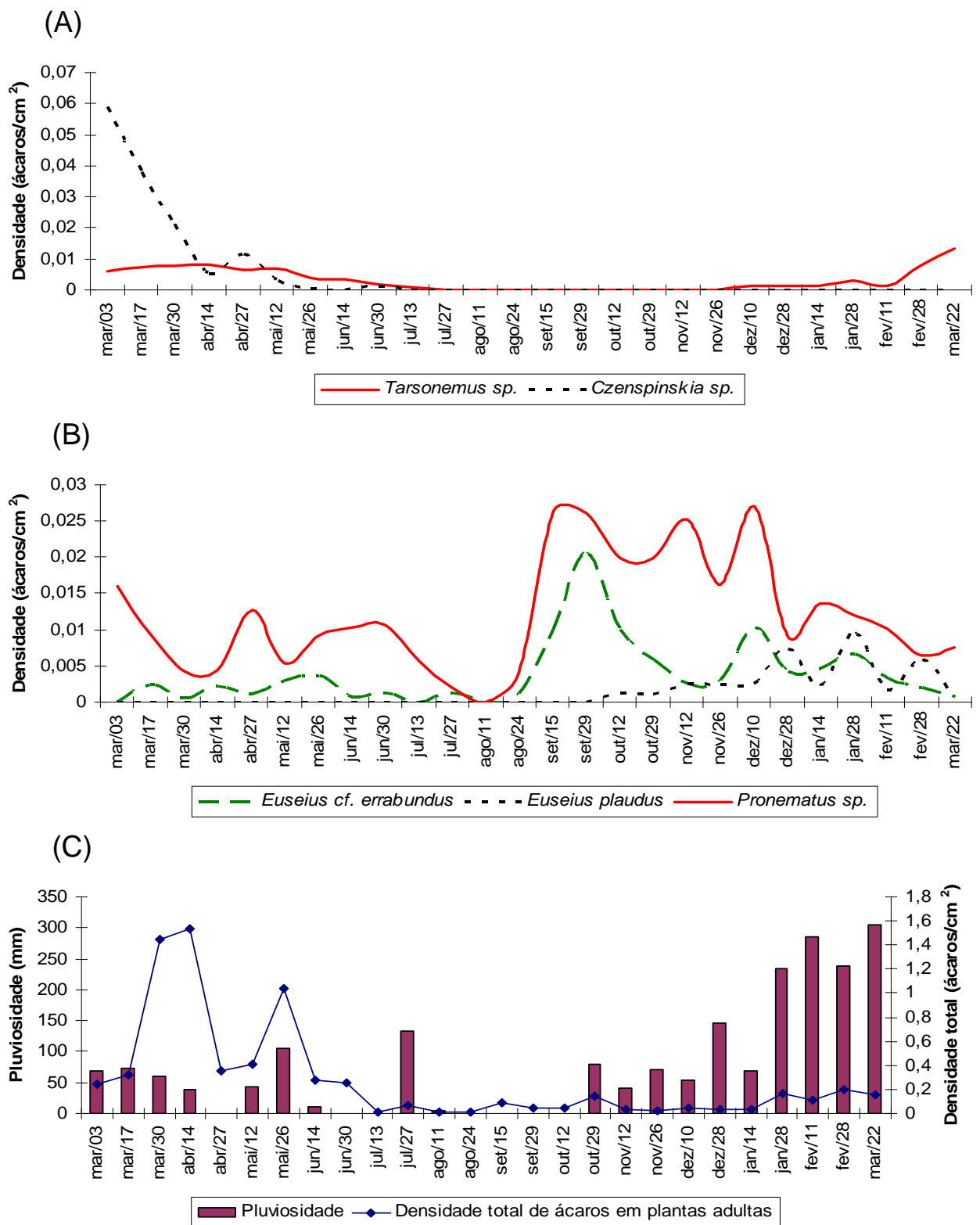
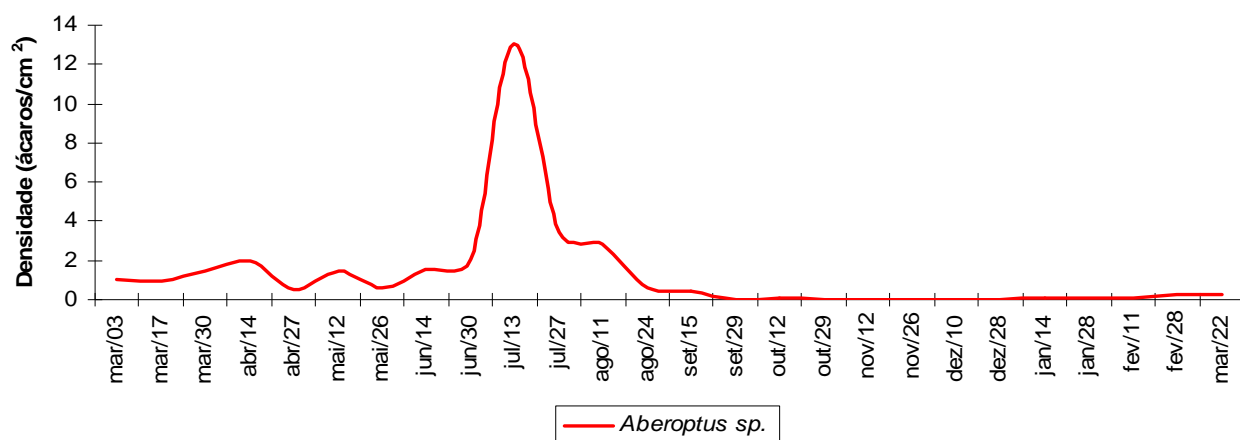
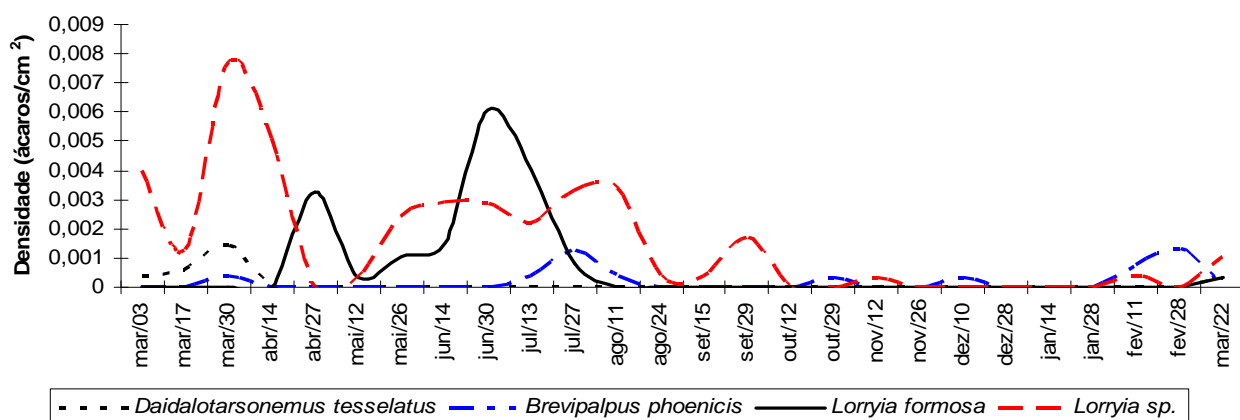


Fig. 2. Ocorrência sazonal das espécies (A) Micófagas: *Tarsonemus sp.* e *Czenspinskia sp.* (B) Predadoras: *Pronematus sp.*, *Euseius cf. errabundus* e *Euseius sibelius*; e (C) Densidade total em relação à pluviosidade, em plantas adultas.

(A)



(B)



(C)

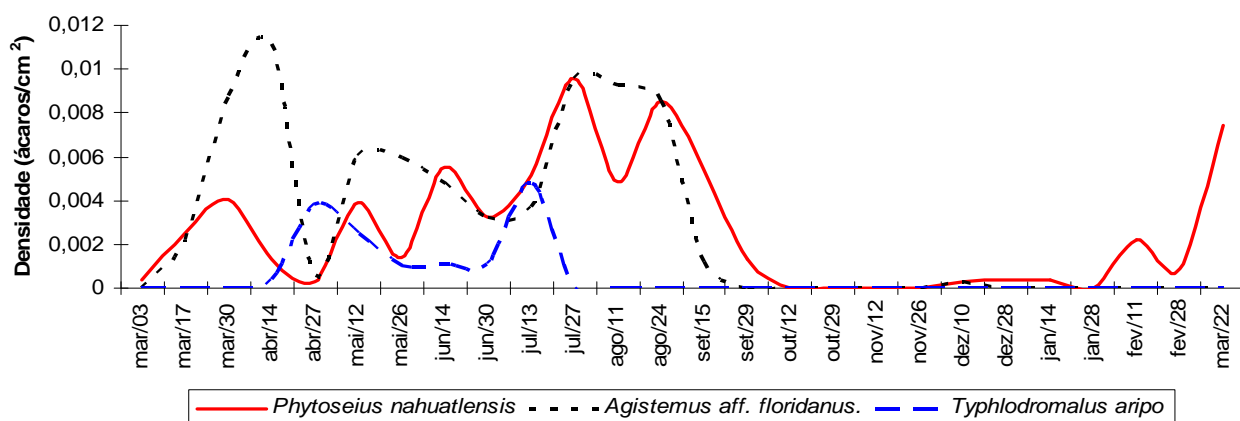


Fig. 3. Ocorrência sazonal das espécies (A) Fitófaga: *Aberoptus* sp.; (B) Fitófagas: *Daidalotarsonemus tessellatus*, *Brevipalpus phoenicis*, *Lorryia formosa* e *Lorryia* sp.; (C) Predadoras: *Agistemus* aff. *floridanus*, *Phytoseius nahuatlensis* e *Typhlodromalus aripo*, de ácaros em plantas jovens.

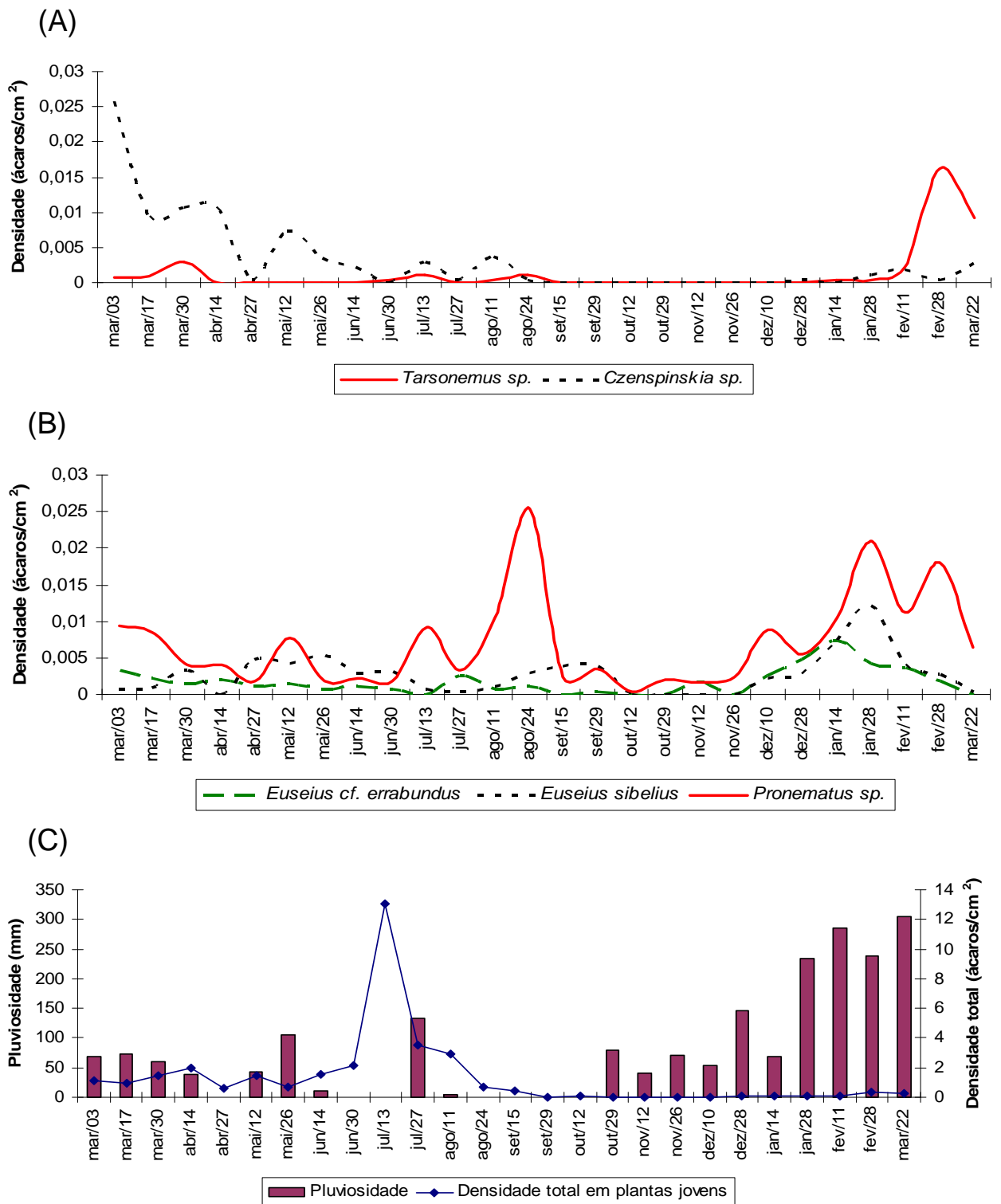


Fig. 4. Ocorrência sazonal das espécies (A) Micófitas: *Tarsonemus sp.* e *Czenspinksia sp.*; (B) Predadoras: *Pronematus sp.*, *Euseius aff. errabundus* e *Euseius sibelius*; e (C) Densidade total em relação à pluviosidade, de ácaros em plantas jovens.

PLANTAS JOVENS		PLANTAS ADULTAS
<i>Caloglyphus</i> sp. <i>Asca</i> sp. <i>Neophilobus</i> sp. <i>Typhlodromalus aripo</i> <i>Parapronematus</i> sp.	<i>Euseius sibelius</i> <i>Euseius plaudus</i> <i>Euseius</i> cf. <i>errabundus</i> <i>Chiapacheylus edentatus</i> <i>Pseudobonzia</i> sp. <i>Aberoptus</i> sp. <i>Galendromus annectens</i> <i>Phytoseius nahuatlensis</i> <i>Agistemus</i> aff. <i>floridanus</i> <i>Daidalotarsonemus tessellatus</i> <i>Tarsonemus</i> sp. <i>Dendroptus</i> sp. <i>Brevipalpus phoenicis</i> <i>Homeopronematus</i> sp. <i>Pronematus</i> sp. <i>Lorryia formosa</i> <i>Lorryia</i> sp. <i>Oulenzia</i> sp. <i>Czenspinskia</i> sp.	<i>Aceria</i> sp. <i>Phytoseius jatoba</i>

Fig. 5. Ocorrência das 27 espécies de ácaros em plantas jovens e adultas de *Hymenaea martiana*.

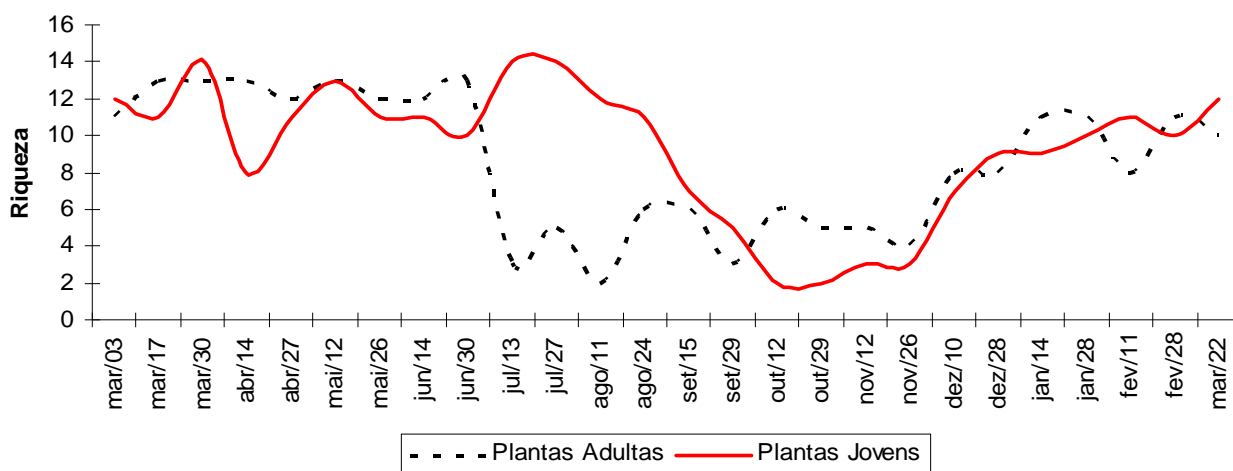


Fig. 6. Riqueza de espécies em plantas jovens e adultas de *Hymenaea martiana*.

## Discussão

A densidade das espécies *Pseudobonzia* sp., *Brevipalpus phoenicis* e *Tarsonemus* sp., em plantas jovens, e *Euseius plaudus* e *Brevipalpus phoenicis*, nas adultas, aumentou significativamente com a precipitação pluviométrica. As densidades de todas as espécies de ácaros associadas à *Hymenaea martiana* não diminuíram com o aumento da precipitação pluviométrica. A possível explicação para esse fato é que a quase totalidade dos ácaros habitam a superfície inferior da folha, que possui tricomas em abundância, dificultando sua remoção dos folíolos nos períodos chuvosos. Por outro lado, as espécies que tiveram suas densidades aumentadas com a precipitação pluviométrica podem ter sido favorecidas com o aumento da umidade relativa do ar ou maior disponibilidade de recursos nas folhas. No período das chuvas ocorre maior disponibilidade de folhas em condições fisiológicas aparentemente favoráveis para os ácaros (Bellini *et al.* 2005).

O período de senescência das folhas em plantas adultas ocorreu de março a maio de 2007 e nas jovens, de julho a setembro de 2007. Em plantas de ambas as idades esse período coincide com a maior densidade dos ácaros fitófagos *Aberoptus* sp., *Brevipalpus phoenicis*, *Lorryia formosa*, *Lorryia* sp., *Daidalotarsonemus tessellatus*, em relação ao período pós-desfolha. A senescência representa o estágio final de desenvolvimento foliar e é caracterizada pela transição de nutrientes assimilados para nutrientes remobilizados (Feller & Fisher 1994). A grande densidade de ácaros fitófagos no período pré-desfolha pode ser explicada pela mudança na composição química das folhas. Folhas velhas de *Hymenaea* apresentam menores concentrações de compostos secundários de defesa, tais como taninos e terpenóides em relação às folhas jovens (Crankshaw & Langenheim 1981). A composição química poderia ter influenciado diretamente a densidade de ácaros fitófagos. Isso pode ser evidenciado no

período de agosto a outubro, em que ocorreu pequena densidade de ácaros fitófagos nas plantas adultas e, grande nas jovens, sugerindo que essa diferença foi determinada pelos recursos bióticos oferecidos pela planta, já que os recursos abióticos, tais como temperatura, umidade e precipitação pluviométrica variaram pouco. Folhas jovens possuem diferenças nas concentrações de componentes químicos quando comparadas com folhas velhas (Wendler *et al.* 1995, Valjakka *et al.* 1999).

Em plantas adultas e jovens, a maior densidade dos ácaros predadores *Chiapacheylus edentatus*, *Agistemus* aff. *floridanus*, *Phytoseius nahuatlensis*, *Typhlodromalus aripo* e *Pseudobonzia* sp. coincide com a maior densidade dos ácaros fitófagos e micófagos, antes da desfolha, sugerindo que o aumento em número de predadores poderia ser uma resposta numérica à abundância de presas. Vários indivíduos de *Agistemus* aff. *floridanus* foram capturados, durante as triagens, dentro dos abrigos de *Aberoptus* sp. Isso sugere que esses estigmeídeos também se alimentem de *Aberoptus* sp. Segundo Ferla & Moraes (2003), *Agistemus floridanus* Gonzales apresentou alta taxa de oviposição quando alimentado com o eriofiídeo *Calacarus heveae* Feres. Ácaros fitoseídeos do Tipo IV, *Euseius* cf. *errabundus*, *Euseius plaudus* e *Euseius sibelius*, tiveram suas maiores densidades coincidentes com o período de brotações novas, logo após a desfolha. Muitos desses indivíduos foram observados alimentando-se em nectários extraflorais (NEFs) durante as triagens. Secreções de nectários extraflorais e substâncias alimentares para recompensa são encontradas quase que exclusivamente sobre folhas jovens (Bentley & Elias 1983, Beattie 1985, Huxley & Cutler 1991). Nas folhas de *Hymenaea stignocarpa* a atividade secretora dos NEFs é limitada à fase juvenil da folha; nas folhas mais velhas, os NEFs tornam-se não funcionais (Paiva & Machado 2006). O mesmo fato pode ocorrer em *Hymenaea martiana*. É provável que esses ácaros se alimentem das secreções dos NEFs ativos durante o reenfolhamento e, durante o

período de senescência das folhas se alimentem de presas. Várias espécies de fitoseídeos são predadoras de ácaros, insetos e de seus ovos, entretanto, podem utilizar outras fontes de alimento, tais como pólen, néctar e secreções açucaradas de afídeos (McMurtry & Croft 1997, Gerson *et al.* 2003). Walter & O'Dowd (1995) realizaram um experimento em laboratório mostrando que a sobrevivência do ácaro predador *Metaseiulus occidentalis* (Nesbitt) sobre brotos de *Viburnum tinus* L. decresceu claramente quando NEFs foram excisados. Segundo Van Rijn & Tanigoshi (1998), NEFs de *Ricinus communis* podem fornecer uma importante contribuição para o crescimento da população e manutenção de *Iphiseius degenerans* Berlese, particularmente nos períodos pré e pós- floração. Segundo McMurtry & Croft (1997), ácaros do gênero *Euseius*, também podem se alimentar de eriofídeos. *Pronematus* sp. foi a espécie predadora com maior densidade, em plantas jovens e adultas. Vis *et al.* (2006) observou alta taxa de oviposição quando uma espécie não identificada de *Pronematus* foi alimentada com pólen de *Typha angustifolia* L. Espécies de *Pronematus* são referidas como predadores de eriofídeos (Baker & Warton 1952). Vis *et al.* (2006) verificou que a taxa de oviposição de uma espécie de *Pronematus* não identificada foi de aproximadamente um ovo/dia quando alimentada com *Calacarus heveae* e *Tenuipalpus heveae* Baker. O fato de espécies dos gêneros *Euseius* e *Pronematus* serem generalistas quanto ao hábito alimentar pode ter contribuído para a permanência das mesmas, praticamente durante todo o ano, nas plantas jovens e adultas. A diversidade de alimentos (ácaros fitófagos e secreções de nectários extraflorais) foi sempre comum em *Hymenaea martiana*.

O conhecimento dos períodos em que as espécies fitófagas e predadoras atingem suas maiores densidades, em plantas jovens e adultas, pode auxiliar na utilização de *Hymenaea martiana*, ou de outras espécies, em diversos sistemas de cultivos.

As plantas jovens apresentaram maior densidade total, maior densidade de fitófagos e menor de predadores, maior número de espécies constantes, um menor período de baixa riqueza, em relação às plantas adultas. O período de desfolha também difere em ambas, apresentando picos diferentes de densidade das espécies de ácaros. Esses resultados mostram que plantas de diferentes idades, jovens e adultas, no decorrer do ano, são colonizadas de forma diferenciada por associações de ácaros e esta colonização pode estar relacionada com o período de desfolha. Isto indica que na implantação de um sistema de cultivo é preciso levar em consideração a idade das plantas consorciadas, ou presentes nas vizinhanças de um monocultivo. A heterogeneidade da idade das plantas pode ser uma alternativa ou um problema para o manejo de pragas, podendo funcionar como um reservatório para predadores ou fitófagos, dependendo do período do ano e da espécie vegetal a ser implantada.

### **Agradecimentos**

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Nível Superior (CAPES) pela bolsa concedida. Ao MSc. Rodrigo Damasco Daud (UNESP) pela identificação dos Tydeidae, Winterschmidtidae e Tenuipalpidae. Ao MSc. Peterson Rodrigo Demite (UNESP) pela identificação dos Phytoseiidae. Ao MSc. Fábio Akashi Hernandez (UNESP) pela identificação dos Stigmaeidae e Cunaxidae. A Profa. Dra. Neusa Taroga Ranga (UNESP), pela identificação da planta estudada. Ao Prof. Dr. Gustavo Quevedo Romero e Dr. Antônio Carlos Lofego, (UNESP / S. J. do Rio Preto), membros da banca do Exame de Qualificação, pelos comentários, críticas e sugestões apresentadas. À Coordenadoria de Assistência Técnica e Integral (CATI) de Nova Granada, pelos dados meteorológicos cedidos.



## Literatura Citada

- Agrawal, A.A. 2000.** Specificity of induced resistance in wild radish: causes and consequences for two specialist and two generalist caterpillars. *Oikos*. 89: 493-500.
- Altieri, M.A., E.N. Silva & C.I. Nicholls. 2003.** O papel da biodiversidade no manejo de pragas. Ribeirão Preto, Editora Holos Ltda, 226p.
- Baker, E.W. & A.E. Wharton. 1952.** An introduction to acarology. New York, MacMillan CO., 465p.
- Bellini, M.R., G.J. de Moraes & R.J.F. Feres. 2005.** Ácaros (Acari) de dois sistemas comuns de cultivo de seringueira no noroeste do Estado de São Paulo. *Neotrop. Entomol.* 34: 475-484.
- Beattie, A. J. 1985.** The evolutionary Ecology of Ant-Plant Mutualism. Cambridge, Cambridge University Press, 182p.
- Bentley, B. & T. Elias. 1983.** The Biology of Nectaries. New York, Columbia University Press, 259p.
- Crankswan D.R. & J.H. Langenheim. 1981.** Variation in terpenes and phenolics through leaf development in *Hymenaea* and its possible significance to herbivory. *Biochem. Syst. Ecol.* 9: 115-124.
- 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. *Neotrop. Entomol.* 34: 191-201.
- Demite R.D. & R.J.F. Feres. 2008.** Influência de fragmentos de Cerrado na distribuição de ácaros em seringal. *Neotrop. Entomol.* 37: 196-204.
- Dicke, M. & M.W. Sabelis. 1988.** How plants obtain predatory mites as bodyguards. *Neth. J.*

Zool. 38: 148-165.

**Feller, U. & A. Fisher. 1994.** Nitrogen metabolism in senescing leaves. *Crit. Rev. Plant Sci.* 13: 241-273.

**Ferla, N.J. & G.J. de Moraes. 2003.** Oviposição dos ácaros predadores *Agistemus floridanus* Gonzáles, *Euseius concordis* (Chant) e *Neoseiulus anonymus* (Chant & Baker) (Acari) em resposta a diferentes tipos de alimento. *Rev. Bras. Zool.* 20: 153-155.

**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, São Paulo, Brasil. *Rev. Bras. Zool.* 20: 373-378.

**Flechtmann, C.H.W. 1975.** Elementos de Acarologia. São Paulo, Livraria Nobel S.A., 344p.

**Flechtmann, C.H.W. 1986.** Ácaros em produtos armazenados e na poeira domiciliar. Piracicaba, Fundação de Estudos Agrários “Luis de Queiroz”, 67p.

**Flechtmann, C.H.W. 2001.** *Aberoptus cerosconstrutor* n. sp., a deutero-gynous species from Brazil (Acari: Eriophyidae). *Int. J. Acarol.* 27: 199-204.

**Gerson, U., R.L. Smiley & R. Ochoa. 2003.** Mites (Acari) for pest control. Oxford, Blackwell Science, 539p.

**Greenwood, M.S. 1984.** Phase change in loblolly pine: shoot development as a function of age. *Physiol. Plant.* 61: 518-522.

**Greenwood, M.S., C.A. Hopper & K.W. Hutchinson. 1989.** Effect of age on shoot growth, foliar characteristics, and DNA methylation. *Physiol. Plant.* 90: 406-412.

**Hallé F. 1986.** Modular growth in seed plants. *Philos. Trans. R. Soc. London.* 313: 77-87.

**Hernandes, F.A. & R.J.F. Feres. 2006.** Biological cycle of *Lorryia formosa* Cooreman, 1958 (Acari, Tydeidae) on rubber trees leaves: a case of thelytoky. *Exp. Appl. Acarol.* 38: 237-242.

- Huxley C.R. & D.F. Cutler. 1991.** Ant-Plant interactions. Oxford, Oxford University Press, 624p.
- Jeppson, L.R., H.H. Keifer & E.W. Baker. 1975.** Mites injurious to economic plants. Los Angeles, Univ. Calif. Press, 614pp + 74pl.
- Keleer, K.H. 1981.** Function of *Mentzelia nuda* (Loasaceae) post floral nectarines in seed defense. Amer. J. Bot. 68: 295-299.
- Krantz, G.W. 1978.** A manual of Acarology. Corvallis, Oregon State University Book Stores, 509p.
- Lofego, A.C., G.J. de Moraes & L.A.S Castro. 2004.** Phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) on Myrtaceae in the State of São Paulo, Brasil. Zootaxa. 516: 1-18.
- Lofego, A.C., R. Ochoa & G.J. de Moraes. 2005.** Some tarsonemidae mites (Acari: Tarsonemidae) from the Brazilian “Cerrado” vegetation, with description of three new species. Zootaxa. 823: 1-27.
- López, F., S. Fungairiño, P. de las Heras, J. Serrano & F. Acosta. 2001.** Age changes in the vegetative vs. reproductive allocation by module demographic strategies in a perennial plant. Plant Ecol. 157: 13-21.
- Lorenzi, H. 1992.** Árvores brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa, Editora Plantarum, 352p.
- Lowman M.D. 1985.** Temporal and spatial variability in insect grazing of the canopies of five Australian rainforest tree species. Aust. J. Ecol. 10: 7-24.
- McCoy, C.W., A.G. Selhime & R.F. Kanavel. 1967.** The feeding behavior and biology of *Parapronematus acacie* (Acarina: Tydeidae). Fla. Entomol. 52: 13-19.
- McMurtry, J.A. & B.A. Croft. 1997.** Life-styles of phytoseiid mites and their roles in biological control. Annu. Rev. Entomol. 42: 291-321.

- Melo M.O. & M.C. Silva-Filho. 2002.** Plant-insect interaction: an evolutionary arms race between two distinct defense mechanisms. *Braz. J. Plant Physiol.* 14: 71-81.
- Nooden, L.D. & A.C. Leopold. 1988.** The phenomena of senescence and aging. p. 1-50 In Noodén, L.D. & A.C. Leopold (eds.), *Senescence and aging in plants*. San Diego, Academic Press, 526p.
- Oliveira, P.S. & A.V.L. Freitas. 2004.** Ant-plant-herbivore interactions in the neotropical cerrado savanna. *Naturwissenschaften.* 91: 557-570.
- Paiva, E.A.S. & S.R. Machado. 2005.** Ontogênese, anatomia e ultra-estrutura dos nectários extraflorais de *Hymenaea stagnocarpa* Mart. Ex Hayne (Fabaceae – Caesalpinioideae). *Acta Bot. Bras.* 20: 471-482.
- Price, P. W. 1986.** Ecological aspects of host plant resistance and biological control: interactions among three trophic levels. p. 11-30. In D.G. Boethel & R.D. Eikenbary (eds.), *Interactions of plant resistance and parasitoids and predators of insects*. New York, Ellis Horwood, 298p.
- Rhodes, M.J.C. 1994.** Physiological roles for secondary metabolites in plants: some process, many outstanding problems. *Plant. Mol. Biol.* 24: 1-20.
- Silveira-Neto, S., O. Nakano, D. Barbin & N.A.V. Nova. 1976.** Manual de ecologia dos insetos. Piracicaba, Editora Agronômica Ceres Ltda, 419p.
- Valjakka, M., E-M. Luomala, J. Kangasjarvi & E. Vappavuori. 1999.** Expression of photosynthesis and senescence related genes during leaf development and senescence in silver birch (*Betula pendula*) seedlings. *Physiol. Plant.* 106: 302-310.
- Van Rijn C.J. & L.K. Tanigoshi. 1998.** The contribution of extrafloral nectar to survival and reproduction of the predatory mite *Iphiseius degenerans* on *Ricinus communis*. *Exp. & Appl. Acarol.* 23: 281-296.

- Vis, R.M.J. de, G.J. de Moraes & M.R. Bellini. 2006.** Initial screening of little known predatory mites in Brazil as potencial pest control agents. *Exp. Appl. Acarol.* 39: 115-125.
- Walter, D.E. & D.J. O'Dowd. 1995.** Life on the forest phyllophane: hairs, little houses, and myriad mites, p. 325-351. In M.D. Lowman & N.M. Nadkarni (eds), *Forest canopies*. California, Academic Press, 624p.
- Wendler, R., P.O. Carvalho, J.S. Pereira & P. Millard. 1995.** Role of nitrogen remobilization from old leaves for new leaf growth of *Eucalyptus globules* seedlings. *Tree Physiol.* 15: 679-783.
- Woolley, T.A. 1988.** *Acarology: Mites and human welfare*. Fort Collins, Colorado, Library of Congress Cataloging in Publication, 484p.

---

## **APÊNDICES**

---

## **APÊNDICE I**

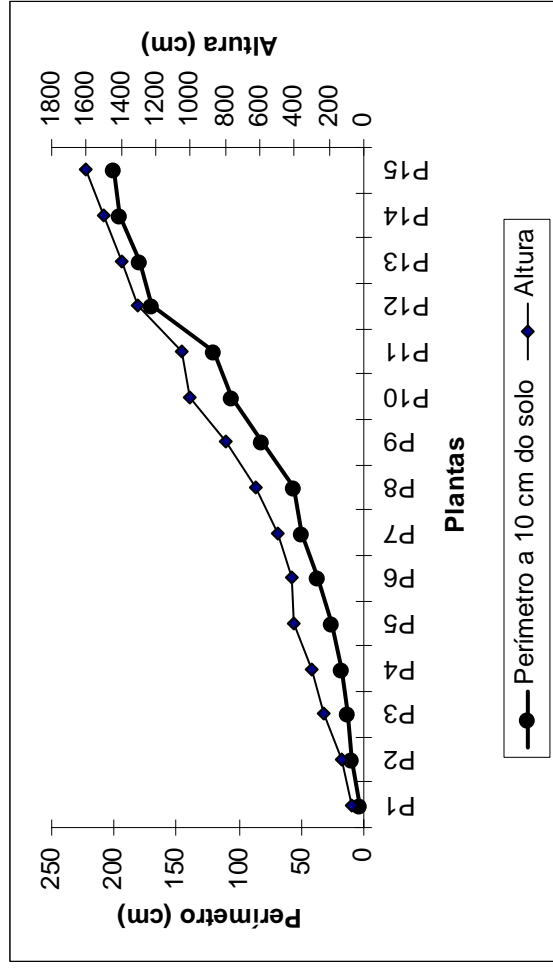


Fig. 1. Plantas de *Hymenaea maritana* (P01 a P15) ordenadas por altura (em cm) e pelo perímetro do tronco (em cm) a 10 cm do solo.





Tabela 1. Abundância total, hábito alimentar (H.A.) e constância (C) das 28 espécies de ácaros registradas em plantas de *Hymenaea martiana* de diferentes tamanhos, em 24 coletas quinzenais realizadas de março de 2007 a março de 2008, no município de Nova Granada, SP.

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	TOTAL	C																	
<b>Tenuipalpidae</b>																																		
<i>Brevipalpus phoenicis</i>	F	-	1	1	-	-	8	3	1	-	1	13	35	-	-	17	15	-	-	11	27	137	Cons.											
<b>Tetranychidae</b>																																		
<i>Oligonychus</i> sp.	F	-	-	-	-	-	3	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	Acid.										
<b>Tydeidae</b>																																		
<i>Homeopronematus</i> sp.	P	8	7	3	2	1	2	3	-	1	-	3	3	-	2	2	5	-	-	-	1	1	2	53	Aces.									
<i>Parapronematus</i> sp.	P <sup>5</sup>	3	3	-	3	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	Acid.								
<i>Pronematus</i> sp.	P <sup>6</sup>	23	23	59	59	35	23	62	49	68	41	33	43	78	66	33	51	52	47	67	57	40	40	52	34	32	23	43	45	83	65	1426	Cons.	
<i>Lorryia formosa</i>	F <sup>7</sup>	12	34	-	-	1	-	1	-	2	1	-	1	-	5	-	1	5	-	-	-	-	2	-	1	1	11	-	-	5	4	81	Aces.	
<i>Lorryia</i> sp.	F <sup>7</sup>	4	2	1	2	1	-	1	36	45	129	38	17	3	3	3	19	4	4	5	49	1	49	50	4	1	35	78	7	3	595	Cons.		
<b>Winterschmidtiidae</b>																																		
<i>Oulenzia</i> sp.	M <sup>8</sup>	1	-	-	2	1	1	4	2	-	5	3	77	5	4	7	-	-	-	2	3	6	-	4	5	13	16	-	6	1	-	168	Cons.	
<i>Czespinskia</i> sp.	M <sup>8</sup>	1	4	11	11	5	16	15	32	25	19	11	42	20	22	1	9	6	9	29	55	9	13	-	3	36	3	3	4	6	-	420	Cons.	
Abundância		44295	17385	398	211	3055	2089	2804	2975	7462	5406	682	169	3783	1181	861	844	1827	337	2269	426	1287	776	2996	944	1533	176	1669	618	750	291	109497		
Área superficial abaxial (cm <sup>2</sup> )		7662	7860	4350	9186	4450	4182	3984	3602	4780	4572	4496	4262	6000	4200	4498	4106	3438	2758	2864	2004	5270	3638	5026	3942	3300	2952	4558	4098	3200	2980	136574		
Densidade total (ácaros/cm <sup>2</sup> )		5,78	2,21	0,05	0	0,7	0,5	0,7	0,82	1,56	1,18	0,15	0,05	0,63	0,3	0,19	0,21	0,53	0,1	0,79	0,21	0,25	0,25	0,6	0,24	0,45	0,05	0,37	0,15	0,25	0,1	1,6		
Riqueza		17	15	16	16	13	11	13	11	17	14	13	12	14	12	14	14	15	13	13	13	13	13	14	13	16	13	11	10	13	12	0,8		
Shannon H' Log Base		0,023	0,018	0,559	0,715	0,129	0,154	0,154	0,076	0,589	0,19	0,322	0,257	0,278	0,334	0,198	0,492	0,236	0,55	0,48														
Shannon J'		0,018	0,018	0,559	0,715	0,129	0,154	0,154	0,076	0,589	0,19	0,322	0,257	0,278	0,334	0,198	0,492	0,236	0,55	0,48														

(H.A.) Hábito alimentar: (F) fitófagos (Jeppson *et al.* 1975); (P) Predadores (Krantz 1978, Flechtmann 1986, McMurtry & Croft 1997), (M) micófagos; (?) existem dúvidas a respeito dos hábitos alimentares dessas espécies e gêneros: (1) Predador Tipo IV (McMurtry & Croft 1997); (2) Predador Tipo II (McMurtry & Croft 1997); Predador Tipo III (McMurtry & Croft 1997); (4) Lofego *et al.* 2005; (5) McCoy *et al.* 1967; (6) Baker & Wharton 1952, Krantz 1978, Wooley 1998; (7) Hernandez & Feres 2006; (8) Baker & Wharton 1952, Krantz 1978.

---

## **APÊNDICE II**

Tabela 1. Abundância quinzenal e total, hábito alimentar (H.A.) e constância (C) das 21 espécies de ácaros registradas em plantas adultas de *Hymenaea martiana*, em 26 coletas quinzenais realizadas de março de 2007 a março de 2008, no município de Nova Granada, SP. (A) Área superficial da folha (cm<sup>2</sup>).

	H.A.	2007												2008												Total	C	
		Mar	Mar	Mar	Abr	Abr	Mai	Mai	Jun	Jun	Jul	Jul	Ago	Ago	Set	Set	Out	Out	Nov	Nov	Dez	Dez	Jan	Jan	Feb			Feb
		3	17	30	30	14	27	12	26	14	30	13	27	11	24	15	29	12	26	10	28	14	28	11	28	22	22	
<b>Cheyletidae</b>																												
<i>Chispacheylus edentatus</i>	P	1	1	2	7	4	3	17	5	13	2	2	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	3	9	11	1	81	
<b>Cunaxidae</b>																												
<i>Pseudobonzia</i> sp.	P	5	1	6	3	1	1	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	1	2	3	3	-	32	
<b>Eriophyiidae</b>																												
<i>Aberoptus</i> sp.	F	205	365	2246	2632	499	723	402	345	357	-	92	15	11	55	-	-	98	3	-	-	8	208	136	247	175	8822	
<i>Aceria</i> sp.	F	-	-	-	-	-	-	1185	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1185	
<b>Phytoseiidae</b>																												
<i>Euseius</i> cf. <i>errabundus</i>	P <sup>1</sup>	4	1	4	4	2	6	6	1	2	2	2	2	2	15	26	16	10	4	5	16	7	8	11	6	3	1	158
<i>Euseius pleurdus</i>	P <sup>1</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	4	4	4	12	4	16	3	9	1	61
<i>Euseius sibelius</i>	P <sup>1</sup>	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	1	-	-	-	-	-	-	14	
<i>Galendromus annectens</i>	P <sup>2</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
<i>Phytoseius jatoiba</i>	P <sup>3</sup>	-	2	4	2	-	3	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	14	
<i>Phytoseius nahuiatensis</i>	P <sup>3</sup>	2	3	2	2	-	3	3	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	20	
<b>Stigmaeidae</b>																												
<i>Agistemus</i> aff. <i>floridanus</i>	P	-	2	6	-	3	5	5	-	5	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-	4	-	33	
<b>Tarsonemidae</b>																												
<i>Daidiotarsonemus fesselatus</i>	F <sup>4</sup>	13	-	18	3	7	3	2	2	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52	
<i>Dendroptus</i> sp.	?	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
<i>Tarsonemus</i> sp.	M	11	12	13	15	12	14	6	5	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2	5	2	12	19	136	

(CONTINUA)

Tabela 1. Abundância quinzenal e total, hábito alimentar (H.A.) e constância (C) das 21 espécies de ácaros registradas em plantas adultas de *Hymenaea maritima*, em 26 coletas quinzenais realizadas de março de 2007 a março de 2008, no município de Nova Granada, SP. (A) Área superficial da folha (cm<sup>2</sup>).

	2007												2008																		
	H.A.	Mar	Mar	Mar	Abr	Abr	Mai	Mai	Jun	Jun	Jul	Jul	Ago	Ago	Set	Set	Out	Out	Nov	Nov	Dez	Dez	Jan	Jan	Fev	Fev	Mar	Mar	Total	C	
<b>Tenuipalpidae</b>																															
<i>Brevipalpus phoenicis</i>	F	-	10	-	9	3	8	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2	1	24	7	8	80	Aces.		
<b>Tydeidae</b>																															
<i>Honeopronematus</i> sp.	P	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	6	3	-	-	2	1	14	Acid.		
<i>Pronematus</i> sp.	P <sup>6</sup>	29	15	7	8	23	11	15	15	17	7	3	7	40	33	32	34	38	28	42	15	24	20	19	10	11	503	Const.			
<i>Lorobia formosa</i>	F <sup>7</sup>	1	4	1	10	1	-	2	7	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27	Aces.			
<i>Lorobia</i> sp.	F <sup>7</sup>	63	44	59	72	61	57	26	11	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	402	Aces.			
<b>Winterschmidtidae</b>																															
<i>Oulenzia</i> sp.	M <sup>8</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	28	-	2	2	1	1	4	3	1	1	-	-	-	1	47	Aces.		
<i>Czenspinksia</i> sp.	M <sup>8</sup>	106	61	35	9	21	6	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	12	255	Aces.			
<b>Abundância</b>		437	524	2400	2776	637	843	1670	400	415	11	100	16	24	140	60	64	146	50	38	73	49	55	269	202	310	230	11939			
<b>Área (A)</b>		1806	1610	1660	1802	1822	2048	1614	1460	1602	1220	1512	1646	1752	1520	1262	1608	1710	1506	1730	1550	1630	1762	1662	1860	1544	1448	42346			
<b>Densidade (ácaros/cm<sup>2</sup>)</b>		0,24	0,33	1,45	1,54	0,35	0,41	1,04	0,28	0,26	0,01	0,06	0,01	0,01	0,09	0,05	0,04	0,08	0,04	0,02	0,05	0,03	0,03	0,16	0,11	0,2	0,16	0,28			
<b>Riqueza</b>		11	13	13	13	12	13	12	12	13	3	5	2	6	6	3	6	5	5	4	8	8	11	11	8	11	10	21			

(H.A.) Hábito alimentar: (F) fitófagos (Jeppson *et al.* 1975); (P) Predadores (Krantz 1978, Flechtmann 1986, McMurtry & Croft 1997), (M) micófagos; (?) existem dúvidas a respeito dos hábitos alimentares dessas espécies e gêneros: (1) Predador Tipo IV (McMurtry & Croft 1997); (2) Predador Tipo II (McMurtry & Croft 1997); Predador Tipo III (McMurtry & Croft 1997); (4) Lofego *et al.* 2005; (5) McCoy *et al.* 1967; (6) Baker & Wharton 1952, Krantz 1978, Wooley 1998; (7) Hernandez & Feres 2006; (8) Baker & Wharton 1952, Krantz 1978.

Tabela 2. Abundância quinzenal e total, hábito alimentar (H.A.) e constância (C) das 24 espécies de ácaros registradas em plantas jovens de *Hymenaea maritima*, em 26 coletas quinzenais realizadas de março de 2007 a março de 2008, no município de Nova Granada, SP. (A) Área superficial total da folha (cm<sup>2</sup>).

	H.A.	2007												2008					Total	C											
		Mar	Mar	Mar	Abr	Abr	Mai	Mai	Jun	Jun	Jul	Jul	Ago	Ago	Set	Set	Out	Out			Nov	Nov	Dez	Dez	Jan	Jan	Fev	Fev	Mar	Mar	
		3	17	30	14	27	12	26	14	30	13	27	11	24	15	29	12	29	12	26	10	28	14	28	11	28	11	28	22		
<b>Acaridae</b>																															
<i>Caloglyphus</i> sp.	M	-	-	-	-	-	-	-	1	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	Acid.
<b>Ascidae</b>																															
<i>Asca</i> sp.	P	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Acid.
<b>Camerobidae</b>																															
<i>Neophilobus</i> sp.	P	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	Acid.
<b>Cheyletidae</b>																															
<i>Chiapachelylus edentatus</i>	P	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	Acid.
<b>Cunaxidae</b>																															
<i>Pseudobonzia</i> sp.	P	2	-	2	-	1	1	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	2	3	-	3	-	2	18	Aces.
<b>Eriophyiidae</b>																															
<i>Aberoptus</i> sp.	F	2923	2944	3919	5831	1865	4122	1818	4215	5900	35459	8266	7681	1610	1073	212	-	212	-	1	-	74	168	157	177	608	708	89731	89731	Cons.	
<b>Phytoseiidae</b>																															
<i>Euseius</i> cf. <i>errabundus</i>	P <sup>1</sup>	9	7	4	6	4	4	2	3	2	-	6	2	3	-	1	-	-	5	-	8	14	19	11	10	4	-	-	124	Cons.	
<i>Euseius sibiricus</i>	P <sup>1</sup>	2	3	9	-	16	12	15	8	9	2	1	3	8	10	9	-	-	-	-	7	8	19	32	11	6	1	191	191	Cons.	
<i>Galendromus annexens</i>	P <sup>2</sup>	-	1	1	-	2	-	-	-	-	-	-	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	12	12	Aces.	
<i>Phytoseius nahueltenis</i>	P <sup>3</sup>	1	8	11	4	1	11	4	15	9	14	23	13	23	14	3	-	-	-	-	1	1	1	-	6	2	21	186	186	Cons.	
<i>Typhlodromalus aripo</i>	P <sup>3</sup>	-	-	-	1	13	7	3	3	3	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43	43	Aces.
<b>Stigmaeidae</b>																															
<i>Agistemus</i> aff. <i>floridanus</i>	P	-	7	24	33	2	17	17	13	9	10	23	25	23	3	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	207	207	Cons.
<b>Tarsonemidae</b>																															
<i>Daidalotarsonemus tessellatus</i>	F <sup>4</sup>	1	2	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	8	8	Acid.
<i>Dendroptus</i> sp.	?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	4	4	Acid.
<i>Tarsonemus</i> sp.	M	2	3	8	-	-	-	-	-	1	3	-	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	6	36	26	91	91	Aces.	

(CONTINUA)

Tabela 2. Abundância quinzenal e total, hábito alimentar (H.A.) e constância (C) das 24 espécies de ácaros registradas em plantas jovens de *Hymenaea maritima*, em 26 coletas quinzenais realizadas de março de 2007 a março de 2008, no município de Nova Granada, SP. (A) Área superficial total da folha cm<sup>2</sup>.

	2007												2008					Total									
	Mar	Mar	Mar	Abr	Mai	Mai	Jun	Jun	Jul	Jul	Ago	Ago	Set	Set	Out	Out	Nov		Nov	Dez	Dez	Jan	Jan	Feb	Feb	Mar	Mar
<b>Tenuipalpidae</b>	3	17	30	14	27	12	30	13	27	11	24	15	29	12	29	12	26	10	28	14	28	11	28	11	28	22	
<i>Brevipalpus phoenicis</i>	F	-	1	-	-	-	-	1	3	1	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	2	3	-	13	
<b>Tetranychidae</b>																											
<i>Oligonychus</i> sp.	F	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	3	
<b>Tydeidae</b>																											
<i>Honeopronematus</i> sp.	P	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	4	6	-	4	3	28		
<i>Parapronematus</i> sp.	P <sup>5</sup>	7	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9		
<i>Pronematus</i> sp.	P <sup>6</sup>	26	27	11	12	6	5	25	8	28	68	6	8	1	6	5	7	27	16	27	55	30	40	18	485		
<i>Lonyia formosa</i>	F <sup>7</sup>	-	-	-	11	1	3	4	17	11	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1		
<i>Lonyia</i> sp.	F <sup>7</sup>	11	4	21	15	1	7	8	8	9	1	1	4	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	3	109		
<b>Winterschmidtidae</b>																											
<i>Oulenzia</i> sp.	M <sup>8</sup>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	4	1	2	-	-	1	11		
<i>Czenspinkska</i> sp.	M <sup>8</sup>	71	30	29	31	1	21	10	6	10	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	3	5	1	8	237		
<b>Abundância</b>	3060	3053	4075	5947	1949	4234	1911	4296	5994	37576	8376	7787	1768	1123	54	225	36	23	35	56	155	256	299	2272	734	815	96109
<b>Área (A)</b>	2760	3120	2740	2964	3388	2816	2856	2708	2806	2718	2398	2692	2684	2598	2300	2940	2860	2900	2840	3070	2916	2580	2630	2676	2218	2832	72010
<b>Densidade</b>	1,11	0,98	1,5	2	0,57	1,5	0,66	1,58	2,13	13,1	3,48	2,89	0,65	0,43	0,01	0,07	0,003	0,005	0,005	0	0,05	0,09	0,11	0,11	0,32	0,28	1,27
<b>Riqueza</b>	12	11	14	8	11	13	11	11	10	14	14	12	11	7	5	2	2	3	3	7	9	9	10	11	10	12	24

(H.A.) Hábito alimentar: (F) fitófagos (Jeppson *et al.* 1975); (P) Predadores (Krantz 1978, Flechtmann 1986, McMurtry & Croft 1997), (M) micófagos; (?) existem dúvidas a respeito dos hábitos alimentares dessas espécies e gêneros: (1) Predador Tipo IV (McMurtry & Croft 1997); (2) Predador Tipo II (McMurtry & Croft 1997); Predador Tipo III (McMurtry & Croft 1997); (4) Lofego *et al.* 2005; (5) McCoy *et al.* 1967; (6) Baker & Wharton 1952, Krantz 1978, Wooley 1998; (7) Hernandez & Feres 2006; (8) Baker & Wharton 1952, Krantz 1978.