

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

PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL

**EDUARDO RODRIGO OLIVEIRA DA SILVA
BIÓLOGO**

**Embaúba como reservatório para ácaros predadores e hospedeiro
alternativo para o percevejo-de-renda em cultivo de seringueira, no
estado de São Paulo**

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

Silva, Eduardo Rodrigo Oliveira da

Embaúba como reservatório para ácaros predadores e hospedeiro alternativo para o percevejo-de-renda em cultivo de seringueira, no estado de São Paulo / Eduardo Rodrigo Oliveira da Silva - São José do Rio Preto : [s.n], 2009

68f.:il.; 30cm

Orientador : Reinaldo José Fazzio Feres

Dissertação (mestrado) _ Universidade Estadual Paulista. Instituto de biociências, Letras e Ciências Exatas

1. Acarologia. 2. *Leptopharsa heveae*. 3. Diversidade biológica. 4. Seringueira. 5. *Hevea brasiliensis*. 6. *Cecropia pachystachya*. 7. Reservatório de predadores. 8. Hospedeiro alternativo de pragas. I Feres, Reinaldo José Fazzio. II. Universidade Paulista. Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas. III. Título.

CDU- 595.42

DATA DA DEFESA: 31/03/2009

BANCA EXAMINADORA

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

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

Profa. Dra. Marineide Rosa Vieira _____
UNESP/ Ilha Solteira

Prof. Dr. Fernando Barbosa Noll _____
UNESP/ São José do Rio Preto

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

“Os problemas significativos que enfrentamos não podem ser resolvidos no mesmo nível de pensamento em que estávamos quando criamos.”

Albert Einstein

DEDICATÓRIA

“Aos meus pais **Edson** e **Zilda** por sempre me incentivarem e apoiarem na minha escolha profissional e por tudo que fizeram por mim, desde pequeno, para que eu pudesse atingir meus objetivos. Não existem palavras para expressar minha gratidão e orgulho por me ensinarem a batalhar pelas coisas que quis, mesmo quando pareciam longe de serem alcançadas. Este foi o maior ensinamento que pude receber na minha vida”.

“ Aos meus irmãos **Douglas** e **Adriano** pela compreensão durante meus momentos de ausência no trabalho, pelo incentivo e apoio”.

“ Aos **Grandes Amigos** que fui fazendo pela vida e me acompanharam em cada momento alegre e difícil. Pelo apoio, incentivo, amizade e companheirismo, afinal nem só de trabalho vive um homem. Não citarei nomes, pois meus verdadeiros amigos já saberão que estão inclusos nesta”.

AGRADECIMENTOS

Aqui demonstro meus sinceros agradecimentos aos que colaboraram comigo, de alguma forma, durante o período da realização deste trabalho:

- Ao Prof. Dr. **Reinaldo José Fazzio Feres**, meu orientador, imensa gratidão pela amizade, paciência e pelas oportunidades oferecidas. Agradeço pelos ensinamentos e amadurecimento profissionais que obtive durante todo o período de nossa convivência. Agradeço pela fundamental orientação para a conclusão deste trabalho.
- Aos Prof. Dr. **Antônio Carlos Lofego** e Prof. Dr. **Gustavo Quevedo Romero** (UNESP- São José do Rio Preto), membros da banca do Exame de Qualificação, pelos comentários. Incentivo, sugestões apresentadas, com vistas ao aprimoramento do projeto original.
- Aos amigos de laboratório **Viviane Mattos** e **Gilberto Silva** pela ajuda durante as coletas e **Raquel Kishimoto** nas triagens de material.
- Aos amigos de laboratório **Rodrigo Daud (Yoda)**, **Fábio Akashi**, **Peterson Demite**, **Elba Guerrieri**, **Viviane Mattos**, **Marcelo De'Larco**, **Vimael Russo**, **Raquel Kishimoto** e **Rodrigo Verona**, **Adriano Mendonça** pelo companheirismo, amizade e momentos alegres durante nossa convivência e também pelos auxílios profissionais.
- Aos amigos do **PPG Bio Animal** que durante a permanência na sala de computadores podemos trocar experiências acadêmicas.
- Aos professores da minha graduação no Centro Universitário do Noroeste Paulista (UNORP), em especial Profa. Dra. **Sandra Marchesin**, Profa. Dra. **Lilian Castiglione**

e Prof. Dr. **Luis Gustavo Galego** pelo apoio e incentivo, desde o primeiro ano, durante e após minha graduação, para a vida acadêmica.

- A todos os professores do **PPG Bio Animal** que contribuíram para minha formação acadêmica.
- A todos os funcionários do **Departamento de Zoologia e Botânica** (UNESP – São José do Rio Preto), da **Seção de Pós-Graduação** e da **Biblioteca**, pela ajuda.

Muito Obrigado

Índice

Resumo	1
Abstract.....	3
Introdução Geral.....	5
Revisão Bibliográfica.....	7
 Capítulo I: Ocorrência, diversidade e flutuação populacional da acarofauna associada a <i>Cecropia pachystachya</i> no interior de seringal	 8
Abstract.....	9
Resumo.....	10
Introdução	11
Material e Métodos.....	12
Resultados.....	14
Discussão.....	16
Agradecimentos.....	22
Revisão Bibliográfica.....	22
Anexo I.....	28
 Capítulo II: Influência de <i>Cecropia pachystachya</i> sobre a acarofauna e o percevejo- de-renda em seringal	 33
Abstract.....	34
Resumo.....	35
Introdução	36
Material e Métodos.....	38
Resultados.....	40
Discussão.....	42
Agradecimentos.....	51
Revisão Bibliográfica.....	51
Anexo II.....	59
 Considerações finais	 67

Resumo

A presença de outras plantas em cultivos é muito estudada na entomologia, principalmente em cultivos consorciados. Porém, na acarologia estudos nesse sentido são recentes. A presença de outra planta no cultivo pode gerar um aumento da umidade, dificultar o deslocamento de pragas entre as plantas, interferir na localização do hospedeiro e também na detecção de ferômonios, servir de reservatório para predadores ou hospedeiro alternativo para algumas pragas agrícolas. *Cecropia pachystachya* abriga grande abundância de ácaros fitoseídeos, porém não tinha sido feito nenhum trabalho relacionando esta planta como reservatório de ácaros predadores e também a ocorrência de ácaros com outros hábitos alimentares. Além disso, alguns produtores de látex observaram a presença de *Leptopharsa heveae* sobre folhas de *C. pachystachya* em cultivos de seringueiras no Mato Grosso. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi verificar se *C. pachystachya* serviria como reservatório de ácaros predadores e/ou hospedeiro alternativo para *L. heveae* no interior de seringal. Foram realizadas coletas mensais entre fevereiro de 2006 e janeiro de 2007 em dois seringais, um com *C. pachystachya* em seu interior e outro sem essa planta. Os ácaros foram coletados e montados em lâminas com meio de Hoyer e indivíduos de *L. heveae* contados diretamente sobre as folhas de *C. pachystachya* e folíolos das seringueiras. Em *C. pachysachya* foram coletados 2.787 ácaros pertencentes a 32 espécies incluídas em 27 gêneros de 16 famílias. Os ácaros foram classificados de acordo com seus hábitos alimentares, sendo o grupo (P), dos predadores, o grupo (F) dos fitófagos, o grupo (M) dos micófagos e o grupo (D) de hábito alimentar desconhecido, sendo que o grupo (D) foi desconsiderado das análises. Das espécies identificadas, 27 tem hábitos alimentares conhecidos, sendo 14 do grupo (P), 10 do grupo (F) e

3 do grupo (M). Foram registradas maiores abundância e riqueza para os ácaros do grupo (P). Os ácaros do grupo (F) apresentaram a maior diversidade, devido sua maior equitatividade. Os ácaros do grupo (M) apresentaram menor abundância, riqueza e diversidade, com maior dominância de espécies. No seringal com *C. pachystachya* foram coletados 68.404 ácaros, pertencentes a 16 espécies, sendo 9 do grupo (F), 4 do grupo (P), 2 do grupo (M) e 1 do grupo (D) e no seringal sem *C. pachystachya* foram coletados 75.126 ácaros pertencentes a 20 espécies, sendo 9 do grupo (F), 6 do grupo (P), 2 do grupo (M) e 2 do grupo (D). O seringal com *C. pachystachya* apresentou menor abundância, diversidade e equitatividade de ácaros do grupo (F), em relação ao seringal sem *C. pachystachya*. A riqueza nos dois seringais foi igual. Em relação aos ácaros dos grupos (P) e (M), nos dois seringais, a abundância, equitatividade e dominância foram semelhantes e a diversidade. Os ácaros destes dois grupos alimentares apresentaram menor diversidade no seringal com *C. pachystachya*. Os ácaros do grupo (P) apresentara menor riqueza no seringal com *C. pachystachya* e os do grupo (M) no seringal sem esta planta. Isto sugere que *C. pachystachya* influenciou a abundância, diversidade e equitatividade dos ácaros do grupo (F) e não influenciou as populações dos ácaros dos grupos (P) e (M), exceto na diversidade e também não influenciou no aumento da riqueza de ácaros do grupo (P) no seringal em que estava presente. Também não foi observado *L. heveae* sobre folhas de *C. pachystachya* durante a senescência das seringueiras. Portanto, *C. pachystachya* não serviu de reservatório de ácaros predadores e nem de hospedeiro alternativo para *L. heveae*.

Abstract

The presence of other plants in crops is much studied in entomology, mainly in intercropping systems. However, in acarology is recent this study. The presence of other plant cultivation may generate an increase in humidity, hinder the pests displacement to plants, interfere in the location of the host and also in the detection of pheromone, serve as reservoir for predators or alternative host for some agricultural pests. *Cecropia pachystachya* shelter great abundance of Phytoseiidae mite, but there is not work relating this plant as reservoir of mites predators and also the occurrence of mites with other dietary habits. In addition, some latex producers, observed the presence of *Leptopharsa heveae* on leaves of *C. pachystachya*. Thus, the objective of this work was to verify whether *C. pachystachya* served as mites predators reservoir and/or alternative host for *L. heveae*. Collections were made monthly between February 2006 and January 2007 in two rubber plantations. A plantation had *C. pachystachya* in its interior and other not. Mites were collected and mounted on slides with Hoyer medium and *L. heveae* counted directly on the leaves of *C. pachystachya* and folioles of rubber trees. In *C. pachysachya* were collected 2,787 mites belonging to 32 species included in 27 genera in 16 families. Mites were classified according to their eating habits, and the group (P), of the predators, the group (F) the fitófagos and the group (M) of micófagos and the group (D) feeding habit unknown. It was 27 have known eating habits, being 14 group (P), 10 group (F) and 3 of the group (M). It was recorded higher abundances and riches for mites of the group (P). Mites of the group (F) showed the highest diversity, because of its greatest evenness. Mites of the group (M) registered less abundance, richness and diversity, presenting higher dominance of species. In plantation with *C. pachystachya* 68,404 mites were collected, belonging to 16 species, and 9 of the group (F), 4 of the group (P), 2 of the group

(M) and 1 of the group (D) and plantation without *C. pachystachya* were collected 75,126 mites belonging to 20 species, and 9 of the group (F), 6 of the group (P), 2 of the group (M) e2 of group (D). The plantation with *C. pachystachya* presented lower abundance, diversity and evenness of mites of the group (F), for the plantation without *C. pachystachya*. The richness was equal in the two rubber plantations. In relation to mites of the groups (P) and (M), in two rubber plantations, abundance, evenness and dominance were similar and diversity, for both, and richness, only for the group (P), minors, in plantation with *C. pachystachya*. This suggests that *C. pachystachya* influenced the abundance, diversity and evenness of group (F) mites and did not influence the populations of groups (P) and (M) mites, except in diversity. *C. pachystachya* did not increase the richness of group (P) mites in plantation with *C. pachystachya*. Also was not observed *L. heveae* on leaves of *C. pachystachya* during the senescence of rubber trees. Therefore, *C. pachystachya* not served and reservoir of mites predators and neither alternative host for *L. heveae*.

INTRODUÇÃO GERAL

Pouco se conhece sobre a influência de plantas espontâneas no interior de cultivos ou de cultivos consorciados, sobre a acarofauna. Apenas Bellini *et al.* 2005a estudaram a ocorrência de Phytoseiidae em plantas espontâneas e Bellini *et al.* 2005b a influência de *Syagrus oleracea* sobre a acarofauna, ambos trabalhos no interior de seringal.

A presente dissertação é apresentada em dois capítulos sob a forma de artigos segundo as normas da Revista Brasileira de Entomologia (ISSN 0085-5626).

No capítulo 1 estudou-se a ocorrência, diversidade e flutuação populacional da acarofauna associada a *C. pachystachya*. Esta planta está relacionada aos estágios primários de sucessão de matas nativas e também ocorre em áreas degradadas pela ação antrópica, além de abrigar grande abundância de ácaros fitoseídeos (Bellini *et al.* 2005a).

No capítulo 2 estudou-se influência de *C. pachystachya* na acarofauna no interior de seringal e se esta planta servia como reservatório para ácaros predadores e hospedeiro alternativo para *L. heveae*. *Cecropia pachystachya* abriga grande abundância e riqueza de ácaros predadores (Silva & Feres Capítulo I). Esta planta possui estruturas como tricomas e nervuras bastante desenvolvidas que servem de abrigos, habitat, sítio de oviposição e de muda para os ácaros predadores (Silva & Feres Capítulo I), além dos tricomas reterem maior umidade, formando um microclima (Romero & Benson 2005). No entanto, ainda não foi verificado se *C. pachystachya* pode influenciar a abundância, riqueza e diversidade de ácaros nos seringais e servir de reservatório para ácaros predadores. *Leptopharsa heveae* é um inseto considerado praga nas seringueiras (Cividanes *et al.* 2004). Alguns produtores observaram a presença deste inseto sobre folhas de *C. pachystachya* em seringais do Mato Grosso, porém ainda não é conhecido se esta planta serve como hospedeiro alternativo para *L. heveae*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bellini, M. R., G. J. Moraes & R. J. F. Feres. 2005a. Plantas de ocorrência espontânea como substrato alternativo para fitoseídeos (Acari, Phytoseiidae) em cultivos de seringueira *Hevea brasiliensis* Muell. Arg. (Euphorbiaceae). **Revista Brasileira de Zoologia** 22: 35-42.
- Bellini, M. R., G. J. De Moraes & R. J. F. Feres. 2005b. Ácaros (Acari) de dois sistemas de cultivo da seringueira no noroeste do estado de São Paulo. **Neotropical Entomology** 34: 475-484.
- Cividanes, F. J., F. S. Fonseca & J. C. Galli. 2004. Biologia de *Leptopharsa heveae* Drake & Poor (Heteroptera: Tingidae) e a Relação de suas Exigências Térmicas com a Flutuação Populacional em Seringueira. **Neotropical Entomology** 33: 685-691.
- Romero, G. Q. & W. W. Benson. 2005. Biotic interactions of mites, plants and leaf domatia. **Current Opinion in Plant Biology** 8: 436-440.
- Silva, E. R. O. & R. J. F. Feres. Capítulo I. Diversidade e ocorrência da acarofauna associada à *Cecropia pachystachya* no interior de cultivo de seringueiras.

**OCORRÊNCIA, DIVERSIDADE E FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DA
ACAROFAUNA ASSOCIADA A *CECROPIA PACHYSTACHYA* NO INTERIOR DE
SERINGAL**

Occurrence, diversity and population fluctuation of mite fauna associated with *Cecropia pachystachya* inside of rubber tree crop

ABSTRACT - Within rubber tree crops is common to find spontaneous plants, as those *Cecropia* genus, known popularly by embaúba. It is pioneer plants associated with early stages of regeneration in the forests of Central and South America, inhabiting open fields and is well known by association with ants. In the work of inventory acarofauna associated with spontaneous plants in of rubber trees crop, *Cecropia* sp. had the highest richness and abundance of predatory mites, Phytoseiidae. However, the diversity of acarofauna was not examined. The study was conducted with *C. pachystachya* inside of rubber, in the city of São Jose do Rio Preto, State of São Paulo. This work was recorded great richness and abundance of predatory mites in relation to phytophagous and mycophagous mites. The family was the most abundant Phytoseiidae. The diversity of predators was lower than those of phytophagous because of the equitability of this is greater. The trichomes, possibly, were responsible for the great abundance and richness, by providing shelter, microhabitat with higher humidity and also to retain pollen. The research aimed to record the species of mites and their seasonal nature.

Key-word: *Hevea brasiliensis*, mites reservoir and natural enemies.

Ocorrência, diversidade e flutuação populacional da acarofauna associada a *Cecropia pachystachya* no interior de seringal

RESUMO - No interior de seringais é comum encontrar plantas de ocorrência espontânea, como as do gênero *Cecropia*, conhecidas popularmente por embaúbas. São plantas pioneiras associadas às fases iniciais de regeneração nas florestas da América do Sul e Central, habitando campos abertos, sendo muito conhecida pela associação com formigas. Em levantamento anteriores com plantas de ocorrência espontânea em seringais que abrigavam ácaros predadores fitoseídeos, esta planta apresentou maior abundância destes ácaros. No entanto, não foi analisada a diversidade da acarofauna. O trabalho foi realizado com *C. pachystachya* no interior de seringais, no município de São José do Rio Preto, SP, com o objetivo de registrar as espécies de ácaros e sua sazonalidade. Foi registrada grande riqueza e abundância ácaros predadores em relação aos ácaros fitófagos e micófagos, sendo Phytoseiidae a família mais abundante. A diversidade dos predadores foi menor que as dos fitófagos devido sua menor equitatividade. Os abrigos, como os tricomas e as nervuras das folhas de *C. pachystachya*, possivelmente, foram os responsáveis pela grande abundância e riqueza dos ácaros do grupo (P), por oferecerem proteção contra seus inimigos naturais, sítios de oviposição e de muda para estes ácaros e, também, por formarem microhabitat com maior umidade e reter pólen. O objetivo principal foi registrar as espécies de ácaros e sua sazonalidade em *C. pachystachya*.

PALAVRAS-CHAVE: *Hevea brasiliensis*, reservatório de ácaros e inimigos naturais.

Introdução

Cecropia pachystachya Trec., Urticaceae, é uma planta que se estabelece em áreas degradadas pela ação antrópica, auxiliando nos estágios primários de sucessão de matas nativas (Lorenzi 2000, Bermudez & Sanches 2002, Heuret *et al.* 2002, Paula 2004). Sua floração, geralmente ocorre entre os meses de setembro e outubro e a maturação dos frutos entre maio e junho (Lorenzi 2000). Ela é comum em matas secundárias, sendo raras em interior de matas primárias densas (Lorenzi 2000). Além disso, também são registradas no interior de monocultivos de seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg., Euphorbiaceae), onde é comum o desenvolvimento de plantas de crescimento espontâneo. Além disso, são conhecidas pela sua relação mutualística com formigas *Azteca* Forel, 1878 (Rickson & Denison 1975, Rickson 1971, Schupp 1986, Longino 1989, 1991, Yu & Davidson 1997, Sposito & Santos 2001). As folhas de *C. pachystachya* apresentam tricomas na sua face abaxial, recobrando todo o limbo foliar e nervuras. Além disso, entre as nervuras primárias e secundárias da folha, os tricomas formam tufo que se constituem em abrigos para os ácaros predadores (observação pessoal). Segundo Walter & O'Dowd (1992), Whitman (1994), Walter (1996), Agrawal (1997, 2000), Agrawal & Karban (1997) e English-Loeb *et al.* (2002), os ácaros predadores e micófitos utilizam estruturas que servem de abrigo também como sítio de oviposição, devido a maior umidade nestes microhabitats e local para a ecdise de imaturos. *C. pachystachya* apresentou a maior diversidade e abundância de ácaros Phytoseiidae (Bellini *et al.* 2005), quando comparadas a outras 20 plantas de crescimento espontâneo em cultivos de seringueiras. Algumas espécies de ácaros desta família é muito estudada por serem utilizadas em programas de controle biológico de ácaros fitófagos (Croft & Macrae 1992, Moraes 2002, Gerson *et al.* 2003, Zhang 2003, Moraes *et al.* 2004, Naher & Haque 2007). No entanto, Bellini *et al.* (2005) não analisaram a presença de espécies de ácaros de outras famílias. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi determinar a ocorrência, diversidade e sazonalidade da acarofauna associada a *Cecropia pachystachya* no interior de seringal.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em um cultivo de seringueira, sítio Paraíso (20° 47'S, 49° 19'W, 489 m), município de São José do Rio Preto, SP, com vários indivíduos de *C.*

pachystachya em seu interior. As coletas foram mensais, iniciando em fevereiro de 2006 e terminando em janeiro de 2007. No início as *C. pachystachya* tinham 1,5m de altura e duas atingiram 3 metros no final das coletas, as outras não ultrapassaram 2,5m. Não foi registrada a presença de formigas *Azteca* nas *C. pachystachya* durante as coletas. O tamanho das plantas pode ter influenciado, pois Nishi & Romero (2008) relatam que estas formigas colonizam *C. pachystachya* com porte maior das amostradas neste trabalho. Sendo assim, as formigas não influenciaram às análises da acarofauna de *C. pachystachya*.

Foram analisados seis exemplares de *C. pachystachya*, coletando-se duas folhas por planta, totalizando doze por coleta. As folhas foram acondicionadas em sacos de papel, no interior de sacos de polietileno, separados por planta, colocados em caixas isotérmicas com gelo em seu interior, para transporte ao laboratório. No laboratório, o material foi armazenado sob refrigeração a temperatura de cerca de 10°C, por um período máximo de sete dias. Todos os ácaros presentes nas folhas coletadas foram montados em lâminas de microscopia, sob microscópio estereoscópico, utilizando-se o meio de Hoyer (Flechtmann 1975, Jeppson *et al.* 1975). As lâminas montadas foram mantidas em estufa a cerca de 55 °C por até três dias. Posteriormente, foi feita a lutagem dos bordos da lamínula com esmalte incolor. O exame para a identificação dos espécimes foi feito sob microscópio fotônico com contraste de fases.

As espécies de ácaros registradas foram classificadas em quatro grupos, considerando-se o hábito alimentar: (F) fitófagas, (P) predadoras, (M) micófagas e (D) hábito alimentar desconhecido. No grupo (P), estão incluídos fitoseídeos predadores dos tipos II (*Galendromus annectens* (DeLeon, 1958), *Neoseiulus* spp.), III (*Phytoseius intermedius* Evans & Macfarlane, 1962, *Iphiseiodes zuluagai* (Denmark & Muma, 1972) e IV (*Euseius* spp.), segundo a classificação proposta por McMurthy & Croft (1997). Os ácaros do grupo (D) não foram utilizados nas análises.

O clima da região é do tipo Tropical Quente e Úmido (Aw de Köppen), caracterizado pela pronunciada estação seca, com precipitação variando entre 1.100 e 1.250 mm ($\pm$ 225 mm) (Barcha & Arid, 1971). A estação chuvosa pode ter início variável ano a ano, geralmente ocorre entre setembro e março e recebe 85% da precipitação pluviométrica anual, enquanto a estação fria e seca (geralmente de abril a agosto) recebe apenas 15% da precipitação

pluviométrica anual (Rossa-Feres & Jim 2001). Para os dados de pluviosidade foram considerados apenas os 15 dias anteriores às coletas.

O material testemunho foi depositado na coleção de Acari (DZSJRP) – <http://www.dzb.ibilce.unesp.br/labaca/index.html>, do Departamento de Zoologia e Botânica, Universidade Estadual Paulista (UNESP), São José do Rio Preto, São Paulo, sob números de registro de 7746 a 7843.

Análises ecológicas e estatísticas. A diversidade e a uniformidade foram analisadas através do índice de Shannon-Wiener (H') e de Pielou (e), respectivamente (Odum 1998). A diversidade teórica máxima ($H'_{\max}$) foi determinada segundo Krebs (1999).

Para a influência da pluviosidade sobre a abundância, diversidade, riqueza e equitatividade de ácaros foram realizadas análises de regressões lineares simples. Também foram utilizadas defasagens de zero até dois meses para as regressões lineares simples, nos quais as abundâncias mensais foram relacionadas com as pluviosidades do seu mesmo mês, e também, um e dois meses anteriores aos seus meses de registros.

O teste- T foi utilizado para determinar as diferenças entre as abundâncias dos ácaros do grupo (F), (P) e (M), analisando-se a abundância total mensal para cada grupo de ácaros.

Como método de avaliação da eficiência de coleta, foi construída a curva do coletor para estimar a riqueza dos seringais através dos estimadores não-paramétricos Sobs (Mao Tau) (COLWELL, 2004), ACE, ICE e Jackknife 2 (Cullen Jr *et al.* 2003) Chao 1 e 2 (Chao 2005, 2006). As curvas foram geradas a partir de 100 adições aleatórias das amostras, utilizando o programa EstimateS 7.0 (COLWELL, 2004).

Todos os dados foram normalizados através da equação $\text{Log}(y+1)$.

Calacarus heveae Feres (1992) foi excluída das análises, pois sua presença em *C. pachystachya* foi acidental, provavelmente por queda das folhas das seringueiras vizinhas. A maioria dos indivíduos foi encontrada morta durante o período de grande infestação nas seringueiras indicando, possivelmente, sua não adaptação a esta planta.

RESULTADOS

Foram coletados 2.787 ácaros pertencentes a 32 espécies incluídas em 27 gêneros de 16 famílias (Tabela I). Das espécies identificadas, 27 tem hábitos alimentares conhecidos, sendo 14 do grupo (P), 10 do grupo (F) e 3 do grupo (M). Destes ácaros, 65% foram registrados na face abaxial, grupo (P) e (M), e 35 % na adaxial, grupo (F). Foram registrados poucos ácaros do grupo (F) na face abaxial e (P) na adaxial, representando menos que 0,4% da abundância em ambos os grupos.

Os ácaros do grupo (P) foram registrados próximos à nervura central e entre os tricomas, onde ficavam abrigados, deslocando-se ao longo das nervuras e raramente pelo limbo foliar. Apenas as espécies *Euseius citrifolius* Denmark & Muma, 1970 e *Euseius sibelius* (Deleon, 1962) foram registradas na face adaxial. Os ácaros do grupo (P) apresentaram maior abundância em relação aos outros grupos, 65% da abundância total (Tabela I). As três espécies mais abundantes deste grupo foram *E. citrifolius*, *Agitemus* aff. *brasiliensis* e *E. sibelius*, correspondendo a 75% da abundância total do grupo (P) (Tabela I). Os maiores picos de abundância foram registrados no início do período seco e os menores durante o final do seco e início do chuvoso (Fig.1a).

Os tetraniquídeos foram encontrados em grupos sobre teias, nas deformações provocadas por sua alimentação, onde a região das folhas ficava amarronzada e côncava. Apenas os ácaros *Distaceria* sp. e *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) foram registrados na face abaxial e entre os tricomas das folhas. A abundância do grupo (F), 20% da abundância total, foi maior em relação à do grupo (M) (Tabela I), apresentando grandes picos somente em maio e junho (Fig. 1a). As espécies mais abundantes do grupo (F) foram *Oligonychus* sp., *Eutetranychus banksi* (McGregor, 1914) e *Lorryia formosa* Cooreman 1958 (Tabela I), correspondendo a 32% da abundância do grupo. Os ácaros do grupo (M) apresentaram a menor abundância, 14% do total, em relação aos outros grupos (Tabela I).

Os ácaros do grupo (M) foram encontrados somente na face abaxial. Os maiores picos de abundância foram registrados durante o final do período chuvoso e início do seco e fora desse período, sendo pouco registrado (Fig. 1a). *Czenspinskia* sp. foi a espécie mais abundante (65% da abundância do grupo), seguida de *Oulenzia* sp., e *Tarsonemus* sp. (Tabela I). Apenas a

abundância do grupo (F) foi influenciada negativamente pela pluviosidade quando não foi aplicada a defasagem de meses entre a pluviosidade e a abundância (Tabela II).

O grupo (P) também apresentou a maior riqueza entre os grupos (Fig. 2b), sendo Phytoseiidae (8) e Stigmaeidae (3) as famílias com maiores riquezas registradas (Tabela I). Os maiores picos de riqueza foram registrados no início do período seco, sendo o maior em abril (Fig.1b). Durante o período chuvoso ocorreram os menores picos de riqueza, apresentando apenas um grande pico, semelhante aos do período seco (Fig.1b). O grupo (F) apresentou a segunda maior riqueza (Fig. 2b), com os maiores picos durante o período seco (Fig. 1b). Os picos diminuíram no final do período seco e durante todo o período chuvoso, exceto no mês de fevereiro (Fig. 1b). A família Tetranychidae apresentou a maior riqueza (3) (Tabela I). Os ácaros do grupo (M) apresentaram a menor riqueza entre os grupos (Fig. 2b). Os maiores picos de riqueza foram registrados no final do período chuvoso e início do seco (Fig. 1b), diminuindo durante quase todo o período seco e chuvoso (Fig. 1b). Este grupo apresentou somente duas famílias, Winterschmidtidae, com duas espécies, e Tarsonemidae, uma espécie (Tabela I). Apenas a riqueza do grupo (M) foi influenciada pela pluviosidade, quando aplicado dois meses de defasagem da riqueza (Tabela II).

Não foi registrada relação entre riqueza e pluviosidade, exceto para as espécies do grupo (M) no segundo mês de defasagem (Tabela II).

O grupo (P) apresentou a segunda maior equitatividade (e) (Fig. 2a), com 4 espécies dominantes e 10 raras (Fig. 3a). Os maiores picos de equitatividade foram registrados durante o período seco e os menores picos durante o período chuvoso (Fig.1c). A distribuição dos picos de equitatividade do grupo (F) foi irregular durante os períodos chuvoso e seco, ocorrendo os maiores e menores picos tanto no período chuvoso quanto no período seco (Fig.1c). A equitatividade do grupo (M) apresentou os maiores picos no final do período chuvoso, diminuindo no início do seco (Fig. 1c). Nos outros meses a diversidade não foi registrada devido à ausência ou pequeno registro de ácaros. Em nenhum grupo a equitatividade apresentou relação com a pluviosidade (Tabela II).

O grupo (P) apresentou a segunda maior diversidade em relação aos outros grupos (Fig. 2a). No início do período seco foram registrados os maiores picos de diversidade, sendo que esses picos foram diminuindo até o final deste período e permanecendo em níveis baixos durante o período chuvoso (Fig.1d). O grupo (F) apresentou a maior diversidade devido a

distribuição mais homogênea da abundância entre as espécies (Fig. 3b), resultando na maior equitatividade (Fig. 2a). O grupo (F) apresentou os maiores picos de diversidade no final do período chuvoso e início do seco (Fig. 1d). No início do período chuvoso a diversidade do grupo (F) apresentou uma tendência de aumento, exceto no mês de janeiro que foi registrada somente uma única espécie (Tabela I), portanto não sendo registrada diversidade neste mês (Fig. 1d). O grupo (M) apresentou a menor diversidade (Fig. 2a), devido a menor riqueza (Fig. 2b) e a maior dominância de espécies (Fig. 2a e 3a). O grupo (M) apresentou os maiores picos de diversidade no final do período chuvoso, diminuindo no início do seco (Fig. 1d). Nos outros meses não houve registro de ácaros ou seu registro foi insignificante. Em nenhum grupo a diversidade apresentou relação com a pluviosidade (Tabela II).

As curvas de acumulação de espécies dos estimadores de riqueza se estabilizaram a partir do terceiro mês (Fig. 4).

A floração das *C. pachystachya* ocorreu entre os meses de outubro de 2006 e janeiro de 2007. Apenas no mês de dezembro não foi observado inflorescências com pólen.

DISCUSSÃO

Os ácaros do grupo (P) foram os mais abundantes em *C. pachystachya* (Tabela I), possivelmente sendo beneficiados pelos abrigos encontrados nas folhas desta planta, pois foram registrados próximos à nervura central e entre os tricomas, deslocando-se ao longo das nervuras e raramente pelo limbo foliar. Estes ácaros apresentaram seus maiores picos populacionais no final do período chuvoso (Fig. 1a) e as espécies responsáveis por estes picos foram *E. citrifolius*, *A. aff. brasiliensis* e *E. sibelius*, pois foram as mais abundantes neste período. O período de maior pluviosidade pode ter influenciado a abundância destes ácaros, pois eles apresentaram maiores picos de abundância neste período, ao contrário do período seco, onde foram registrados os menores picos (Fig. 1a). Os grandes picos de abundância registrados nos dois primeiros meses do período seco foram influenciados, aparentemente, pelo período chuvoso, pois a abundância começou a diminuir durante aquele período (Fig. 1a). Os ácaros do grupo (F) e (M) não foram os principais alimentos de ácaros do grupo (P), pois os maiores picos de abundância destes ácaros não foram sincrônicos com os das espécies mais abundantes de (F) e (M) (Tabela I). Também, a abundância destes ácaros foram menores que a de (P) (Fig. 1a). Isto sugere que os ácaros do grupo (P) tiveram outra fonte de alimento, além

de presas, pois as espécies de *Euseius* se alimentam também de pólen. Segundo McMurtry & Croft (1997) o aumento da população de espécies de *Euseius* está mais relacionada com pólen sobre folhas das plantas do que com a presença de presas, porém em *C. pachystachya* os maiores picos populacionais de predadores não ocorreram nos meses em que a maioria das plantas apresentou floração e produção de pólen (Fig. 1a). Os ácaros Phytoseiidae ocorreram principalmente próximos à nervura central de *C. pachystachya* e entre os tricomas. Esta nervura é cilíndrica e bastante desenvolvida e junto com as nervuras secundárias e os tricomas formam abrigo para estes ácaros. A maioria deles foi registrada nestes locais ou se deslocando ao longo das nervuras centrais e raramente foram observados se deslocando pelo limbo foliar. Além de abrigo, estas estruturas podem servir de sítio de oviposição e local de muda para os fitoseídeos, pois foram observados vários ovos e também a maioria das formas imaturas de fitoseídeos nestes locais.

Agistemus aff. *brasiliensis* foi a segunda espécie mais abundante (Tabela I). A abundância deste ácaro também não foi sincrônica com as espécies mais abundantes e nem com a abundância total dos ácaros do grupo (F), assim como *Euseius*, sugerindo que a grande abundância de *Agistemus* aff. *brasiliensis*, possivelmente, não foi influenciada pela presença de ácaros do grupo (F), pois durante o período dos maiores picos de abundância total de ácaros do grupo (F) foram registrados os menores picos de *Agistemus* aff. *brasiliensis*. Esta espécie também não apresentou sincronia com as espécies mais abundantes do grupo (M) (Tabela I). Segundo Ferla & Moraes (2003a), *Agistemus floridanus* Gonzalez, 1965 pode se alimentar de *C. heveae* (Eriophyidae) e *T. heveae* (Tenuipalpidae), inclusive, apresentando grande taxa de oviposição. No entanto, não foi observado *Agistemus* aff. *brasiliensis* se alimentando de ácaros destas espécies ou de ácaro dessas famílias durante a triagem do material, possivelmente por estes ácaros terem ocorrido em faces opostas das folhas de *C. pachystachya*. Além disso, a abundância de *T. heveae* foi menor que a de *Agistemus* aff. *brasiliensis* e também não ocorreu sincronia entre estas espécies (Tabela I), sugerindo que *T. heveae* não influenciou na abundância de *Agistemus* aff. *brasiliensis* e também não foi o alimento principal destes ácaros. Ao contrário de *Euseius*, ainda não há registro de espécies de *Agistemus* aff. *brasiliensis* se alimentando de pólen, sendo necessários estudos para saber o que influenciou o aumento da abundância de *Agistemus* aff. *brasiliensis* em *C. pachystachya* nesse período.

Os ácaros do grupo (M) apresentaram a menor abundância quando comparados aos outros grupos associados com *C. pachystachya* (Fig. 1a). Porém, considerando-se somente a face abaxial, o grupo (M) foi o segundo mais abundante, pois foram registrados poucos ácaros do grupo (F) nessa face da folha. A grande abundância deste grupo ocorreu entre o final do período chuvoso e início do período seco (Fig. 1a). A grande abundância do grupo (M) pode ter ocorrido pelo maior desenvolvimento de fungos, que apresenta maior desenvolvimento em períodos mais úmidos (Araújo *et al.* 2003, Almeida *et al.* 2003, Correia & Costa 2005), porém não houve influência da pluviosidade (Tabela II) possivelmente pelos pequenos picos de abundância registrados no início do período chuvoso, sendo os maiores picos registrados no final do período chuvoso (Figura 1a).

Os ácaros do grupo (F) apresentaram a segunda maior abundância entre os grupos (Tabela II). A maioria destes ácaros foi encontrada na face adaxial das folhas onde o limbo foliar não apresentava tricomas, exceto *Distaceria* sp., registrada na face abaxial e entre os tricomas dessa face do limbo foliar. A família com maior abundância foi a Tetranychidae e estes ocorreram em grupos sobre teias, provocando deformações nas regiões de alimentação que apresentavam-se côncavas e de coloração amarronzada. Os maiores picos de abundância destes ácaros foram registrados durante o período seco, apresentando influência negativa com a pluviosidade (Tabela II), sugerindo que o período seco influenciou a grande abundância dos tetraniquídeos registrados. Este resultado foi semelhante aos registrados por Flechtman (1990), Oliveira (1998), Gouvea *et al.* (2004) e Leite *et al.* 2007, que relataram que ácaros tetraniquídeos ocorrem em maior abundância em períodos secos. A menor abundância do grupo (F) em relação ao (P) pode ter sido pela ação de predadores e/ou a resistência de *C. pachystachya* aos fitófagos. Segundo Agrawal *et al.* (2000), a ação dos predadores e a resistência das plantas podem atuar juntos no controle da população de fitófagos. Os exemplares de *T. heveae* e *C. heveae* foram registrados em *C. pachystachya* possivelmente pela queda accidental das seringueiras, pois os a maioria destes ácaros foram encontrados mortos e/ou fungados. Além disso, essas espécies são específicas de seringueira (Feres 2000, Pontier *et al.* 2000, Feres *et al.* 2002, Ferla & Moraes 2002, Bellini *et al.* 2005b, Daud & Feres, 2007). Elas foram registradas em outros hospedeiros, quando estes ocorriam próximos às seringueiras e durante seus períodos de infestação nas seringueiras (Feres & Nunes 2001,

Feres *et al.* 2002, Bellini *et al.* 2005b). Sendo assim, isto sugere que a presença de *T. heveae* e *C. heveae* em *C. pachystachya* é acidental.

Entre os grupos analisados o (P) apresentou a maior riqueza (Fig. 2b). Este resultado sugere que *C. pachystachya* disponibiliza recursos que proporciona a ocorrência de várias espécies de ácaros do grupo (P). Aparentemente, os abrigos encontrados na face abaxial das folhas de *C. pachystachya* podem ter influenciado este resultado, pois na face abaxial foram registradas as dezesseis espécies de ácaros do grupo (P) (Tabela I) e na adaxial somente duas, *E. citrifolius* e *E. sibelius*. Isto reforça a hipótese de que os abrigos da face abaxial influenciaram também a riqueza, pois na face adaxial não existem abrigos para que os ácaros do grupo (P) tivessem proteção para seus ovos e/ou local para realizar ecdises. Isto inviabilizaria a permanência destes ácaros na face adaxial, ocasionando aí o menor registro de riqueza. Além disso, Grostal & O'Dowd 1994, Walter & O'Dowd 1996 obtiveram resultados semelhantes com plantas que possuem abrigos e que apresentaram maior riqueza de ácaros dos grupos (P) e (M), quando comparadas com plantas sem estes abrigos. As espécies de (P) registradas na face adaxial apresentaram grande abundância na face abaxial, sugerindo que estes indivíduos poderiam ter se deslocado para a face adaxial para encontrar outros locais para forragear, possivelmente pela disputa por recursos na face abaxial, pois foram registradas na face adaxial durante o período de grandes picos populacionais das suas espécies na face abaxial.

Os ácaros do grupo (M) apresentaram menor riqueza no geral (Fig. 2b). No entanto, quando comparado somente as faces das folhas, apresentaram maior riqueza que o grupo (F) na face adaxial, onde estão presentes os tricomas. Segundo (Norton *et al.* 2001) a região onde existem tricomas apresenta maior umidade, formando um microclima com maior umidade. Sendo assim, possivelmente o microclima mais úmido favoreceria o desenvolvimento das espécies de ácaros do grupo (M) nessa face, pois na face adaxial não foi registrada nenhuma espécie desse grupo.

A segunda maior riqueza registrada, no total, foi a do grupo (F). A maioria destes ácaros foi registrada na face adaxial, sendo somente *Distaceria* sp. e *B. phoenicis* registradas na face abaxial. As espécies deste grupo foram registradas durante o período seco e, aparentemente, sendo beneficiadas pela menor quantidade de chuva, pois como estes ácaros ocorreram na face adaxial das folhas, poderiam ser removidos pelas precipitação durante o período chuvoso. A

única espécie que ocorreu durante o período chuvoso foi *Distaceria* sp. (Tabela I), sendo registrada apenas na face abaxial das folhas.

Ácaros predadores, ao encontrarem estruturas que os beneficiam, conseguem se estabelecer no hospedeiro e, com isso, apresentar grande riqueza e diversidade. Em outros estudos de diversidade, Phytoseidae foi a família mais representativa dentre os predadores, sendo *E. citrifolius* um dos seus principais representantes no noroeste paulista (Feres & Moraes 1998, Demite & Feres 2005, 2007b, Daud & Feres 2004, Hernandez & Feres 2006). O grupo (P) apresentou maior riqueza (Fig. 2b), porém foi registrada a segunda maior diversidade para este grupo (Fig. 2a). Este resultado foi influenciado pela ocorrência de muitas espécies raras e poucas espécies dominantes (Fig. 3b), resultando na menor equitatividade entre os grupos (Fig. 2a). Isto sugere que *E. citrifolius*, *Agistemus* aff. *brasiliensis* e *E. sibelius* estão mais adaptadas à *C. pachystachya* que as outras espécies, pois obtiveram maior sucesso reprodutivo, apresentando as maiores abundâncias do grupo, portanto sendo as espécies mais dominantes em relação as outras onze (Fig. 3b e Tabela I). Isto fez com que o grupo (P) apresentasse menor diversidade em relação ao grupo (F) (Fig. 2a), que apresentou menor riqueza (Fig. 2b). A diversidade não foi influenciada pela pluviosidade (Tabela II), pois seus maiores picos foram registrados no final do período chuvoso e início do seco (Fig. 2d). Os picos de diversidade de (P), aparentemente, foram influenciados pelos picos de equitatividade, pois seus padrões de variações foram semelhantes, apenas o pico do mês de abril foi influenciado pela riqueza (Fig. 2c e 2d). Os picos de equitatividade e diversidade não variaram muito ao longo do ano (Fig. 2c e 2d), como a riqueza que apresentou seus maiores picos durante o final do período chuvoso (Fig. 2b). Neste período foi registrado o maior pico de diversidade, sugerindo que a maioria das espécies de predadores apresentou melhor desenvolvimento nesta época, por apresentar grande diversidade, riqueza, equitatividade e abundância (Fig. 2).

Os ácaros do grupo (M), no geral, apresentaram a menor diversidade em *C. pachystachya*, pois foi registrada a menor riqueza (Fig. 2b) e maior dominância (Fig. 2a), porém quando se analisa somente a face abaxial, a diversidade de (M) é maior que (F), pois foi registrada somente uma espécie de fitófago, *Distaceria* sp., na face abaxial de *C. pachystachya*. Isto pode significar que os ácaros do grupo (M) estão mais adaptados a face abaxial das folhas de *C. pachystachya*. Como dito, nesta face a presença de tricomas favorece microclima com

maior umidade (Norton *et al.* 2001) e segundo Corujeira *et al.* (1973), Destéfano *et al.* (2003) e Rupollo *et al.* (2006), a maior umidade favorece o desenvolvimento de fungos, dessa maneira os fungos poderiam estar se desenvolvendo neste local e servindo de alimento para estes ácaros. Porém, são necessários estudos para testar esta hipótese, pois (Russo 2009, dados não publicados) também registraram maior diversidade de ácaros do grupo (M) nas faces com tricomas de folhas de jatobá durante o final do período chuvoso. Este período, provavelmente, favorece a presença de ácaros do grupo (M), pois os maiores picos de diversidade foram registrados no final do período chuvoso. Durante o período seco, não foi registrada a presença destes ácaros (Fig. 1d).

Os ácaros do grupo (F) apresentaram maior diversidade em *C. pachystachya*, influenciado, principalmente, pela distribuição mais homogênea na abundância das espécies (Fig. 3a), resultando na maior equitatividade registrada em *C. pacystachya* (Fig. 2a), já que para esse grupo não se registrou a maior riqueza (Fig. 2b). Isto sugere que a maioria das espécies do grupo (F) está adaptada à *C. pacystachya*, conseguindo se estabelecer e se desenvolver, pois quase todas as espécies apresentaram abundâncias semelhantes, não ocorrendo o domínio de poucas espécies (Fig. 3a). Os maiores picos de diversidade dos ácaros do grupo (F) ocorreram durante o período seco (Fig. 1d), apresentando influência deste período (Tabela II). Sendo assim, aparentemente estes ácaros apresentaram melhor desenvolvimento durante o período seco, pois não só foi registrada maior abundância, mas também os maiores picos de riqueza, equitatividade e diversidade deste grupo durante este período (Fig. 1).

As curvas de acumulação de espécies dos estimadores de riqueza se estabilizaram a partir do terceiro mês (Fig. 4), sugerindo que os ácaros registrados representam a acarofauna de *C. pachystachya* na área estudada, sendo pouco provável o acréscimo de novas espécies de ácaros. Além disso, indica que a metodologia e o esforço de amostragem empregados foram adequados a metodologia utilizada.

Na maioria dos casos, a pluviosidade não influenciou a maioria dos índices ecológicos analisados (Tabela II), mesmo utilizando defasagens de meses. Isto ocorreu, possivelmente, devido aos maiores e menores picos dos índices analisados ocorrerem no período de transição entre o final do período chuvoso e início do seco (Fig. 1).

Os resultados obtidos indicam que *C. pachystachya* abriga grande abundância e riqueza de ácaros do grupo (P), principalmente Phytoseiidae, e que a menor equitatividade fez a

diversidade deste grupo ser menor que as do grupo (F) que apresentou maior diversidade e equitatividade. Indicam também, que os ácaros do grupo (P) e (M) estão mais adaptados a face abaxial das folhas e ao final do período chuvoso e os do grupo (F) à face adaxial e período seco.

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Antônio Carlos Lofego (UNESP, S.J. Rio Preto) pelo auxílio na identificação do gênero da única espécie de tarsonemídeo registrada; aos MSc. Peterson Rodrigo Demite e Viviane Monteiro de Mattos (PPG Biologia Animal, UNESP, S. J. Rio Preto) e ao biólogo Gilberto Francelino da Silva pelo auxílio durante as coletas; à bióloga Raquel Gualda Kishimoto (PPG Biologia Animal, UNESP, S. J. Rio Preto) pelo auxílio na triagem do material; e ao CNPq pela concessão de bolsa parcial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agrawal, A. A. & R. Karban. 1997. Domatia mediate plant-arthropod mutualism. **Nature** **387**: 562-563.
- Agrawal, A. A. 1997. Do leaf domatia mediate a plant-mite mutualism? An experimental test of the effects on predators and herbivores. **Ecological Entomology** **22**: 371–376.
- Agrawal, A. A. 2000. Mechanisms, ecological consequences and agricultural implications of tri-trophic interactions. **Current Opinion in Plant Biology** **3**: 329-335.
- Almeida, F. A., E. Araújo, H. Gonçalves Junior, A. F. Barreto & R. A. G. Carvalho. 2003. Diagnóstico e quantificação de doenças fúngicas da acerola no Estado da Paraíba. **Fitopatologia brasileira** **28**:176-179.
- Araújo, A. E., C. A. D. Silva, E. C. Freire, J. N. Costa, J. A. B. Amaral, J. C. Medeiros, K. L., Silva, M. A. L. Barros, N. E. M. Beltrão, N. D. Suassuna, P. T. Firmino, P. F. Ferreira, R. P. Almeida, R. F. Santos, R. M. M. Freire, S. R. P. Pereira. 2003. Cultura do algodão herbáceo na agricultura familiar. Campina Grande: **Embrapa Algodão**. Disponível em:

- <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Algodao/AlgodaoAgriculturaFamiliar/index.htm>. Acesso em: out. 2008.
- 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** 1: 99-122.
- Bellini, M. R.; G. J. Moraes & R. J. F. Feres. 2005. Plantas de ocorrência espontânea como substrato alternativo para fitoseídeos (Acari, Phytoseiidae) em cultivos de seringueira *Hevea brasiliensis* Muell. Arg. (Euphorbiaceae). **Revista Brasileira de Zoologia** 22: 35-42.
- Bellini, M.R., G.J. De Moraes & R. J. F. Feres. 2005b. Ácaros (Acari) de dois sistemas de cultivo da seringueira no noroeste do estado de São Paulo. **Neotropical Entomology** 34: 475-484.
- Bermudez, M. M. & J. G. Sanches. 2002. **Identificación de vacíos de información botánica em Centroamerica**. 94p. Disponível em: <http://www.wwfca.org/wwfpdfs/Libro%20Info%20Botanica.pdf>. Acesso em: maio de 2008.
- Correia, M. S. & Costa, J. L. da S. 2005. Dispersão anemófila do fungo *Lasiodiplodia theobromae* em plantações de coqueiro. **Fitopatologia brasileira**. 30: 150-154.
- Corujeira, L. A. 1973. Métodos de prevenção e eliminação de fungos em materiais bibliográficos. **Revista Biblioteconomia** 1: 59-65.
- Croft, B. A. & I. V. Macrae. 1992. Biological control of apple mites by mixed populations of *Metaseiulus occidentalis* (Nesbitt) and *Typhlodromus pyri* Scheuten (Acari: Phytoseiidae). **Environmental Entomology** 21: 202-209.
- 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. 2007. Dinâmica populacional de ácaros fitófagos (Acari, Eriophyidae, Tenuipalpidae) em seis clones de seringueira no sul do Estado de Mato Grosso. **Revista Brasileira de Entomologia** 51: 377-381.
- Demite, P. R. & R. J. F. Feres. 2007. Ocorrência e flutuação populacional de ácaros associados a seringais vizinhos de fragmentos de cerrado. **Neotropical Entomology** 36: 117-127.

- 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.
- Destéfano, R. H. R., Jesus, E. C. de , Adão, F. M. R. B. Marquezin & J. Hugo. Avaliação do perfil de crescimento dos fungos *Metarhizium anisopliae* e *Beauveria bassiana* em meio completo e mínimo. **Argumento** **10**: 53-59.
- English-Loeb, G., A. P. Norton & M. A. Walker. 2002. Behavioral and population consequences of acarodomatia in grapes on phytoseiid mites and implications for plant breeding. **Entomologia Experimentalis et Applicata** **104**: 307-319.
- Feres, R. J. F. & G. J. de Moraes. 1998. Phytoseiid mites (Acari:Phytoseiidae) from woody areas in the state of São Paulo, Brazil. **Systematic and Applied Acarology** **3**: 125-132.
- 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. & M. A. Nunes. 2001. Ácaros (Acari, Eriophyidae) associados a euforbiáceas nativas em áreas de cultivo de seringueiras (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg., Euphorbiaceae) na região noroeste do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Zoologia, Curitiba**, **18**: 1253-1264.
- Feres, R. J. F.; D. C. Rossa-Feres; R. D. Daud & R. S. Santos. 2002. Diversidade de ácaros (Acari, Arachnida) em seringueiras (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg., Euphorbiaceae) na região noroeste do Estado de São Paulo, Brasil. **Revista brasileira de Zoologia** **19**: 137 - 144.
- Ferla, N. J. & G. J. de Moraes. 2002. Ácaros (Arachnida, Acari) da seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) no estado do Mato Grosso, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** **19**: 867–888.
- Flechtmann, C.H.W. 1975. **Elementos de acarologia**. São Paulo, Livraria Nobel S.A., 344p.
- Flechtmann, C.H.W. 1990. **Ácaros de importância agrícola**, 7^a.ed. São Paulo, Nobel, 192p.
- Gerson, U., R.L. Smiley & R. Ochoa. 2003. **Mites (acari) for pest control**. Oxford, Blackwell Science, 539p.
- Gouvea A., Zanella C. F., Alves L. F.A. 2004. Dinâmica populacional do ácaro *Oligonychus yothersi* (MCGREGOR), 1914, (Acari: Tetranychidae) em plantas de erva-mate *Ilex*

- paraguariensis* ST. HI (Aquifoliacea), em dois vizinhos – PR. **Scientia Agraria Paranaensis** 3: 35-48.
- 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.
- Hernandes, F. A. & R. J. F. Feres. 2006. Diversidade e Sazonalidade de Ácaros (Acari) em Seringal (*Hevea brasiliensis*, Muell. Arg.) no Noroeste do Estado de São Paulo. **Biota Neotropica** 35: 523-535.
- Heuret, P., D. Barthélémy, Y. Guédon, X. Coulmier & J. Tancre. 2002. Synchronization of growth, branching and flowering processes in the South American tropical tree *Cecropia obtusa* (Cecropiaceae). **American Journal of Botany** 89: 1180-1187.
- Jeppson, L. R., H. H. Keifer & E. W. Baker. 1975. **Mites injurious to economic plants**. Berkeley, University of California Press, 614p.
- Krebs, C. J. 1999. **Ecological Methodology**. Menlo Park, Ed. Adson Wesley Longman Inc., 620p.
- Leite, G.L.D., F.W.S. Silva, F.M. Jesus, C.A. Costa, R.E.M. Guanabens & C.A.G. Gusmão. 2007. Efeito da adubação orgânica, espaçamento e tamanho de rizoma-semente sobre artrópodes em mangarito *Xanthosoma mafaffa* Schott. **Arquivos do Instituto Biológico São Paulo** 74: 343-348.
- Longino, J. T. 1989. Geographic variation and community structure in an ant-plant mutualism: Azteca and *Cecropia* in Costa Rica. **Biotropica** 21: 126-132.
- Longino, J. T. 1991. Taxonomy of the *Cecropia*-inhabiting Azteca ants. **Journal of Natural History** 25:1571-1602.
- Lorenzi, H. 2000. **Árvores brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa, Instituto Plantarum, v. 1, 367p.
- Moraes, G.J. 2002. Controle biológico de ácaros fitófagos com predadores, p.225-237. In J.R.P. Parra, P.S.M. Botelho, B.S. Corrêa-Ferreira & J.M.S. Bento (eds.), **Controle biológico no Brasil: Parasitóides e predadores**. São Paulo, Manole, 635p.
- Moraes, G.J., J.A. McMurtry, H.A. Denmark & C.B. Campos. 2004. A revised catalog of the mite family Phytoseiidae. **Zootaxa** 434: 1-494.

- McMurtry, J.A. & B.A. Croft. 1997. Life-styles of phytoseiid mites and their roles in biological control. **Annual Review of Entomology** **42**: 291-321.
- Naher L. & Haque. M. 2007. Biological Control of *Tetranychus Urticae* (Acari: Tetranychidae) Using *Phytoseiulus persimilis* (Acari: Phytoseiidae). **Research Journal of Agriculture and Biological Sciences** **3**: 550-553.
- Nishi A. H. & G. Q. Romero. 2008. Colonization Pattern of *Cecropia* by Azteca Ants: Influence of Plant Ontogeny, Environment and Host Plant Choice by Queens. **Sociobiology** **52**: 367- 376.
- Norton, A. P., G. English-Loeb & E. Belden. 2001. Host plant manipulation of natural enemies: leaf domatia protect beneficial mites from insect predators. **Oecologia** **126**: 535–542
- Odum, E. P. 1988. **Ecologia**. Rio de Janeiro, Editora Guanabara, 432p.
- Oliveira, C.A.L. 1998. Efeito de deltametrina na biologia de *Oligonychus ilicis* (McGregor) (Acari: Tetranychidae) em laboratório. **Anais da Sociedade. Entomológica do Brasil** **27**: 459-467.
- Paula, A. de, A.F. da Silva & P. de Marco Junior. 2004. Ecological succession of a tree community of semideciduous seasonal forest in Viçosa, Minas Gerais State, Brazil. **Acta Botanica Brasílica** **18**: 407-423.
- Pontier, K.J.B., G.J. de Moraes & S. Kreiter. 2001. Biology of *Tenuipalpus heveae* (Acari, Tenuipalpidae) on rubber tree leaves. **Acarologia**. **41**: 423-427.
- Rupollo, G., L. C. Gutkoski, I. R. Martins & M. C. Elias. 2006. Efeito da umidade e do período de armazenamento hermético na contaminação natural por fungos e a produção de micotoxinas em grãos de aveia. **Ciência agrotécnica** **30**: 118-125
- Rickson F. & W. Denison. 1975. Ascomycete Invasion of Glycogen-Rich Mullerian-Body Tissue of *Cecropia obtusifolia* (Moraceae). **Mycologia** **67**: 1043-1047.
- Rickson, F. R. 1971. Glycogen plastids in Mullerian body cells of *Cecropia peltata* - a higher green plant. **Science** **173**: 344-347.
- Rossa-Feres, D. de C. & Jim, J. 2001. Similaridade no sítio de vocalização em uma comunidade de anfíbios anuros na região noroeste do estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** **18**: 439-454.

- Schupp, E. W. 1986. Azteca protection of *Cecropia*: ant occupation benefits juvenile trees. **Oecologia** **70**:379-385.
- Sposito, T.C. & F.A.M. Santos. 2001. Scaling of stem and crown in eight *Cecropia* (Cecropiaceae) species of Brazil. **American Journal of Botany** **88**: 939-949.
- 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.
- Whitman, D.W. Plant bodyguards: mutualistic interactions between plants and the third trophic level. In: Ananthakrishnan, T. N. **Functional dynamics of phytophagous insects**. New Delhi: Oxford and IBH, 1994. p.133-159.
- Yu, D. W. & D. W. Davidson. 1997. Experimental studies of species- specificity in *Cecropia*-ant relationships. **Ecological Society of America** **67**: 273- 294.
- Zhang, Z. Q. 2003. **Mites of greenhouses: identification, biology and control**. Oxon: CABI Publishing, Wallingford, UK, 244 pp.

ANEXOS

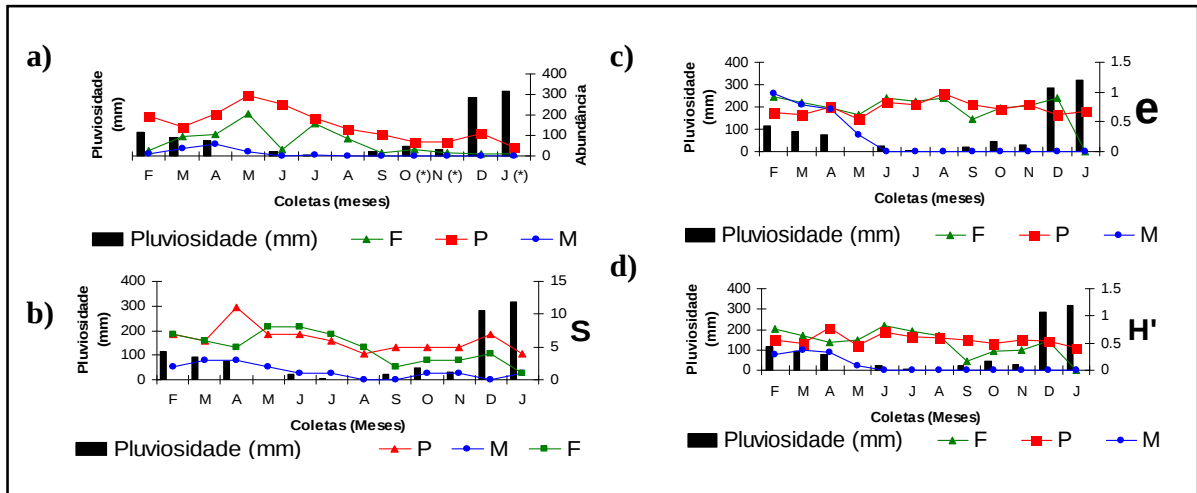


Figura 1. Variações de a) abundância, b) riqueza (S), c) equitatividade (e) e d) diversidade (H') de ácaros durante 12 coletas mensais entre fevereiro de 2006 e janeiro de 2007. Os ácaros foram classificados de acordo com seus hábitos alimentares: F: grupo (F), P: grupo (P) e M: grupo (M). (*) meses de inflorescências com pólen em *C. pachystachya*.

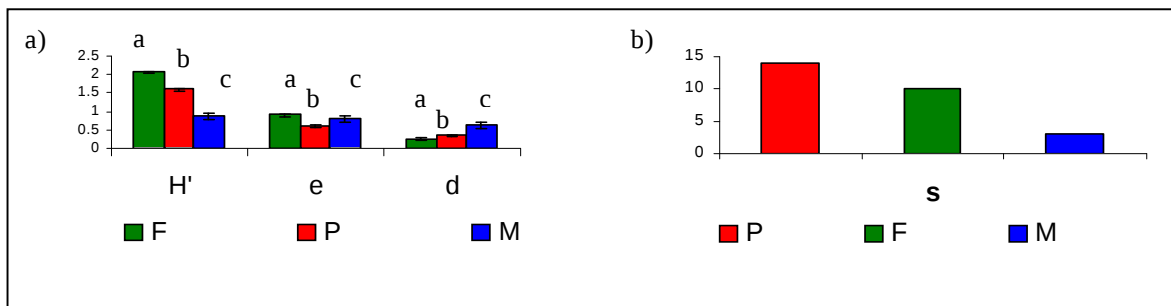


Figura 2: Valores de a) diversidade (H'), equitatividade (e), dominância (d) e b) riqueza (S). F: Grupo (F), P: Grupo (P) e M: Grupo (M). A diferença entre os índices em (a) foi baseada entre o intervalo de confiança, (> 95%) das amostras, representado pelas barras de erro sobre as colunas.

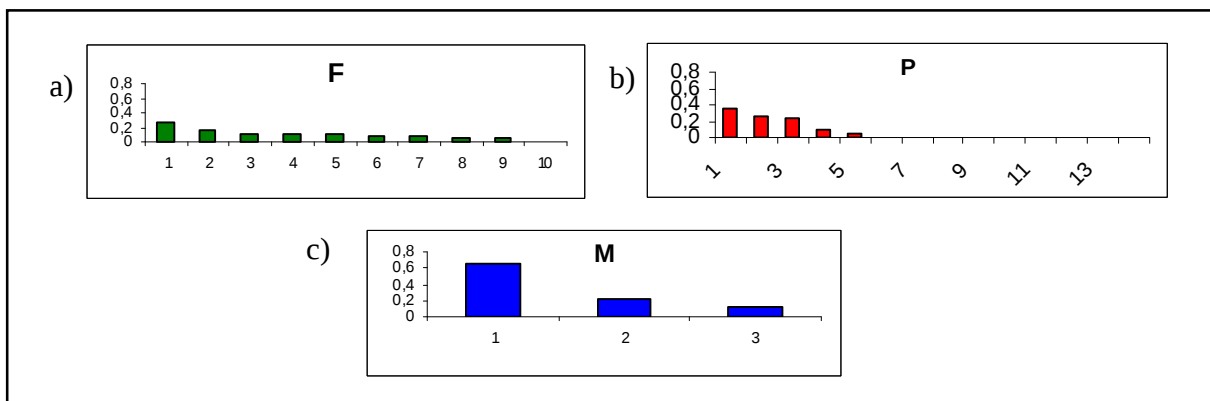


Figura 3. Abundâncias relativas de ácaros dos grupos (F), (P) e (M). As espécies estão dispostas por ordem decrescente de abundância relativa (Abundância da espécie/Abundância total do grupo). F: Grupo (F), P: Grupo (P) e M: Grupo (M). A ordem de abundância relativa das espécies e o nome de suas respectivas espécies, de cada grupo, se encontram na Tabela I.

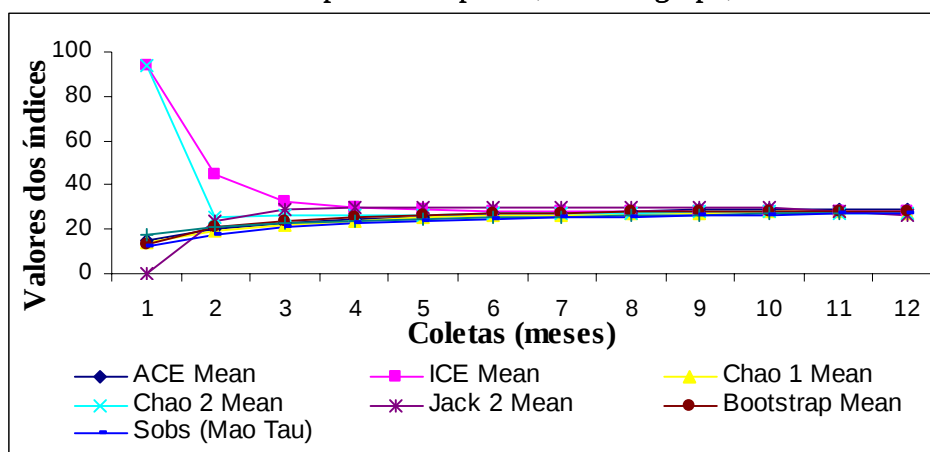


Figura 4. Curvas do coletor representando a riqueza cumulativa das espécies durante 12 meses (fevereiro de 2006 a janeiro de 2007). Curvas geradas com 100 aleatorizações.

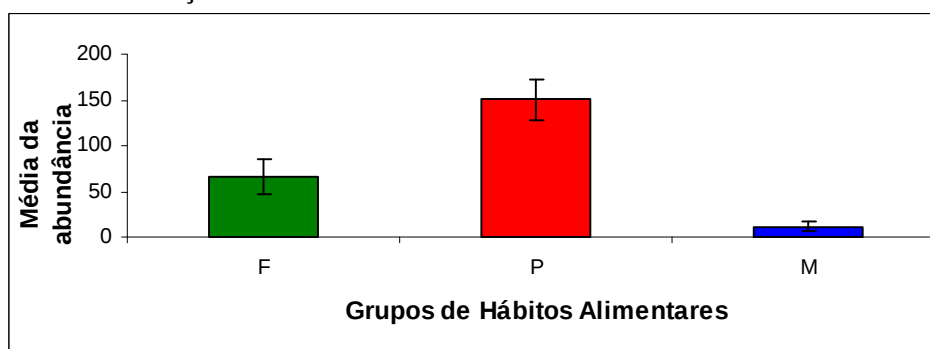


Figura 5. Média da abundância (ácaros/coletas) em relação aos grupos alimentares: F: grupo (F), P: grupo, P: e M: grupo (M). As barras são os erros padrões. Para a diferença das abundâncias foi utilizado o teste-T ($P \times F$: $t = -3.35$, g.l.=22 $P = 0.004$; $P \times M$: $t = 7.44$, g.l.=22 $P < 0.0001$; $F \times M$: $t = -4.38$, g.l.=22, $P = 0.0003$).

Tabela I: Espécies registradas em *Cecropia pachystachya*, entre fevereiro de 2006 a janeiro de 2007, classificadas em grupos por hábito alimentar.

Hábito	Família	Espécie	O.a.r.	fev/06	mar/06	abr/06	mai/06	jun/06	jul/06	ago/06	set/06	out/06	nov/06	dez/06	jan/07	TOTAL
F	Eriophyidae	<i>Calacarus heveae</i>	1	4	38	34	118	8	0	0	0	0	0	0	0	202
F		<i>Distacerta</i> sp.	7	2	19	0	5	5	7	0	0	0	0	5	9	52
F		<i>Phyllocoptruta seringueirae</i>	9	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
F	Tenuipalpidae	<i>Tenuipalpus heveae</i>	6	0	5	2	7	3	22	16	0	1	0	0	0	56
F		<i>Brevipalpus phoenicis</i>	8	1	0	0	2	1	0	0	2	15	10	4	0	35
F	Tetranychidae	<i>Oligonychus</i> sp.	3	0	0	0	2	2	37	33	14	0	0	0	0	88
F		<i>Eutetranychus banksi</i>	4	4	0	0	5	3	56	12	0	0	1	2	0	83
F		<i>Allonychus brasiliensis</i>	5	0	0	1	0	0	22	16	0	15	6	0	0	60
F	Tydeidae	<i>Lorryia formosa</i>	4	8	11	25	31	2	6	0	0	0	0	0	0	83
F		<i>Lorryia</i> sp.1	2	3	20	44	37	8	6	5	0	0	0	1	0	124
		Total mensal	24	94	106	207	32	156	82	16	31	17	12	33	9	786
P	Phytoseiidae	<i>Euseius citrifolius</i>	1	86	57	50	191	75	26	28	17	12	20	33	28	623
P		<i>Euseius sibelius</i>	3	10	0	59	63	64	29	45	39	24	17	53	6	409
P		<i>Phytoseius intermedius</i>	4	6	2	4	6	52	65	30	8	0	3	1	0	177
P		<i>Galendromus annectens</i>	5	9	1	32	5	16	4	0	0	0	0	0	0	67
P		<i>Iphiseiodes zuluagai</i>	6	0	0	6	8	2	0	0	0	0	0	0	0	16
P		<i>Euseius concordis</i>	12	6	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
P		<i>Neoseiulus neoaurescens</i>	9	0	8	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
P		<i>Neoseiulus tunus</i>	8	1	6	1	0	0	0	0	0	1	1	2	0	12
P	Stigmaeidae	<i>Agistemus</i> aff. <i>brasiliensis</i>	2	79	66	34	20	43	59	27	40	33	28	18	7	454
P		<i>Zetzellia agistzellia</i>	7	0	0	12	0	3	0	0	0	0	0	0	0	15
P		<i>Zetzellia quasagistemus</i>	11	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	1	0	5
P	Bdellidae	<i>Tetrabdella neotropica</i>	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
P	Cheyletidae	<i>Chiapacheyllus</i> sp.	12	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2
P	Cunaxidae	<i>Cunaxoides</i> sp.	13	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		Total mensal	197	140	205	294	255	184	130	105	71	69	109	42	1801	

Legenda: F= Grupo (F), P= Grupo (P). O.a.r.= Ordem em abundância relativa (abundância da espécie/abundância total do grupo)

Tabela I: Espécies registradas em *Cecropia pachystachya*, entre fevereiro de 2006 a janeiro de 2007, classificadas em grupos por hábito alimentar.

Hábito alimentar	Família	Espécie	O.a.r.	fev/06	mar/06	abr/06	mai/06	jun/06	jul/06	ago/06	set/06	out/06	nov/06	dez/06	jan/07	TOTAL
M	Tarsonemidae	<i>Tarsonemus</i> sp.	3	0	2	11	0	1	0	0	0	1	2	0	1	18
M	Winterschmidtidae	<i>Oulenzia</i> sp.	1	6	18	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	30
M		<i>Czenspinksia</i> sp.	2	4	19	40	20	0	4	0	0	0	0	0	0	87
		Total mensal	10	39	56	21	1	1	4	0	0	1	2	0	1	135
D	Ilionidae	<i>Metapronematus</i> sp.	1	13	4	25	3	0	1	3	9	8	19	29	0	114
D	Ascidae	sp.	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
D	Oribatidae	sp.	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7	8
D	Paratydeidae	sp.	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
D	Raphignathidae	<i>Raphignatus</i> sp.	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		Total mensal	13	4	25	4	1	1	1	3	9	9	19	29	8	125

Legenda: M= Grupo (M) e D= Hábito alimentar desconhecido. O.a.r.= Ordem em abundância relativa (abundância da espécie/abundância total do grupo)

Tabela II. Regressão simples entre as variáveis dependente (Abundância, Riqueza, Diversidade e Equitatividade) e variável independente pluviosidade (mm). Os resultados estão apresentados na seguinte forma: $r^2(P)$. Os resultados em vermelho apresentaram $p < 0,05$.

variáveis		Defasagens de tempo (meses)		
		0	1	2
Abundância	F	0.44 (0.01)	0.02 (0.66)	<0.0001 (0.99)
	P	0.004 (0.82)	0.01 (0.71)	0.03 (0.60)
	M	0.0003 (0.95)	0.06 (0.43)	0.002 (0.34)
Riqueza	F	0.19 (0.15)	0.02 (0.63)	0.03 (0.60)
	P	0.02 (0.62)	0.009 (0.67)	0.19 (0.20)
	M	0.02 (0.63)	0.33 (0.06)	0.53 (0.01)
Diversidade	F	0.10 (0.30)	0.05 (0.49)	0.01 (0.75)
	P	0.01 (0.71)	0.15 (0.22)	0.04 (0.57)
	M	0.07 (0.40)	0.19 (0.17)	0.20 (0.18)
Equitatividade	F	0.08 (0.36)	0.15 (0.22)	0.005 (0.84)
	P	0.12 (0.26)	0.31 (0.07)	0.03 (0.58)
	M	0.05 (0.38)	0.21 (0.15)	0.24 (0.14)

**INFLUÊNCIA DE *CECROPIA PACHYSTACHYA* SOBRE A
ACAROFAUNA E O PERCEVEJO-DE-RENDÁ
EM SERINGAL**

***Cecropia pachystachya* influence on mite fauna and *Leptopharsa heveae*
in rubber tree**

ABSTRACT - The rubber tree has great agricultural importance for producing good quality of latex and with high rubber percentage. Inside of the rubber tree cultivation is common the occurrence of *Cecropia* genus plants, vulgarly known in Brazil by embaúbas. In risings of the mite fauna accomplished in these plants, it was observed great abundance of predators mites associated with rubber tree phytophagous mites, however none paper was issued to evaluate the plant influence in the increase of the predators mites populations and a possible reduction of the phytophagous mites populations associated with rubber trees. In the rubber tree crops from State of Mato Grosso, producers noticed the presence of rubber pest, *Leptopharsa heveae* on *C. pachystachya*, however, no work had been done to find out if this plant serves as alternative host for these insects. The study was conducted in São Jose do Rio Preto, State of São Paulo, in two rubber tree crops, one crop had the presence and the other ausence of *C. pachystachya*. The results indicated that the phytophagous mites abundance is smaller and there was not difference between the abundance and diversity of the predatory mites in the rubber tree plantation with *C. pachystachya* than the one without *C. pachystachya*. To the abundance of *L. heveae* there was not significant difference between those areas and *C. pachystachya* not hosted *L. heveae* during the period of senescence. Thus, possibly *C. pachystachya* does not serve as a reservoir for predatory mites and alternative host for *L. heveae* and where the rubber tree there was recorded lower abundance of phytophagous mites. Therefore, *C. pachystachya* is beneficial to the rubber tree crop, by not to serve as alternative host for *L. heveae* and to reduct phytophagous mites abundance.

Key-words: Agrosistem, *Heveae brasiliensis*, Phytoseiidae, *Calacarus heveae* e intercropping.

Influência de *Cecropia pachystachya* sobre a acarofauna e o percevejo-de-renda em seringal

RESUMO - A seringueira tem grande importância agrícola por produzir látex de boa qualidade e com elevado teor de borracha. No interior de seringais é comum a ocorrência de plantas do gênero *Cecropia*, conhecidas popularmente por embaúbas. Em levantamento da acarofauna associada a *Cecropia pachystachya* em um cultivo de seringueira, verificou-se grande abundância de ácaros predadores, porém nenhum trabalho foi realizado para avaliar sua influência no aumento da população de ácaros predadores e na possível redução da população de ácaros fitófagos associados às seringueiras. Em seringais do estado do Mato Grosso, produtores observaram a presença de uma das pragas de seringueira, *Leptopharsa heveae*, sobre *C. pachystachya*, no entanto, nenhum trabalho foi realizado visando descobrir se esta planta serviria como hospedeiro alternativo para estes insetos. O trabalho foi desenvolvido em dois seringais no município de São José do Rio Preto, SP. Um seringal com *C. pachystachya* em seu interior e bordas e o outro sem essa planta. Os resultados obtidos mostraram que a abundância de ácaros fitófagos foi menor e que a abundância, equitatividade e a diversidade de ácaros predadores e micófagos foram semelhantes entre os dois seringais. A abundância de *L. heveae* também foi semelhante entre os seringais e *C. pachystachya* não abrigou *L. heveae* durante o período de senescência da seringueira. Portanto, *C. pachystachya* pode não servir de hospedeiro alternativo para *L. heveae* ou reservatório para ácaros predadores no interior de seringal e a redução na abundância dos fitófagos pode ter sido influenciada pela maior umidade registrada no seringal com *C. pachystachya*.

PALAVRAS-CHAVE: Agrossistema, *Hevea brasiliensis*, Phytoseiidae, *Calacarus heveae* e sistema diversificado.

Introdução

A seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg., Euphorbiaceae) tem sua origem na região Amazônica, onde é encontrada nas margens de rios e áreas inundáveis de mata de terra firme, tendo importância agrícola pela produção de látex (Lorenzi, 2000). A seringueira foi introduzida no estado de São Paulo em 1917 (Martinez 2006, IAC 2008a) e, atualmente, este estado se tornou o maior produtor de látex do país, cuja produção corresponde a 53% da nacional (IAC 2008b), sendo que a região noroeste paulista tem importante participação na produção de látex no estado (Francisco *et al.* 2004, IAC 2008b).

No interior dos seringais é comum a presença de plantas do gênero *Cecropia*, conhecidas popularmente por embaúbas. Estas plantas estão associadas com fases iniciais de regeneração de florestas nas Américas do Sul (Heuret *et al.* 2002, Paula 2004) e Central (Bermudez & Sanches, 2002), onde habitam campos abertos (Whitmore, 1989) e são conhecidas pela associação com formigas (Sposito & Santos 2001, Santos 2000).

Recentemente, foram realizados estudos com *Cecropia pachystachya* Trec., Urticaceae no interior de seringais (Bellini *et al.*, 2005a, Silva & Feres, Capítulo I). Segundo Bellini *et al.* (2005a), de vinte espécies de plantas de ocorrência espontânea em seringal, as do gênero *Cecropia* apresentaram maior riqueza e abundância de ácaros Phytoseiidae (Acari), dentre as plantas amostradas, porém somente foram amostrados ácaros predadores. Já Silva & Feres (Capítulo I) registraram grande riqueza e abundância de ácaros predadores em *C. pachystachya*, em relação aos de outros hábitos alimentares.

Os ácaros predadores das famílias Phytoseiidae e Stigmaeidae são os que apresentam maior riqueza e abundância, em estudos de levantamento e diversidade de ácaros associados à seringueira (Feres 2000; Zacarias & Moraes, 2001; Ferla & Moraes 2002; Feres *et al.*, 2002; Barbosa *et al.* 2003). As espécies mais importantes dessas famílias foram *Euseius citrifolius* Denmark & Muma, 1970, *Euseius concordis* (Chant, 1959), *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma, 1972, *Zetzellia quasagistemas* Hernandez & Feres, 2005 e *Agistemus floridanus* Gonzalez, 1965 (Feres 2000; Zacarias & Moraes, 2001; Ferla & Moraes 2002; Feres *et al.*, 2002; Barbosa *et al.* 2003). Em relação aos fitófagos, as espécies mais comuns em seringais foram *Calacarus heveae* Feres 1992, *Tenuipalpus heveae* (Baker

1945) e *Phyllocoptruta seringueirae* Feres 1998 (Feres 1998, Ferla & Moraes 2002a, Feres *et al.*, 2002, Hernandez & Feres 2006a, 2006b), consideradas monófagas por estarem somente associadas a *H. brasiliensis*. Segundo Ferla & Moraes (2003a, 2003b) *A. floridanus* pode servir como boa alternativa de predador para ácaros fitófagos, pois pode ser importante no controle de *C. heveae* e *T. heveae*, considerados pragas da cultura, sendo que *E. citrifolius* também se alimenta desses fitófagos (De Vis *et. al* 2006).

Além dos ácaros, o percevejo-de-renda, *Leptopharsa heveae* Drake & Poor, 1935 (Hemiptera: Tingidae) também é considerado praga nos seringais. Isto ocorreu, segundo Cividanes *et al.* (2004), pelo favorecimento da expansão da seringueira que permitiu o surgimento de pragas. A ocorrência deste inseto se dá, principalmente, em “áreas de escape”, situadas nos estados de Goiás, Mato Grosso e São Paulo (Alves *et al.*, 2002), sendo que em seringais no estado do Mato Grosso, produtores relataram a presença de *L. heveae* sobre *C. pachystachya* (observação dos produtores).

Os estudos com plantas presentes no interior ou nas adjacências de monocultivos, demonstrando influência na população de ácaros fitófagos ou ocorrência de grande população de predadores, são recentes (Bellini *et al.* 2005b, Demite & Feres 2005, 2007a, 2007b; Silva *et al.* 2007), alguns deles sugerindo que a população de ácaros fitófagos era menor nestas condições, por uma possível influência de predadores (Demitte & Feres 2005, 2007b). No entanto, trabalhos com insetos são mais comuns, comparando sistemas de monocultivos e consorciados, resultando em menor abundância de pragas nos sistemas consorciados (Theunissen & Ouden 1980, Risch *et al.* 1983, Karel 1993, Coll & Bottrell 1994, Ogol & Keddie 1999, Asman *et al.* 2001, Bastos *et al.* 2003, Gurr *et al.* 2003, Harmon *et al.* 2003, Amin *et al.* 2005). Segundo Root (1973), os herbívoros monófagos são menos abundantes em sistemas de cultivo diversificado, pois ocorre menor concentração de recursos e dificuldade na localização e dispersão destes animais; devido a presença de plantas não hospedeiras (Root 1973, Risch *et al.* 1983, Andow 1991b). Sendo assim, a presença de outras plantas em monocultivos pode reduzir a abundância de animais indesejados em agrossistemas, principalmente se apresentarem plantas que possam servir como reservatório para inimigos naturais, já que *C. pachystachya* abriga grande abundância de ácaros predadores (Bellini *et. al* 2005, Silva & Feres, Capítulo I).

Os objetivos deste trabalho foram avaliar se ácaros fitófagos e *L. heveae* ocorrem em menor abundância em seringais que apresentam *C. pachystachya* em seu interior (CC), se *C. pachystachya* serve como hospedeiro alternativo para *L. heveae*, durante o período de senescência das seringueiras, e se ela é utilizada como reservatório para ácaros predadores

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em dois seringais cultivados com clones de seringueiras PB 235. Um deles com plantas de *C. pachystachya* em seu interior (seringal CC), sítio Paraíso (20° 47'S, 49° 19'W, 489m), e outro sem essas plantas (seringal SC), sítio São José (20°47'S, 49°19'W, 489m). Ambos os seringais se encontravam no município de São José do Rio Preto-SP, com uma distância mínima de 350m.

O clima da região é do tipo Tropical Quente e Úmido (Aw de Köppen), com a pluviosidade média anual variando entre 1100 e 1250 mm, caracterizado pela estação chuvosa receber 85% da precipitação total anual (Barcha & Arid, 1971). A estação chuvosa pode ter início variável ano a ano, geralmente ocorre entre setembro e março, enquanto a estação seca ocorre, geralmente, de abril a agosto (Rossa-Feres & Jim 2001). Para os dados de pluviosidade foram considerados apenas os 15 dias anteriores às coletas.

A umidade do ar foi auferida em ambos os seringais, entre setembro de 2006 e janeiro de 2007, com o auxílio de termo-higrômetro (Hi 8564 - Hanna Instruments Copyright ©). O termo-higrômetro era colocado no mesmo ponto nos dois seringais e a umidade era auferida no final das coletas em cada seringal. Foi realizada uma média entre as umidades mensais durante os meses analisados e feita uma proporção da maior umidade, em relação a menor.

Amostragem de ácaros e *L. heveae*. Em cada seringal foram amostradas mensalmente dez seringueiras, coletando-se dez folhas ao redor da copa de cada uma, até a altura de 4-5 metros e escolhido aleatoriamente um dos três folíolos para amostragem. Na época da senescência natural da seringueira foram coletadas 10 extremidades de galhos por árvore, com 10cm de comprimento cada um, em substituição aos folíolos. No seringal (CC) foram

amostrados seis exemplares de *C. pachysachya* e coletando-se duas folhas por planta, até altura de 3m.

Coleta para identificação de ácaros. As folhas foram acondicionadas em sacos de papel, no interior de sacos de polietileno, separados por planta, colocados em caixas isotérmicas com gelo em seu interior, para transporte ao laboratório. No laboratório, o material foi armazenado sob refrigeração a temperatura de 10°C, por um período máximo de sete dias. Todos os ácaros presentes em um dos folíolos, destacado aleatoriamente de cada folha coletada, foram montados em lâminas de microscopia, sob microscópio estereoscópico, utilizando-se o meio de Hoyer (Flechtmann 1975, Jeppson *et al.*, 1975), para identificação e contagem. Nos períodos de grandes infestações, espécimes de *C. heveae* foram contados diretamente nos folíolos, devido ao seu fácil reconhecimento. As lâminas montadas foram mantidas em estufa, a cerca de 55 °C, por até três dias. Posteriormente, foi feita a lutagem dos bordos da lamínula com esmalte incolor. O exame para a identificação dos espécimes foi feito sob microscópio fotônico com contraste de fases. O material testemunho foi depositado na coleção de Acari (DZSJRP) – <http://www.dzb.ibilce.unesp.br/labaca/index.html>, do Departamento de Zoologia e Botânica, Universidade Estadual Paulista (UNESP), São José do Rio Preto, São Paulo (lâminas 7844 a 7972).

As espécies de ácaros registradas foram classificadas em quatro grupos, considerando-se o hábito alimentar: (F) fitófago, (P) predador, (M) micófago e (D) desconhecido. No grupo (P), estão incluídos os fitoseídeos. Os ácaros desta família foram classificados em quatro tipos por McMurtry & Croft (1997), sendo que foi coletado apenas o predador tipo IV (*Euseius* spp., ácaros que se alimentam principalmente com pólen, porém podem se alimentar de presas). Os ácaros do grupo (D), por terem hábito alimentar desconhecido não foram utilizados nas análises.

Contagem de percevejos-de-renda. Os galhos das seringueira e os das *C. pachystachya* foram abaixados, com cuidado, para não provocar a fuga dos indivíduos de *L. heveae* presentes, que não dispersam com facilidade, para a contagem de ninfas e adultos. Durante as contagens, somente 8 indivíduos no total se dispersaram. Logo após as folhas eram destacadas para a coleta dos ácaros em laboratório.

Análises ecológicas e estatísticas. A diversidade, a equitatividade e a dominância das espécies foram determinadas através do índice de Shannon-Wiener (H'), de Pielou (e) e de Berger-Parker (d), respectivamente (Odum 1998).

Foi utilizado o teste ANOVA em medidas repetidas, para comparar a quantidade de ácaros e de *L. heveae*, entre os seringais CC e SC, ao longo das amostragens (ZAR 1999). As árvores foram consideradas as réplicas e os meses, as amostras.

Foram realizadas análises de regressões lineares simples para determinar a influência da pluviosidade sobre a abundância, diversidade, riqueza e equitatividade de ácaros, para a abundância de *L. heveae*; e também para a influência da abundância de ácaros do grupo (F) sobre a abundância de (P). Também foram utilizadas defasagens de zero até dois meses para as regressões lineares simples, nos quais as abundâncias mensais foram relacionadas com as pluviosidades do seu mesmo mês, e também, um e dois meses anteriores aos seus meses de registros.

Os índices de similaridade de fauna utilizados foram os de Chao-Jaccard (Chao 2005, 2006) para composição de espécies e o de Morisita-Horn (Krebs 1999) para composição de espécies relacionadas à abundância. Para a análise foi considerado o valor zero como ausência de similaridade e 1 para similaridade idêntica.

Como método de avaliação da eficiência de coleta, foi construída a curva do coletor para estimar a riqueza dos seringais através dos estimadores não-paramétricos Sobs (Mao Tau) (COLWELL 2004), ACE, ICE e Jackknife 2 (Cullen Jr *et al.* 2003) Chao 1 e 2 (Chao 2005, 2006). As curvas foram geradas a partir de 100 adições aleatórias das amostras, utilizando o programa EstimateS 7.0 (COLWELL 2004).

As análises foram aplicadas independentemente para ácaros e *L. heveae*. Para estas análises os dados foram normalizados através da equação $\text{Log}(y+1)$.

RESULTADOS

No seringal CC foram coletados 68.404 ácaros, pertencentes a 17 espécies e no seringal SC, 75.126 ácaros pertencentes a 20 espécies.

Os ácaros do grupo (F) foram os mais abundantes nos dois seringais, em relação aos outros grupos, representando 98% em CC e 99% em SC (Tabelas I e II), com aumento da

abundância no final do período chuvoso e início do seco (Fig. 1a). A abundância dos ácaros do grupo (F) foi menor em CC, em relação à SC ($F_{(11,198)}=2,79$; $P= 0,002$). As três espécies mais abundantes em CC foram *C. heveae*, *P. seringueirae* e *T. heveae*, respectivamente, e no seringal SC, *C. heveae*, *T. heveae* e *E. banksi* (Tabelas I e II).

Os ácaros do grupo (P) apresentaram abundâncias semelhantes nos dois seringais ($F_{(11,198)}=1,41$; $P= 0,21$), sendo o segundo grupo mais abundante, representando 0,06% da amostra nos dois seringais (Tabelas I e II). Estes ácaros também apresentaram a mesma dinâmica populacional nos dois seringais, com os maiores picos de abundância durante o início do período seco, reduzindo a partir daí até o final do período seco e início do período chuvoso (Fig. 1a). As espécies mais abundantes, em ordem de grandeza nos dois seringais, foram as mesmas (*Zetzellia quasagistemas* Hernandez & Feres, 2005, *E. citrifolius* e *Tetrabdella neotropica* Hernandez & Feres, 2006, respectivamente).

Os ácaros do grupo (M) foram o menos abundantes nos dois seringais, representando 0,09%, da amostra em CC e 0,03% SC (Tabelas I e II). Eles também apresentaram a mesma dinâmica populacional, com os maiores picos de abundância no início do período seco, diminuindo a abundância durante o final do período seco e todo período chuvoso (Fig. 1a). As abundâncias destes ácaros foram semelhante entre os seringais ($F_{(9,162)}=1,07$; $P= 0,38$). A espécie mais abundante nos seringais foi *Oulenzia* sp., registrando-se no total apenas três espécies do grupo (M) (Tabelas I e II).

A diversidade do grupo (F) foi menor no seringal CC, em relação ao SC (Fig. 2a). A flutuação populacional foi semelhante nos dois seringais, apresentando os maiores picos de diversidade no início do período chuvoso e picos intermediários durante o período seco e os menores nos meses de agosto e janeiro (Fig. 1b). O grupo (P) no seringal CC apresentou menor diversidade, em relação ao SC (Fig. 2a). A variação dos picos de diversidade foi semelhante entre os seringais, com os maiores picos durante o período chuvoso e os menores no período seco, exceto no seringal SC que apresentou um pico maior no fim do período seco (Fig. 1b). A diversidade do grupo (P) foi menor no seringal CC, em relação ao SC (Fig. 2a).

Em relação à riqueza, o grupo (F) apresentou o mesmo número de espécies nos dois seringais (10 espécies), registrando-se a maior riqueza, em relação aos outros grupos alimentares (Fig. 2b). Os ácaros do grupo (F) apresentaram a mesma dinâmica, com os

maiores picos de riqueza no início do período seco (Fig. 1c). O grupo (P) apresentou a segunda maior riqueza (Fig. 2b), seringal SC (5 espécies) e seringal CC (4). A maioria dos grandes picos de riqueza foi registrada durante o período chuvoso e os menores picos durante o seco (Fig. 1c). Em relação aos outros grupos, para os ácaros do grupo (M) registrou-se a menor riqueza nos dois seringais (Fig. 2b), o seringal SC 3 espécies e o CC 2 espécies. Em ambos os seringais os maiores picos de riqueza ocorreram no início do período seco e no seringal SC, somente um pico grande no início do chuvoso (Fig. 1c).

A equitatividade do grupo (F) no seringal CC foi menor que no SC (Fig. 2c), com o seringal CC apresentando maior dominância de espécies, em relação ao SC (Fig. 2d). No entanto, a equitatividade apresentou o mesmo padrão de variação nos dois seringais para os ácaros do grupo (F), com os menores picos durante o final do período chuvoso e os maiores no início do chuvoso (Fig. 1d). Nos grupos (P) e (M) não ocorreram diferenças entre as equitatividades e dominâncias dos seringais (Fig. 2c e 2d), assim como na distribuição das abundâncias das espécies (Fig. 3b), sendo que no grupo (P) os maiores picos de equitatividade ocorreram durante o período chuvoso e os menores durante o período seco e para o grupo (M) os maiores picos ocorreram no início do seco e os menores durante os dois períodos (Fig. 1d).

O grupo (F) apresentou composição faunística similar (Fig. 4a e 5a), no entanto quando se relaciona a composição com a abundância, a similaridade é pequena (Fig. 5b). As espécies do grupo (P) e (M) apresentaram grandes similaridades, tanto na composição quanto na abundância (Fig. 4a, 4b, 5a e 5b).

A curva do coletor, construída com base no registro das espécies por coleta de ácaros, apresentou tendência à estabilização a partir do terceiro mês (Fig. 6).

Para a maioria dos parâmetros analisados não ocorreu relação com a pluviosidade, exceto para os ácaros do grupo (P) com a diversidade em ambos os seringais e sem defasagem nos meses e riqueza no seringal CC (Tabelas III). Os ácaros do grupo (M) apresentaram relação entre pluviosidade e abundância no seringal CC, com defasagem de dois meses (Tabelas III).

Em relação a *L. heveae* foram coletados 13 indivíduos em *C. pachystachya*, 311 no seringal SC e 228 no seringal CC, sendo semelhantes as abundâncias entre os seringais ($F_{(1,18)}=0,77$, $P= 0,38$). Os maiores picos de abundância ocorreram no meio do período

chuvoso, no seringal SC, e início, no seringal CC (Fig. 7). A pluviosidade influenciou a abundância de *L. heveae* somente no seringal CC (Tabela III).

A umidade média do ar, entre setembro de 2006 e janeiro de 2007, foi de 49,15% no seringal CC e de 40,5% no seringal SC, sendo assim, a umidade média do ar no seringal CC foi 21% maior que a do seringal SC.

DISCUSSÃO

As espécies registradas foram comuns a outros seringais da região (Feres 2000, Feres *et al.* 2002, Bellini *et al.* 2005b, Demite & Feres 2005, Hernandez & Feres 2006). Os ácaros do grupo (F) apresentaram maior abundância em relação às dos outros grupos de ácaros nos dois seringais (Tabelas I e II), provavelmente pela grande disponibilidade de alimento e também pela menor quantidade de inimigos naturais. Silva *et al.* (1972) relatam que o aumento populacional de algumas espécies é causado pela disponibilidade de recursos nos monocultivos. Nos dois seringais *C. heveae* foi a espécie mais abundante, responsável pelos maiores picos de abundância, apresentando grande dominância (Fig. 3a). Esta espécie é a mais abundante dos seringais do noroeste paulista (Feres 2000, Feres *et al.* 2002, Demite & Feres 2005, Hernandez & Feres 2006). Os maiores picos populacionais do grupo (F) foram registrados no primeiro semestre nos seringais, período de maior precipitação na região, principalmente no final do período chuvoso (Fig. 1a). Neste período, segundo Cortez & Martin (1996), nos seringais do estado de São Paulo ocorre a maior produtividade de látex. Desta maneira, é possível inferir que durante este período as seringueiras apresentam melhores condições fisiológicas, proporcionando melhores condições de desenvolvimento para as espécies do grupo (F). Isto explicaria os maiores picos de abundância ocorrendo igualmente no mesmo período, em ambos os seringais, sugerindo que a presença de *C. pachystachya* no interior dos seringais não influenciou a flutuação populacional dos ácaros do grupo (F). No entanto, a presença de *C. pachystachya* pode ter interferido na abundância de ácaros do grupo (F), pois o seringal CC apresentou menor abundância em relação ao seringal SC (Fig. 3a). Isto sugere que a presença de outras espécies de plantas dentro de um cultivo pode auxiliar na diminuição da população de fitófagos em relação a um monocultivo, pois já foram registrados resultados semelhantes em outras culturas

(Theunissen & Ouden 1980, Risch *et al.* 1983, Karel 1993, Coll & Bottrell 1994, Ogol & Keddie 1999, Asman *et al.* 2001, Bastos *et al.* 2003, Gurr *et al.* 2003, Harmon *et al.* 2003, Amin *et al.* 2005). A maior umidade registrada no seringal CC pode ter interferido nesta diminuição da abundância dos ácaros do grupo (F). Segundo Bastos *et al.* (2003), o microclima gerado pela presença de outras plantas em um cultivo pode ser um dos fatores a influenciar na abundância de fitófagos. Das três espécies mais abundantes, duas, *T. heveae* e *E. banksi*, ocorreram em maior abundância no período seco (Tabela I e II), sendo registradas em maior abundância no seringal SC (Tabelas I e II), de menor umidade relativa.

Os ácaros do grupo (P) apresentaram a segunda maior abundância (Tabelas I e II), ocorrendo no mesmo período de grande abundância dos ácaros do grupo (F). Além disso, nos dois seringais, estes ácaros apresentaram correlação com os ácaros do grupo (F), sugerindo que algumas espécies do grupo (P) podem ter sido influenciadas com o aumento da abundância dos fitófagos, assim como sugerido por Hernandez & Feres (2006) e Demite & Feres (2007b). Aparentemente, a abundância do predador *Z. quasagistemas* foi influenciada pelo aumento da abundância dos fitófagos *C. heveae* e *T. heveae*, (Tabelas I e II), sugerindo que *Z. quasagistemas* pode ter se beneficiado deste aumento. Ferla & Moraes (2003a) registraram grande taxa de oviposição com outro estigmeídeo, *A. floridanus*, quando alimentados com *C. heveae* e *T. heveae*. Além disso, muitos estigmeídeos em *C. pachystachya* foram observados associados a agrupamentos de tideídeos, principalmente *Lorryia* spp., predando seus ovos e estágios imaturos. A ocorrência de tideídeos, principalmente no primeiro semestre, demonstra que eles também podem ser importantes na dieta desses predadores, pois além de apresentarem seus maiores picos no mesmo período, compartilharam o mesmo microhabitat nos folíolos, localizado na base dos folíolos, onde o limbo foliar junto à nervura principal se enrola, formando um cone que serve de abrigo aos ácaros. Hernandez & Feres (2005, 2006), Demite & Feres (2007b) já haviam observado a ocorrência desses ácaros nesse microhabitat. Outro predador registrado nesse mesmo microhabitat foi o bdellídeo *Tetrabdella neotropica* Hernandez & Feres, 2006, terceira espécie mais abundante do grupo (P). Possivelmente, este predador pode ter se beneficiado com a abundância de *C. heveae* e *T. heveae*, pois sua abundância aumentou quando foram registrados os maiores picos de abundância destes fitófagos, nos

dois seringais (Tabelas I e II), sugerindo que estes fitófagos influenciaram no aumento da abundância de *T. neotropica*. Exemplares dessa espécie foram comumente encontrados junto a invólucros de seda onde podem realizar ecdise, assim como fazem os indivíduos de outra espécie da mesma família (Wallace & Mahon 1972). No entanto, *C. heveae* e *T. heveae*, aparentemente, não foram os principais alimentos de *E. citrifolius*, a espécie mais abundante nos dois seringais, pois além de não influenciar a abundância deste predador, os maiores picos de abundância não foram sincrônicos entre essas espécies (Tabela I e II). Isto sugere que a abundância de *E. citrifolius* foi influenciada por outros fatores no aumento da sua abundância como, possivelmente, uma outra fonte de alimento para a qual estes ácaros estão mais adaptados. Outro fator a considerar é a umidade, pois *E. citrifolius* foi registrado em maior abundância nos períodos de maior umidade nas seringueiras (Tabelas I e II). Silva e Feres (Capítulo I) também registraram nos mesmos período e área (seringal CC) os maiores picos de abundância de *E. citrifolius* em *C. pachystachya*, sugerindo que a umidade influenciou na abundância destes ácaros nas duas plantas neste mesmo período. Outro fator que reforça esta hipótese é o maior pico de abundância *E. citrifolius* no seringal SC ter sido registrado durante o início do período chuvoso, quando começou a aumentar a abundância de *E. citrifolius* no seringal CC (Tabelas I e II).

As espécies mais abundantes do grupo (P) foram as mesmas nos dois seringais e as abundâncias deste grupo foram semelhantes entre os seringais (Tabelas I e II). Isto sugere que *C. pachystachya* não influenciou na abundância total dos ácaros do grupo (P) no seringal CC. Provavelmente, não houve aumento na abundância de ácaros predadores no seringal CC, oriundos de *C. pachystachya*. Portanto, *C. pachystachya* pode não ter servido como reservatório para os ácaros do grupo (P) no seringal CC, pois no mesmo período que ocorreu a maior abundância destes ácaros em *C. pachystachya* (Silva e Feres, capítulo I) ocorreu também a grande abundância de ácaros do grupo (F) no seringal CC (Fig. 1a). Isto sugere que os ácaros do grupo (P) se mantiveram em *C. pachystachya*, não se deslocando para as seringueiras em busca de alimento. Outro fator que fortalece esta hipótese é que o seringal CC apresentou menor riqueza de ácaros do grupo (P) em relação ao seringal SC (Fig. 2b). Caso funcionasse como reservatório, era de se esperar que durante este período a abundância e a riqueza dos ácaros do grupo (P) fosse menor em *C. pachystachya*, devido à dispersão para as seringueiras. Desta maneira, o seringal CC, em relação ao SC,

apresentaria maior abundância e riqueza de ácaros do grupo (P), devido o deslocamento desses ácaros para as seringueiras, pela maior disponibilidade de ácaros do grupo (F) nestas plantas. Outro fator a considerar, é que os fitoseídeos mais abundantes foram os predadores do tipo IV, ácaros que se alimentam tanto de presas quanto de pólen (McMurtry & Croft, 1997), alimento que pode ser encontrado retido em tricomas (Kreiter *et al.* 2003, Romero & Benson 2005). Desta maneira, os ácaros do grupo (P) em *C. pachystachya*, possivelmente, não se deslocariam para as seringueiras do seringal CC em busca de alimento, por encontrar condições favoráveis a sua manutenção de vida em *C. pachystachya*, devido sua grande abundância e riqueza neste hospedeiro (Capítulo I). Também estes ácaros poderiam encontrar dificuldades para a dispersão, já que as copas de *C. pachystachya* no interior dos seringais é menor que as das seringueiras.

Os ácaros do grupo (M) foram os menos abundantes entre os grupos, nos dois seringais, sendo que a abundância total no seringal CC foi maior que no SC (Tabela I). A abundância neste grupo não foi distribuída ao longo do ano, pois em um único mês, abril, ocorreu um aumento explosivo de *Oulenzia* sp. (Tabela I), porém nos outros meses as abundâncias mensais nos dois seringais foram semelhantes (Fig. 1a). Nos seringais do noroeste paulista, os ácaros do grupo (M) são registrados em menor abundância (Feres *et al.* 2002, Feres & Demite 2005, Bellini *et al.* 2005b, Hernandez & Feres 2006). Como nesta região a maior parte do ano o tempo é quente e seco e o período de maior intensidade de chuvas é curto, geralmente de dezembro a março (Fig. 1a), possivelmente não favorece o desenvolvimento de fungos, que necessitam de períodos quentes e de maior umidade (Corujeira *et al.* 1973, Destéfano *et al.* 2003, Rupollo *et al.* 2006). Provavelmente, isso deve ter influenciado a abundância dos ácaros do grupo (M), pois durante quase todas as coletas não foram registrados nos dois seringais, sendo registradas somente depois do início do período chuvoso (Fig. 1a). Aparentemente o período de chuvas influencia os ácaros do grupo (M), pois a abundância destes ácaros só foi registrada durante o período chuvoso em ambas os seringais (Tabelas I e II), sendo assim, é necessário estudos para verificar a ocorrência de fungos que sirvam de alimento para estes ácaros, durante este período.

Os ácaros do grupo (F) apresentaram a menor diversidade nos dois seringais (Fig. 2a) por consequência da menor equitatividade e maior dominância registradas (Fig. 2c e 2d). A principal espécie responsável por esse resultado é *C. heveae*, que atingiu grandes picos de

infestação durante o primeiro semestre, sendo responsável pelos maiores picos de abundância do grupo (F) (Tabelas I e II e Fig. 1a). Os ácaros desta espécie corresponderam a mais de 90% da abundância do grupo, nos dois seringais, aparecendo após o início de período de chuva (Fig. 1a). Estes ácaros tiveram um crescimento súbito, aumentando rapidamente em um curto período de tempo (Fig. 1a), mesma observação feita por Feres (2000), apresentando grande dominância em relação às outras espécies do grupo (F) (Fig. 3a). Esta espécie é considerada uma das mais abundantes em seringais, principalmente no estado de São Paulo (Feres 2000, Feres *et al.* 2002, Demite & Feres 2005, Bellini *et al.* 2005b, Hernandez & Feres 2006), reduzindo em até 30% a produção de látex, segundo alguns produtores (Feres 2000). Foi registrada menor diversidade no seringal CC (Fig 2a) para os ácaros do grupo (F), aparentemente pela influência da presença de *C. pachystachya*. Isto ocorreu porque foram registradas a menor equitatividade (Fig. 2c) e a maior dominância (Fig. 2d) destes ácaros no seringal CC, já que a riqueza em ambos foi a mesma (Fig. 2b). A diversidade nos dois seringais apresentou grandes variações ao longo do ano, sendo influenciada principalmente pela equitatividade, pois ambas apresentaram o mesmo padrão de variação (Fig. 1b e 1d). Sendo assim, a menor distribuição da abundância entre as espécies, durante o período chuvoso (Fig. 1d), foi a responsável pelos menores picos de diversidade, pois durante o mesmo período foram registrados os maiores picos de riqueza (Fig. 1c). A maioria dos picos de diversidade dos ácaros do grupo (F) no seringal CC foi menor em relação ao SC (Fig. 1b). Possivelmente a maior dominância do grupo (F) no seringal CC (Fig. 2d) foi influenciada principalmente por *C. heveae* (Fig. 3a). Esta espécie representou grande parte da abundância do grupo (F) nos dois seringais, correspondendo 95% da abundância no seringal CC e 90% no SC. A maior abundância de *T. heveae* e *E. banksi* no seringal SC (Fig. 3a) influenciou na diminuição da abundância relativa de *C. heveae* neste seringal, em relação ao seringal CC (Fig. 3a), pois estas duas espécies apresentaram maior abundância no seringal SC, quando comparadas as do outro seringal. Isto aparentemente influenciou também a menor dominância dos ácaros do grupo (F) no seringal SC, em relação ao seringal CC (Fig. 2d). Sendo assim, o seringal SC pode ter possibilitado melhores condições de manutenção de vida para *T. heveae* e *E. banksi* devido estas espécies apresentarem maior abundância em relação às mesmas espécies no seringal CC. Isto, também, pode ter influenciado a maior equitatividade e menor dominância

registradas no seringal SC (Fig. 2c e 2d). Aparentemente, a maior umidade registrada no seringal CC pode ter influenciado na maior dominância registrada neste seringal, devido a menor abundância de *T. heveae* e *E. banksi*, em relação ao seringal SC, com menor umidade. Sendo assim, essas espécies estão mais adaptadas a menores umidades, principalmente por ocorrerem nos seringais durante o período seco (Tabela I e II) e também por serem registradas comumente no período seco (Flechtmann 1990, Oliveira 1998, Gouvea *et al.* 2004 e Leite *et al.* 2007). Outro fator que reforça a hipótese da umidade influenciar na abundância é a maior abundância relativa de *C. heveae* (Fig. 3a) no seringal de maior umidade, no CC. Além disso, esta espécie ocorreu no seringal durante o período chuvoso (Tabela I e II), sugerindo que esta espécie está mais adaptada ao período chuvoso.

Os ácaros do grupo (P) apresentaram maior diversidade nos dois seringais, em relação aos outros grupos (Fig. 2a). Este resultado foi influenciado pela maior equitatividade e menor dominância, com a maioria das espécies de ácaros do grupo (P) apresentando abundâncias semelhantes (Fig. 2c, 2d e 3). Isto sugere a maioria das espécies de ácaros do grupo (P) conseguiram se estabelecer nas seringueiras e que não existiu uma grande dominância como no caso de *C. heveae* no grupo (F). A diversidade no seringal CC foi menor que no SC (Fig. 2a). Neste caso, a menor riqueza do seringal CC influenciou o resultado (Fig. 2b), já que as equitatividades foram semelhantes entre os seringais (Fig. 2c). Desta maneira, *C. pachystachya* não contribuiu para o aumento da riqueza e nem da diversidade do grupo (P) no seringal CC. Outro fator que reforça esta hipótese é que todas as espécies registradas no seringal CC ocorreram no seringal SC e em *C. pachystachya* a riqueza de ácaros do grupo (P) (Silva & Feres, Capítulo I) foi maior que nas seringueiras, sugerindo que as espécies de ácaros do grupo (P) de *C. pachystachya* não se deslocaram para as seringueiras, pois além de o seringal CC apresentar menor riqueza e as mesmas espécies que o SC, não foi registrada nenhuma espécie exclusiva de *C. pachystachya* nos seringais CC. As mesmas espécies que foram registradas tanto nas seringueiras do seringal CC quanto nas *C. pachystachya* são comumente encontradas nos seringais da região (Feres 2000, Feres *et al.* 2002, Ferla & Moraes 2002, Bellini *et al.* 2005b, Daud & Feres, 2007), sugerindo que estas espécies também não se deslocaram de *C. pachystachya* para as seringueiras, por já serem comuns neste hospedeiro. Sendo assim, *C. pachystachya*, não serviu de reservatório de ácaros do grupo (P), pois neste seringal foi registrada menor

riqueza e diversidade de ácaros em relação ao seringal SC (Fig. 2a e 2b). Em relação ao padrão dos picos de diversidade, este foi semelhante entre os seringais, sugerindo que não houve influência de *C. pachystachya* na variação mensal. Os picos de diversidade foram influenciados pela equitatividade, pois ambas apresentaram as mesmas variações nos dois seringais (Fig. 1b e 1d), sendo diferente do padrão de variação da riqueza (Fig. 2b). Aparentemente, *C. pachystachya* não influenciou nos picos de diversidade, pois em ambos os seringais os picos de diversidades foram semelhantes, não sendo os picos de diversidade de um seringal maiores que no outro (Fig. 1b). A única diferença no padrão de diversidade foi em relação ao tempo, onde os maiores picos ocorreram primeiro no seringal CC e após alguns meses no seringal SC, durante o ano inteiro. O seringal CC apresentou maior umidade que o SC, pela presença das *C. pachystachya* que eram as plantas espontâneas dominantes. Esta maior umidade influenciaria os ácaros do grupo (P) a apresentarem melhores condições para o desenvolvimento e aumentarem seus picos de diversidade primeiro no seringal CC, no início do período seco (Fig. 1b), onde o seringal CC acaba retendo maior umidade em relação ao SC. Além disso, durante a senescência das seringueiras não foi registrado nenhum ácaro nos dois seringais, no mês de agosto e, logo após este período, o primeiro seringal a apresentar grande pico de diversidade foi o seringal CC, sendo que o SC apresentou apenas no mês seguinte (Fig. 1b).

Os ácaros do grupo (M) apresentaram a menor diversidade no seringal CC (Fig. 2a), influenciado pela menor riqueza, pois as equitatividades e dominâncias dos seringais foram semelhantes (Fig. 2c e 2d). Sendo assim, *C. pachystachya* não influenciou na diversidade total, pois foi registrada maior riqueza do grupo (M) no seringal SC (Fig. 2b). Os picos de diversidade nos dois seringais foram influenciados pelos picos de equitatividade (Fig. 1d), pois apresentaram padrões de variações iguais (Fig. 1b), com os maiores picos de equitatividade e diversidade registrados no período seco, em ambos seringais (Fig. 1b e 1d). Isto sugere que *C. pachystachya* não influenciou na diversidade do grupo (M) ao longo dos meses, pois os maiores picos de diversidade apresentaram os mesmos valores nos dois seringais (Fig. 1b).

As espécies registradas refletem a riqueza dos dois seringais, pois os estimadores de riqueza e as curvas de acumulação de espécies indicam que a metodologia e o esforço de amostragem empregados foram adequados, com as curvas se estabilizando a partir do

terceiro mês (Fig 6). Sendo assim, é pouco provável o acréscimo no número de espécies em coletas adicionais nesses seringais.

A composição faunística não diferiu para os três hábitos alimentares analisados, apresentando grande similaridade entre os seringais (Fig. 4 e 5a). No entanto, quando se compara a composição faunística relacionada à abundância, a similaridade do grupo (F) nos dois seringais é pequena (Fig. 5b). Isto significa que possivelmente, a presença de *C. pachystachya* não alterou a composição da fauna no seringal CC, pois no Capítulo I foi registrado espécies que ocorreram exclusivamente em *C. pachystachya*, no mesmo local e período das coletas realizadas no seringal CC e várias espécies registradas em *C. pachystachya* não foram registradas nas seringueiras. Outro fator a considerar são as espécies registradas no seringal CC, que foram as mesmas no seringal SC, exceto *Zetzellia agistzellia* Hernandez & Feres, 2005 e *E. concordis* (Fig. 4c) registrada no seringal SC. No entanto, relacionando-se a abundância com a composição, a similaridade entre os seringais foi pequena para o grupo (F) (Fig. 5b), pois entre os seringais existiu diferença de abundância para os ácaros deste grupo (Fig. 3a). Para os ácaros dos grupos (P) e (M) ocorreram grandes similaridades relacionando a composição e a abundância (Fig. 5b), por não ter ocorrido diferença na abundância entre os dois seringais (Fig. 3b). Em relação ao grupo (P), as similaridades entre os dois seringais podem reforçar a hipótese de que *C. pachystachya* não serviu como reservatório de ácaros predadores para o seringal, pela composição e/ou abundância de (P) serem semelhantes nos seringais CC e SC.

Em relação a *L. heveae*, as abundâncias entre os seringais foram semelhantes (Fig. 7). Este resultado difere da maioria dos trabalhos realizados, onde existe diferença na abundância, com os cultivos consorciados possuindo menor abundância de insetos fitófagos em relação aos monocultivos (Andow 1991, Coll & Bottrel 1994, Harmon *et al.* 2003, Ogol & Keddie 1999, Amin *et al.* 2005). Sendo assim, a presença de *C. pachystachya* no interior de seringais, pode não ter influenciado na redução da abundância de *L. heveae* no seringal CC. Os maiores picos populacionais deste inseto ocorreram durante os meses chuvosos (Fig. 7), sugerindo que *L. heveae* tem preferências por períodos de maior pluviosidade, como observado por Batista Filho *et al.* (2003) e Cividanes *et al.* (2004). Porém, somente no seringal CC ocorreu influência da pluviosidade sobre a abundância (Tabela III). No seringal SC, a abundância foi maior no final e no seringal CC, no início do período chuvoso

(Fig. 7), sugerindo também que *C. pachystachya* não influenciou na flutuação populacional de *L. heveae*, pois as populações de *L. heveae* apresentaram picos semelhantes em ambos os seringais, porém em fases diferentes no período chuvoso (Fig. 7). *Cecropia pachystachya* não serviu como hospedeiro alternativo para *L. heveae*, pois durante o período de senescência das seringueiras não foi registrado *L. heveae* em *C. pachystachya*. Somente foi registrado um único grande pico de abundância deste inseto em *C. pachystachya* durante o mês de dezembro (Fig. 7), no mesmo período em que foi registrado o maior pico nas seringueiras no seringal CC, não sendo praticamente registrado nos outros meses (Fig. 7). Isto sugere que a presença deste inseto pode ter sido temporária sobre as folhas de *C. pachystachya*, pois como as seringueiras estavam infestadas, estes insetos poderiam pousar temporariamente nas *C. pachystachya* durante a procura por seringueiras. No período de senescência das seringueiras no seringal CC, de julho a agosto, não foi registrado *L. heveae*, sugerindo que estes insetos não utilizam *C. pachystachya* como hospedeiro alternativo na falta de folhas nas seringueiras. Caso utilizassem *C. pachystachya* como hospedeiro alternativo, deveriam estar presentes nas folhas de *C. pachystachya* durante o período de senescência das seringueiras.

A presença de *C. pachystachya* no interior dos seringais aparentemente influenciou a população de ácaros do grupo (F) no seringal CC, pois neste seringal foi registrada menor abundância, diversidade e equitatividade e maior dominância em relação ao seringal SC. Um dos fatores pode ter sido a maior umidade no seringal CC, porém o mesmo não foi observado para os ácaros do grupo (P) e (M). Sendo assim, *C. pachystachya* não serviu de reservatório para ácaros do grupo (P), pois os dados analisados quando não foram semelhantes, foram menores no seringal CC. Isto sugere que não ocorreu aumento da abundância, riqueza e diversidade, e nem alteração na composição faunística destes ácaros no seringal CC, por *C. pachystachya* abrigar grande abundância e riqueza de ácaros do grupo (P). *Cecropia pachystachya* também não serviu de hospedeiro alternativo para *L. heveae*, por não abrigar estes insetos durante o período de senescência das seringueiras.

AGRADECIMENTOS

À Profa. Dra. Denise de Cerqueira Rossa-Feres, Msc. Rodrigo Damasco Daud e ao biólogo Thiago Gonçalves Souza (UNESP, S.J. Rio Preto) pelo auxílio nas análises estatísticas; ao Dr. Antônio Carlos Lofego (UNESP, S.J. Rio Preto) pelo auxílio na identificação dos tarsonemídeos; aos MSc. Peterson Rodrigo Demite e Viviane Monteiro de Mattos (PPG Biologia Animal, UNESP, S. J. Rio Preto) e ao biólogo Gilberto Francelino da Silva, pelo auxílio durante as coletas; à bióloga Raquel Gualda Kishimoto (PPG Biologia Animal, UNESP, S. J. Rio Preto) pelo auxílio na triagem do material; e ao CNPq pela concessão de bolsa parcial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alves, R. T., M. A. S. Oliveira, A. V. Pereira, E. B. C. Pereira, N. T. V. Junqueira & I. M. Icuma. 2002. Uso do controle biológico na cultura da seringueira. **Boletim Agropecuário**. Fonte: <http://www.boletimpecuario.com.br/artigos/showartigo.php?arquivo=artigo168.txt&tudo=simarquivo=artigo168.txt>. Acesso em: maio de 2008.
- Amin, S. M. R, R. Kundu, M. M Rahman & M. S. Islam. 2005. Effect of Intercropping on the Diversity of Insect Community in Brinjal. **Bulletin of the Institute Tropical Agriculture Kyushu University** 28: 25-31.
- Andow, D. A. 1991. Vegetational Diversity and Arthropod Population Response. **Annual Review of Entomology** 36: 561-586.
- Asman, K., B. Ekbom & B. Rämert. 2001. Effect of Intercropping on Oviposition and Emigration Behavior of the Leek Moth (Lepidoptera: Acrolepiidae) and the Diamondback Moth (Lepidoptera: Plutellidae). **Environmental Entomology** 30: 288–294.
- Barbosa, D. G. F., M. G. C. Goldin Jr., R. Barros & J.V. Oliveira. 2003. Diversidade de ácaros em aceroleira (*Malpighia emarginata* A. D. M.) na Universidade Federal Rural de Pernambuco. **Neotropical Entomology** 32: 577-583.

- 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** 1: 99-122.
- Bastos, C. S., J. C. C. Galvão & M. C. Picanco. 2003. Incidência de insetos fitófagos e de predadores no milho e no feijão cultivados em sistema exclusivo e consorciado. **Ciência Rural** 33: 391-397.
- Batista Filho, A., L. G. Leite, C. Lamas, A. L. M. Martins, L. C. P. Silveira & L. F. A. Alves. 2003. Flutuação populacional do percevejo-de-renda *Leptopharsa heveae* em Pindorama, SP. **Arquivos do Instituto Biológico** 65: 435-439.
- Bellini, M. R., G. J. Moraes & R. J. F. Feres. 2005a. Plantas de ocorrência espontânea como substrato alternativo para fitoseídeos (Acari, Phytoseiidae) em cultivos de seringueira *Hevea brasiliensis* Muell. Arg. (Euphorbiaceae). **Revista Brasileira de Zoologia** 22: 35-42.
- Bellini, M. R., G. J. De Moraes & R. J. F. Feres. 2005b. Ácaros (Acari) de dois sistemas de cultivo da seringueira no noroeste do estado de São Paulo. **Neotropical Entomology** 34: 475-484.
- Bermudez, M. M. & J. G. Sanches. 2002. **Identificación de vacíos de información botánica em Centroamerica**, WWF, Museo Nacional de Costa Rica, 99p. Disponível em: <http://www.wwfca.org/wwfpdfs/Libro%20Info%20Botanica.pdf>. Acesso em: maio de 2008.
- Chao, A. 2005. Species estimation and applications. **Encyclopedia of Statistical Sciences** 12: 7907-7916.
- Chao, A., Chazdon, R. L., Colwell, R. K. & Shen, T.-J. (2006). Abundance-based similarity indices and their estimation when there are unseen species in samples. **Biometrics** 62: 361-371.
- Cividanes, F. J., F. S. Fonseca & J. C. Galli. 2004. Biologia de *Leptopharsa heveae* Drake & Poor (Heteroptera: Tingidae) e a Relação de suas Exigências Térmicas com a Flutuação Populacional em Seringueira. **Neotropical Entomology** 33: 685-691.
- Cortez, J. V. & N. B. Martin. 1996. A sazonalidade da produção da seringueira e a política brasileira de contingenciamento da importação de borracha natural. **Informação Econômica** 26: 53-71.

- Coll, M. & D.G. Bottrell. 1994. Effects of nonhost plants on an insect herbivore in diverse habitats. **Ecology** 75: 723–731.
- Colwell, R. K. 2004. EstimateS 7.0: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. User's guide and application. Disponível em: <<http://viceroy.eeb.unconn.edu/estimates>>. Acesso em: 11.2006.
- Corujeira, L. A. 1973. Métodos de prevenção e eliminação de fungos em materiais bibliográficos. **Revista Biblioteconomia** 1: 59-65.
- Cullen Jr., L. R. Rudran & Valladares-Padua, C. 2003. **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba, UFPR Ed. 665p.
- Daud, R. D. & R. J. F. Feres. 2007. Dinâmica populacional de ácaros fitófagos (Acari, Eriophyidae, Tenuipalpidae) em seis clones de seringueira no sul do Estado de Mato Grosso. **Revista Brasileira de Entomologia** 51: 377-381.
- De Vis, R. M. J. , G. J. de Moraes & M. R. Bellini. 2006. Initial Screening of Little Known Predatory Mites in Brazil as Potential Pest Control Agents. **Experimental and Applied Acarology** 39: 115-125.
- Destéfano, R. H. R., Jesus, E. C. de , Adão, F. M. R. B. Marquezin & J. Hugo. 2003. Avaliação do perfil de crescimento dos fungos *Metarhizium anisopliae* e *Beauveria bassiana* em meio completo e mínimo. **Argumento** 10: 53-59.
- Demite, P. R. & R. J. F. Feres. 2005. Influência de Vegetação Vizinha na Distribuição de Ácaros em Seringal (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg., Euphorbiaceae) em São José do Rio Preto, SP. **Neotropical Entomology** 34:829-836.
- Demite, P. R. & R. J. F. Feres. 2007a. Influência de fragmentos de cerrado na infecção fúngica em ácaros de seringueira. **Arquivos do Instituto Biológico de São Paulo** 74: 271-273.
- Demite, P. R. & R. J. F. Feres. 2007b. Ocorrência e flutuação populacional de ácaros (Acari) associados a seringais (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) vizinhos a fragmentos de Cerrado. **Neotropical Entomology** 36:117-127.
- Feres, R. J. F. 1998. Two new phyllocoptines mites (Acari: Eriophyidae) from *Hevea brasiliensis* Muell. Arg. (Euphorbiaceae) from Brazil. **International Journal of Acarology** 24: 69-74.

- 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.; D. C. Rossa-Feres; R. D. Daud & R. S. Santos. 2002. Diversidade de ácaros (Acari, Arachnida) em seringueiras (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg., Euphorbiaceae) na região noroeste do Estado de São Paulo, Brasil. **Revista brasileira de Zoologia** 19: 137 - 144.
- Ferla, N. J. & G. J. de Moraes. 2002. Ácaros (Arachnida, Acari) da seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) no Estado do Mato Grosso, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** 19: 867-888.
- Ferla, N. J. & G. J. de Moraes. 2003a. Oviposition of the predators *Agistemus floridanus* Gonzalez, *Euseius concordis* (Chant) and *Neoseiulus anonymus* (Chant & Baker) (Acari) in response the different kinds of food. **Revista Brasileira de Zoologia** 20: 153-155.
- Ferla, N. J. & G. J. de Moraes. 2003b. Biology of *Agistemus floridanus* Gonzalez (Acari, Stigmaeidae). **Revista Brasileira de Zoologia** 20: 261-264.
- Flechtmann, C. H. W. 1975. **Elementos de acarologia**. São Paulo, Livraria Nobel S.A., 344p.
- Flechtmann, C.H.W. 1990. **Ácaros de importância agrícola**, 7^a.ed. São Paulo, Nobel, 192p.
- Francisco, L. F. S., C. R. F. Bueno, C. S. L. Baptistella. 2004. A cultura da seringueira no estado de São Paulo. **Informações Econômicas** 34: 31-42.
- Gouvea A., Zanella C. F., Alves L. F.A. 2004. Dinâmica populacional do ácaro *Oligonychus yothersi* (MCGREGOR), 1914, (Acari: Tetranychidae) em plantas de erva-mate *Ilex paraguariensis* ST. HI (Aquifoliaceae), em dois vizinhos – PR. **Scientia Agraria Paranaensis** 3: 35-48.
- Gurr, G. M, S.D. Wratten & J. M, Luna. 2003. Multi-function agricultural biodiversity: pest management and other benefits. **Basic and Applied Ecology** 4: 107-116.

- Harmon, J. P., E. E. Hladilek, J. L. Hinton, T. J. Stodola & D. A. Andow. 2003. Herbivore response to vegetational diversity: spatial interaction of resources and natural enemies. **Population Ecology** 45:75–81.
- Hernandes, F. A. & R. J. F. Feres. 2005. Two new species of *Zetzellia* Oudemans (Acari: Stigmaeidae) that threaten the concept of genera: disgeneric marriage? **Zootaxa** 1048: 27-44.
- Hernandes, F. A. & R. J. F. Feres. 2006a. Diversidade e sazonalidade de ácaros (Acari) em seringal (*Hevea brasiliensis*, MUELL. ARG.) no município de Cedral, SP. **Neotropical Entomology** 35: 523-535.
- Hernandes, F. A. & R. J. F. Feres. 2006b. Review about mites of rubber trees (*Hevea* spp., Euphorbiaceae) in Brazil. **Biota Neotropica** 6: 1-24. <http://www.biotaneotropica.org.br/v6n1/pt/abstract?article+bn00406012006>
- Heuret, P., D. Barthélémy, Y. Guédon, X. Coulmier & J. Tancre. 2002. Synchronization of growth, branching and flowering processes in the South American tropical tree *Cecropia obtusa* (Cecropiaceae). **American Journal of Botany** 89: 1180-1187.
- Instituto Agrônomo de Campinas (IAC). 2008a. Programa Seringueira: importância da cultura. Disponível em: <http://www.iac.sp.gov.br/centros/centro_cafe/seringueira>. Acesso: abril de 2008.
- _____. 2008b. Programa Seringueira: importância da cultura. Disponível em: <http://www.iac.sp.gov.br/centros/centro_cafe/seringueira/importcult.htm>. Acesso: abril de 2008.
- Jeppson, L. R., H. H. Keifer & E. W. Baker. 1975. **Mites injurious to economic plants**. Berkeley, University of California Press, 614p.
- Leite, G.L.D., F.W.S. Silva, F.M. Jesus, C.A. Costa, R.E.M. Guanabens & C.A.G. Gusmão. 2007. Efeito da adubação orgânica, espaçamento e tamanho de rizoma-semente sobre artrópodes em mangarito *Xanthosoma mafaffa* Schott. **Arquivos do Instituto Biológico São Paulo** 74: 343-348.
- Karel, A. K. 1993. Effects of intercropping with maize on the incidence and damage caused by pod borers common beans. **Environmental Entomology** 22:1076-1083.
- Krebs, C. J. 1999. **Ecological Methodology**. Menlo Park, Ed. Adson Wesley Longman Inc., 620p.

- Kreiter, S. M.S. Tixier & T. Bourgeois. 2003. Do Generalist Phytoseiid Mites (Gamasida: Phytoseiidae) Have Interactions With Their Host Plants? **Insect Science Applied** 23: 35-50.
- Lorenzi, H. 2000. **Árvores brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa, Instituto Plantarum, v. 1, 367p.
- Martinez, A. A. 2006. Borracha: São Paulo é o maior produtor nacional. Artigo em Hypertexto. Disponível em: <[http://www.infobibos.com/artigos/borracha /index.htm](http://www.infobibos.com/artigos/borracha/index.htm)>. Acesso em: 8/5/2006.
- McMurtry, J. A. & B. A. Croft. 1997. Life-styles of phytoseiid mites and their roles in biological control. **Annual Review Entomology** 42: 291-321.
- Odum. 1986. **Ecologia**. Rio de Janeiro, Guanabara, 434p.
- Ogol, C. K. P. O., Spence J. R. & Keddie A. 1999. Maize stem borer colonization, establishment and crop damage levels in a maize-Leucaena agroforestry system in Kenya. **Agriculture Ecosystem and Environment** 76: 1–15.
- Oliveira, C.A.L. 1998. Efeito de deltametrina na biologia de *Oligonychus ilicis* (McGregor) (Acari: Tetranychidae) em laboratório. **Anais da Sociedade. Entomológica do Brasil** 27: 459-467.
- Paula, A. de; A. F. da Silva & P. de Marco Junior. 2004. Ecological succession of a tree community of semideciduous seasonal forest in Viçosa, Minas Gerais State, Brazil. **Acta Botanica Basílica** 18: 407-423. .
- Risch, S. J., Andow D. A, Altieri M. A. 1983. Agroecosystem diversity and pest control: data, tentative conclusions, and new research directions. **Environmental Entomology** 12: 625–629.
- Romero, G. Q. & W. W. Benson. 2005. Biotic interactions of mites, plants and leaf domatia. **Current Opinion in Plant Biology** 8: 436–440.
- Root, R. B. 1973. Organization of a plant-arthropod association in simple and diverse habitats: the fauna of collards (*Brassica oleracea*). **Ecology Monography** 43:94–125.
- Rossa-Feres, D. C. & J. Jim. 2001. Similaridade no sítio de vocalização em uma comunidade de anfíbios anuros na região noroeste do estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** 18: 439-454.

- Rupollo, G., L. C. Gutkoski, I. R. Martins & M. C. Elias. 2006. Efeito da umidade e do período de armazenamento hermético na contaminação natural por fungos e a produção de micotoxinas em grãos de aveia. **Ciência agrotécnica** 30: 118-125
- Santos, F. A. M. 2000. Growth and leaf demography of two *Cecropia* species. **Revista Brasileira de Botânica** 23: 133-141.
- Silva, E. A. da, P. R. Reis & M. S. Zacarias. 2007. Diversidade de ácaros predadores em cafezais e fragmentos. **Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais** 4: 1-3.
- Silva, E. R. O. & R. J. F. Feres. Capítulo I. Diversidade e ocorrência da acarofauna associada à *Cecropia pachystachya* no interior de cultivo de seringueiras.
- Sposito, T. C. & F. A. M. Santos. 2001. Scaling of stem and crown in eight *Cecropia* (Cecropiaceae) species of Brazil. **American Journal of Botany** 88: 939-949.
- Theunissen J. & H. Den Ouden 1980. Effects of intercropping with *Spergula arvensis* on pests of Brussels sprouts. **Entomologia Experimentalis et Applicata** 27: 260-268.
- Wallace, M. M. H. & J. A. Mahon . 1972. The taxonomy and biology of Australian Bdellidae (Acari). I. Subfamilies Bdellinae, Spinibdellinae and Cytinae. **Acarologia** 14: 544-580.
- Whitmore, T. C. 1989. Canopy gaps and the two major groups of forest trees. **Ecology** 70: 536-538.
- Zacarias, M. S. & G. J. de Moraes. 2001. Phytoseiid mites (Acari) associated with rubber trees and other euphorbiaceous plants in southeastern Brazil. **Neotropical Entomology** 30: 579-586.
- Zar, J. H. 1999. **Biostatistical Analysis**. New Jersey, Prentice-Hall, 4th ed., 663p.

ANEXOS

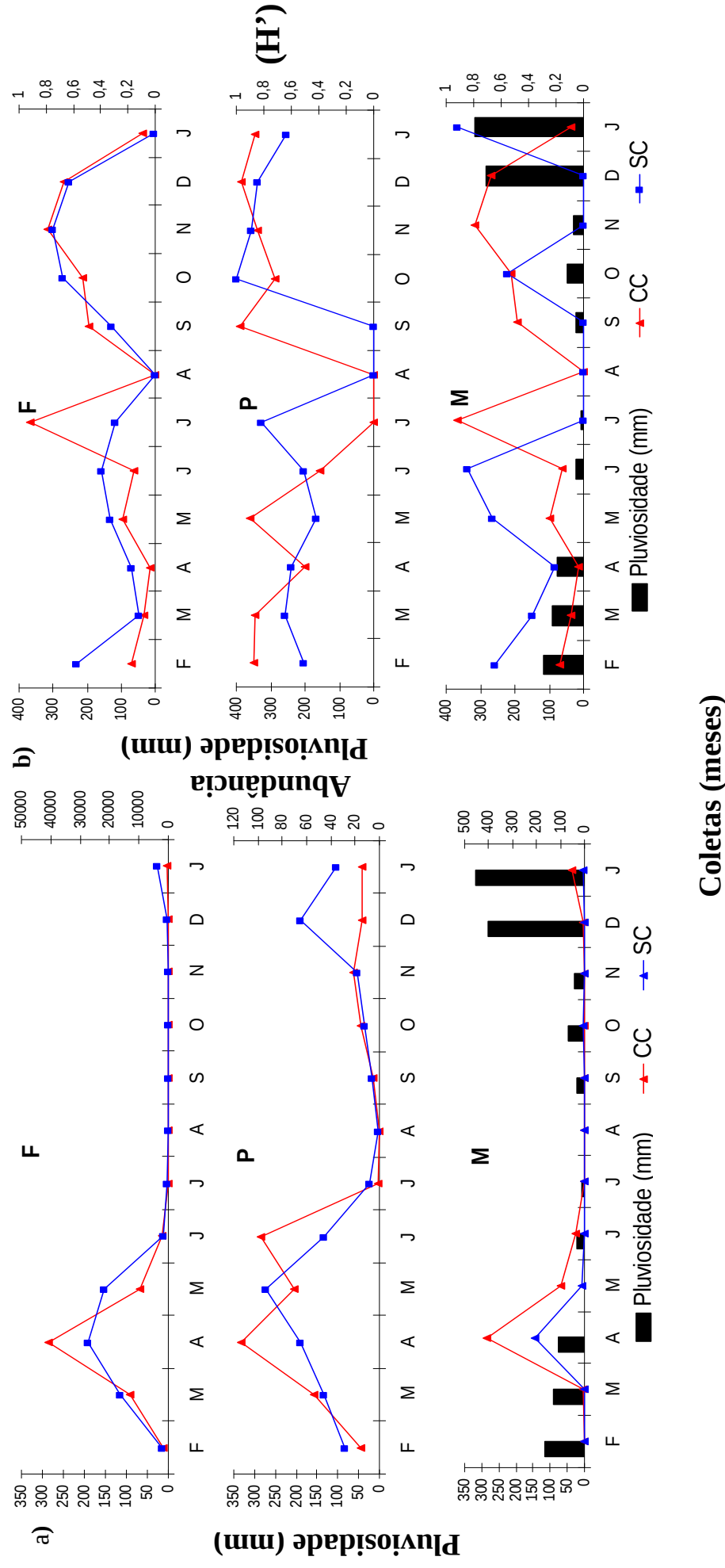


Figura 1. Sazonalidade da acarofauna em *C. pachystachya*: Variações mensais das a) de abundância e b) diversidade (H') de ácaros, durante 12 coletas mensais. As coletas foram realizadas entre fevereiro de 2006 e janeiro de 2007. Os ácaros foram classificados de acordo com seus hábitos alimentares: F) grupo (F), P) grupo (P) e M) grupo (M). CC: Seringal com *C. pachystachya* e SC: seringal sem *C. pachystachya*.

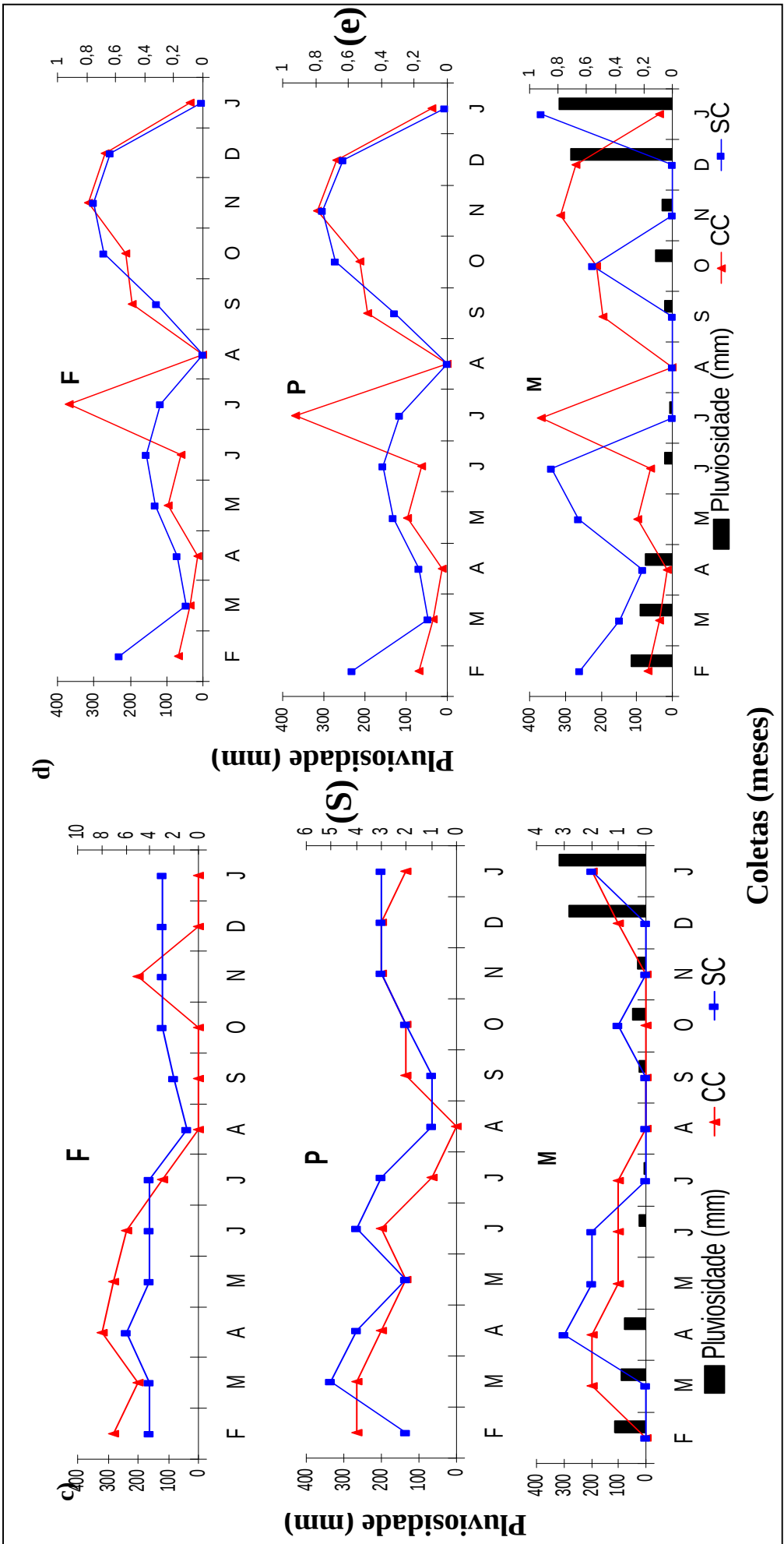


Figura 1. (Continuação) Sazonalidade da acarofauna em *C. pachystachya*: Variações mensais de c) riqueza (S) e d) equitatividade (e) de ácaros durante 12 coletas mensais. As coletas foram realizadas entre fevereiro de 2006 e janeiro de 2007. Os ácaros foram classificados de acordo com seus hábitos alimentares: F) grupo (F), P) grupo (P) e M) grupo (M). CC: Seringal com *C. pachystachya* e SC: seringal sem *C. pachystachya*.

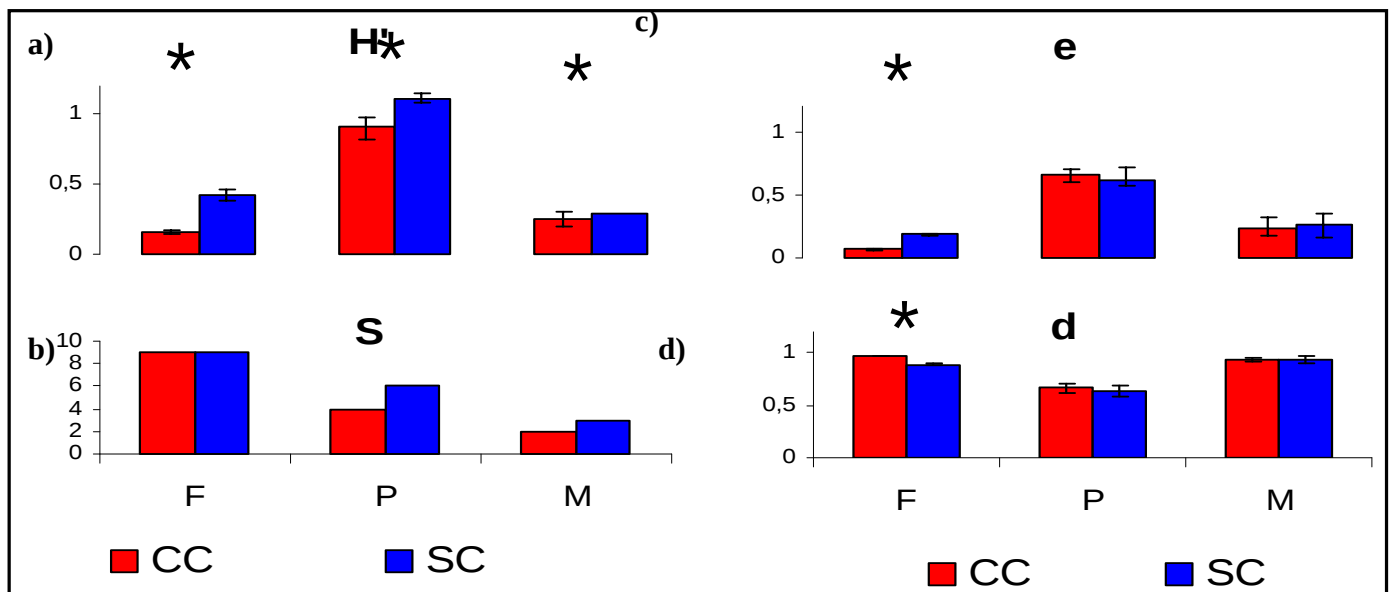


Figura 2. Valores para a) diversidade (H'), b) riqueza (S), c) equitatividade (e) e d) dominância (d) relacionados aos hábitos alimentares dos grupos (F), grupo (P) e grupo (M). CC: Seringal com *C. pachystachya* e SC: seringal sem *C. pachystachya*. (*) diferença significativa entre as áreas, por comparação entre intervalos de confiança ($P > 0,95$).

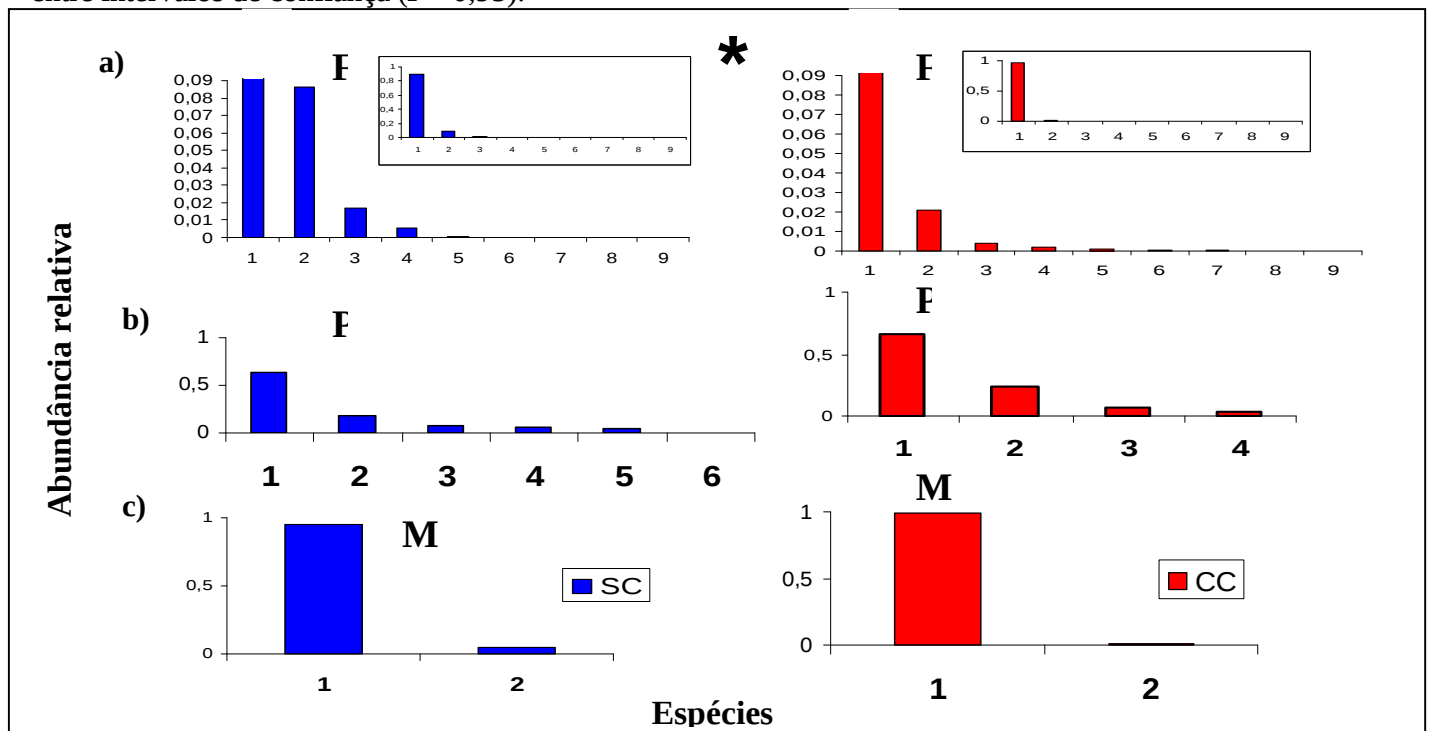


Figura 3. Abundância relativa (abundância da espécie/ abundância total do grupo) dos ácaros dos seringais: CC: seringal com *C. pachystachya* e SC: seringal sem *C. pachystachya*. Os ácaros foram classificados de acordo com seus hábitos alimentares: F) grupo (F), P) grupo (P) e M) grupo (M). (*) Diferença significativa ($P < 0,05$) entre as abundâncias. Resultado para diferença de abundância entre as áreas (ANOVA de medidas repetidas: Grupo (F): ($F_{(11,198)}=2,79$; $P= 0,002$), Grupo (P): ($F_{(11,198)}=1,41$; $P= 0,21$), Grupo (M): $F_{(11,198)}=1,41$;

$P= 0,21$). A figura no detalhe em (a) é abundância de *C. heveae* total, devido o seu grande registro não seria possível visualizar as abundâncias das outras espécies.

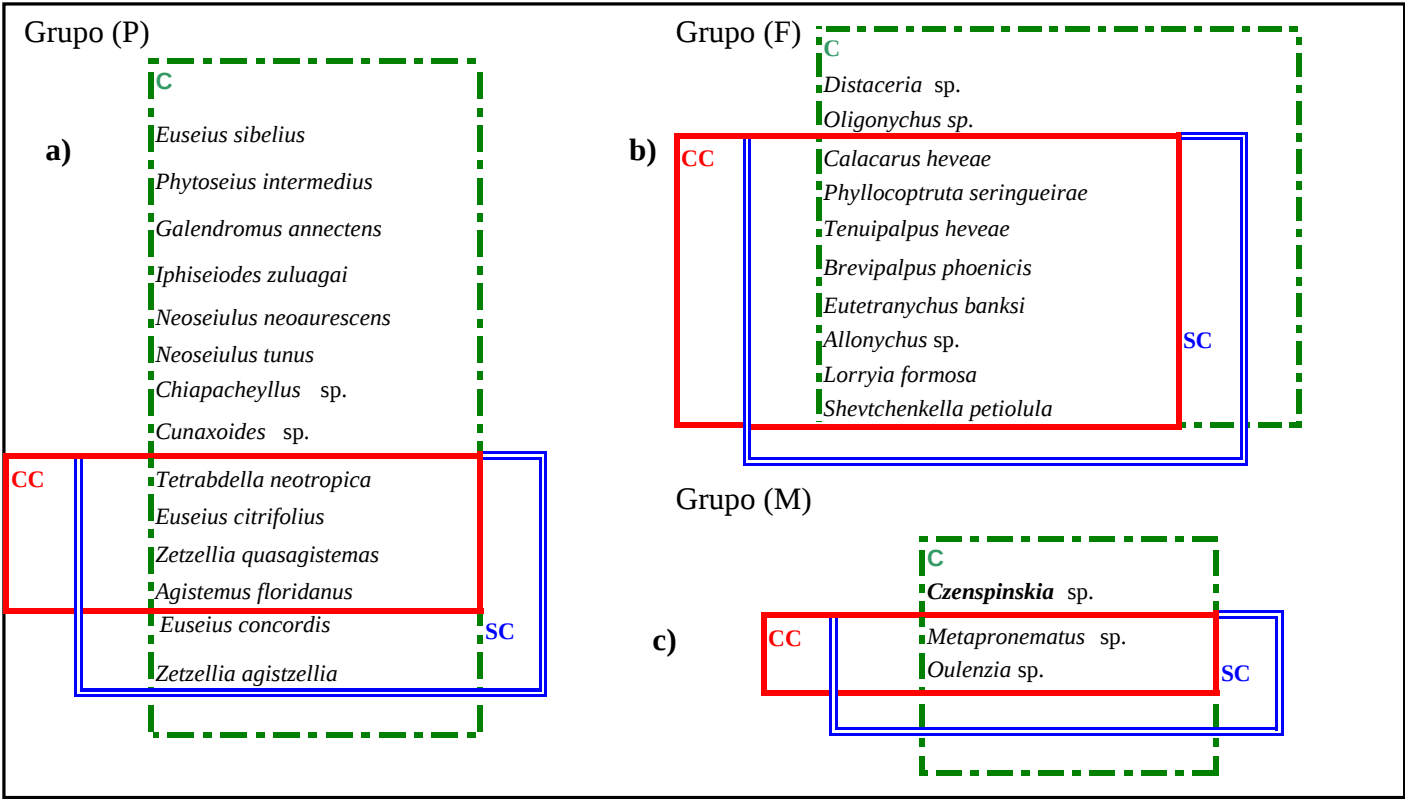


Figura 4. Ocorrência das espécies de ácaros registrados nos seringais CC: seringal com *C. pachystachya* e SC: seringal sem *C. pachystachya*. Os ácaros foram separados de acordo com seus hábitos alimentares: F) grupo (F), P) grupo (P) e M) grupo (M).

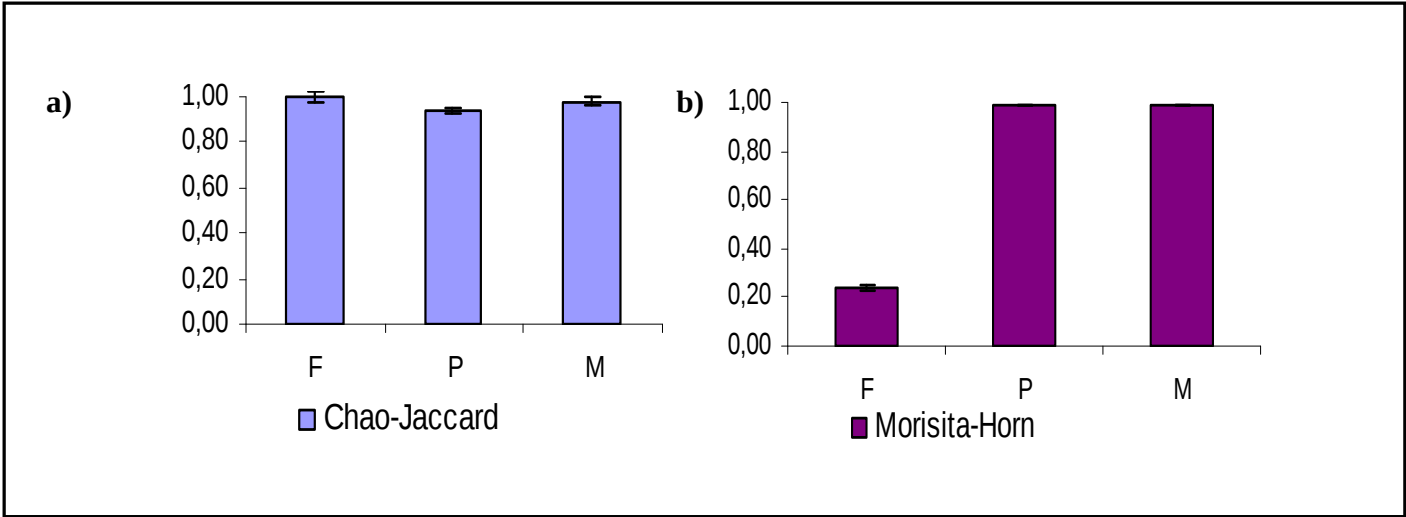


Figura 5. Similaridade de espécies de ácaros nos seringais CC: seringal com *C. pachystachya* e SC: seringal sem *C. pachystachya*, relacionando somente a composição faunística (a) e composição faunística relacionada a abundância dos ácaros (b). Os ácaros foram separados de acordo com seus hábitos alimentares: F) grupo (F), P) grupo (P) e M) grupo (M).

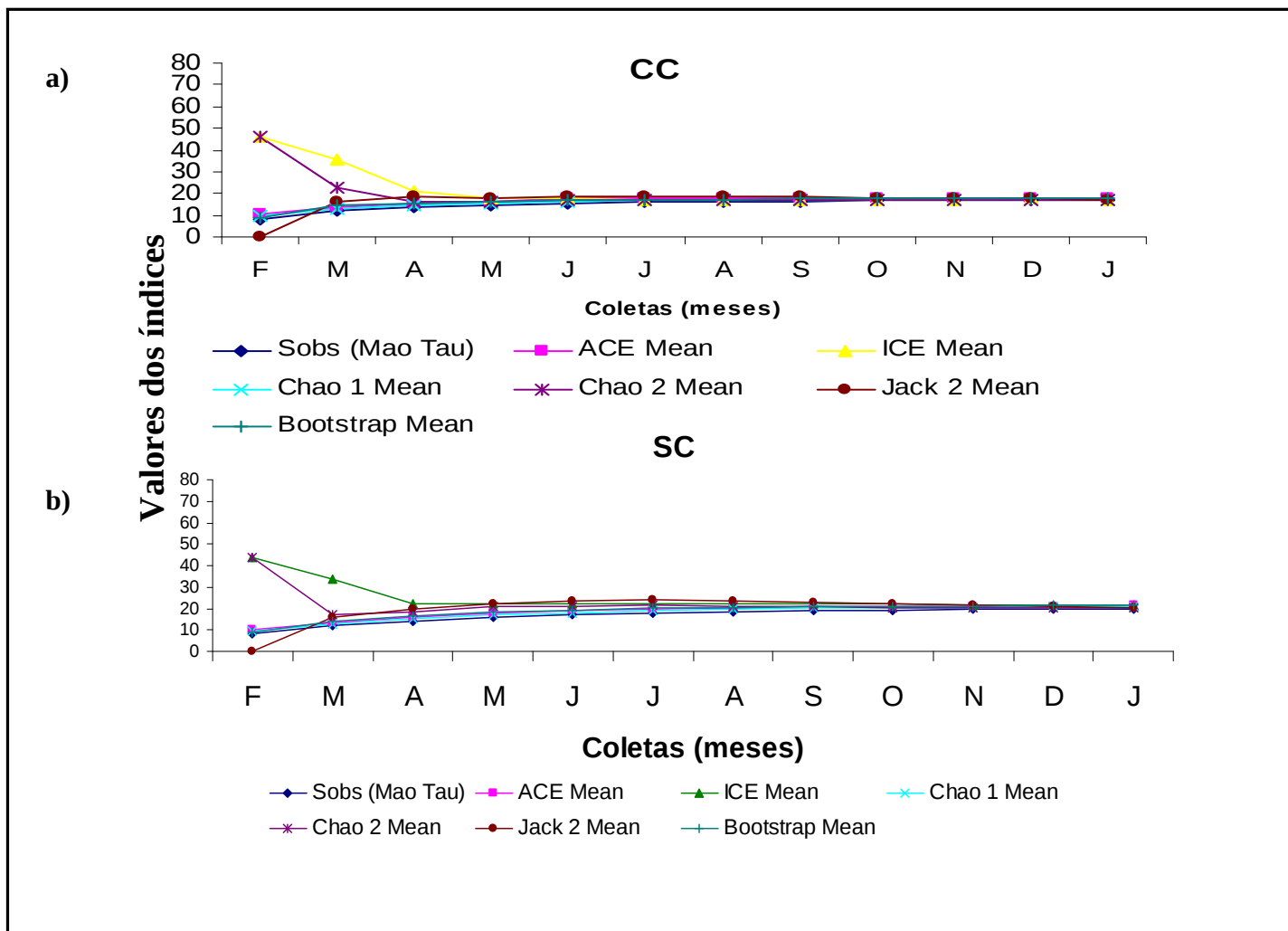


Figura 6. Estimadores de riqueza representando a riqueza cumulativa das espécies durante 12 meses (fevereiro de 2006 a janeiro de 2007). Curvas geradas com 100 aleatorizações. Entre os seringais CC: seringa com *C. pachystachya* e SC: seringa sem *C. pachystachya*.

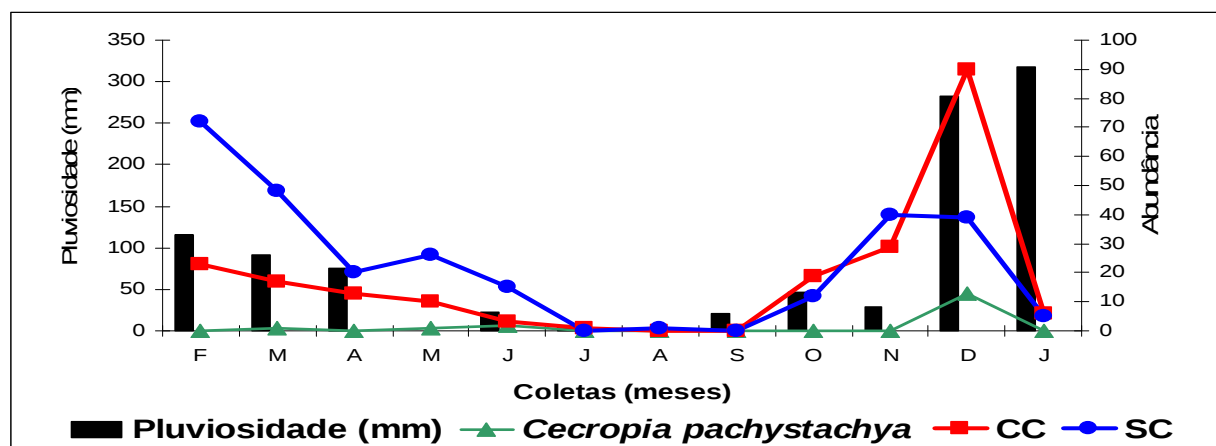


Figura 7: Flutuação populacional de *L. heveae* durante fevereiro de 2006 e janeiro de 2007. CC: seringa com *C. pachystachya* e SC: seringa sem *C. pachystachya*.

Tabela I: Espécies registradas em *Hevea brasiliensis* no seringal CC, entre fevereiro de 2006 a janeiro de 2007, classificadas em grupos de hábito alimentar.

Grupo	Família	Espécie	O.a.r.	fev/06	mar/06	abr/06	mai/06	jun/06	jul/06	ago/06	set/06	out/06	nov/06	dez/06	jan/07	TOTAL
F	Eriophyidae	<i>Calacarus heveae</i>	1	1399	12592	40327	8687	1949	4	0	0	0	20	16	432	65426
F		<i>Phyllocoptruta seringueirae</i>	3	4	148	31	46	0	0	0	0	22	0	0	5	256
F		<i>Shevtchenkella petiolula</i>	5	3	0	22	0	0	0	0	17	0	5	0	0	47
F	Tenuipalpidae	<i>Tenuipalpus heveae</i>	2	31	68	348	882	73	2	0	0	0	0	1	0	1405
F		<i>Brevipalpus phoenicis</i>	9	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
F	Tetranychidae	<i>Eutetranychus banksi</i>	4	48	0	6	0	20	0	0	2	3	39	6	0	124
F		<i>Allonychus brasiliensis</i>	8	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
F	Tydeidae	<i>Lorryia</i> sp.	6	7	0	2	1	6	0	0	0	0	1	0	0	17
F		<i>Lorryia formosa</i>	7	5	15	8	7	16	7	0	0	0	2	0	5	65
F		Total mensal		1497	12823	40745	9624	2065	13	0	19	25	67	23	442	67343
P	Bdellidae	<i>Tetrabдела neotropica</i>	3	3	6	4	0	1	1	0	2	3	2	6	4	32
P	Phytoseiidae	<i>Euseius citrifolius</i>	2	7	12	16	22	12	0	0	3	12	8	5	0	97
P	Stigmaeidae	<i>Zetzellia quasagistemus</i>	1	1	28	94	48	85	0	0	0	0	11	3	10	280
P		<i>Agistemus</i> aff. <i>brasiliensis</i>	4	4	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
P		Total mensal		15	54	114	70	98	1	0	5	15	21	14	14	421
M	Tarsonemidae	<i>Tarsonemus</i> sp.	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
M	Winterschmittidae	<i>Oulenzia</i> sp.	1	0	3	408	98	36	1	0	0	0	0	3	50	599
M		Total mensal		0	4	409	98	36	1	0	0	0	0	3	51	602
D	Ilionidae	<i>Metapronematus</i> sp.	1	6	4	4	6	1	1	0	8	6	2	0	0	38
D	Ilionidae	<i>Metapronematus</i> sp.	1	6	4	4	6	1	1	0	8	6	2	0	0	38

Tabela II: Espécies registradas em *Hevea brasiliensis* no seringal SC, entre fevereiro de 2006 a janeiro de 2007, classificadas em grupos de hábito alimentar.

Grupo	Família	Espécie	O.a.r.	fev/06	mar/06	abr/06	mai/06	jun/06	jul/06	ago/06	set/06	out/06	nov/06	dez/06	jan/07	TOTAL
F	Eriophyidae	<i>Calacarus heveae</i>	1	1468	15927	24917	18456	1490	24	0	0	0	84	134	3655	66155
F		<i>Phyllocoptura seringueirae</i>	4	217	4	64	49	0	0	0	0	45	8	0	0	387
F		<i>Shevtchenkella petiolula</i>	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
F	Tenuipalpidae	<i>Tenuipalpus heveae</i>	2	50	617	2219	3408	98	19	0	0	0	0	1	5	6417
F		<i>Brevipalpus phoenicis</i>	8	0	0	1	0	0	6	0	2	1	0	0	0	10
F	Tetranychidae	<i>Eutetranychus banksi</i>	3	224	1	6	23	140	475	15	32	46	106	187	0	1255
F		<i>Allonychus brasiliensis</i>	5	0	0	40	0	17	0	0	0	0	0	0	0	57
F	Tydeidae	<i>Lorryia</i> sp.	7	10	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
F		<i>Lorryia formosa</i>	6	2	13	6	3	3	0	0	0	0	0	0	0	27
F																
		Total mensal		1971	16562	27256	21939	1748	524	15	34	92	198	322	3661	74322
P	Bdellidae	<i>Tetrabdella neotropica</i>	3	0	6	2	0	3	1	0	0	0	3	7	7	29
P	Phytoseiidae	<i>Euseius citrifolius</i>	2	4	5	7	0	3	5	0	6	6	5	36	2	79
P		<i>Euseius concordis</i>	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
P	Stigmaeidae	<i>Agistemus</i> aff. <i>brasiliensis</i>	4	23	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
P		<i>Zetzellia agistzellia</i>	5	0	3	8	8	3	0	0	0	0	0	0	0	22
P		<i>Zetzellia quasagistemas</i>	1	0	31	48	86	37	2	1	0	6	10	22	27	270
		Total mensal		28	46	65	94	46	8	1	6	12	18	65	36	425
M	Tarsonemidae	<i>Tarsonemus</i> sp.	2	0	0	2	0	1	0	0	0	6	0	0	2	11
M	Winterschmittiidae	<i>Oulenzia</i> sp.	1	0	0	202	11	0	0	0	0	0	0	0	1	214
		Total mensal		0	0	207	12	2	0	0	0	6	0	0	3	230
D	Tarsonemidae	<i>Fungitarsonemus</i> sp.	2	0	0	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	5
D	Ilionidae	<i>Metapronematus</i> sp.	1	0	1	2	1	5	65	8	16	40	10	1	0	149

Legenda: P= Grupo (P), F= Grupo (F), M= Grupo (M) e D= Hábito alimentar desconhecido. O.a.r.= Ordem em abundância relativa (abundância da espécie/abundância total do grupo). CC: seringal com *C. pachystachya*.

Tabela III. Regressão simples entre as variáveis dependente (Abundância, Riqueza, Diversidade e Equitatividade) e variável independente (pluviosidade (mm)). Os resultados estão apresentados na seguinte forma: $r^2(P)$

variáveis	Grupos	Defasagens de tempo (meses)					
		CC			SC		
		0	1	2	0	1	2
Abundância	F	0.06 (0.43)	0.16 (0.22)	0.38 (0.06)	0.05 (0.48)	0.34 (0.06)	0.30 (0.09)
	P	0.10 (0.30)	0.05 (0.46)	0.35 (0.07)	0.18 (0.15)	0.20 (0.16)	0.34 (0.07)
	M	0.004 (0.84)	0.13 (0.26)	0.47 (0.03)	0.0004 (0.94)	0.13 (0.26)	0.13 (0.30)
Riqueza	L.H	0.27 (0.04)	0.23 (0.07)	-0.05 (0.49)	0.08 (0.18)	0.15 (0.15)	0.22 (0.09)
	F	0.01 (0.73)	0.03 (0.58)	0.16 (0.24)	0.10 (0.30)	0.20 (0.16)	0.09 (0.39)
	P	0.47 (0.01)	0.05 (0.50)	0.10 (0.37)	0.31 (0.06)	0.19 (0.17)	0.08 (0.40)
Diversidade	M	0.09 (0.33)	0.30 (0.08)	0.21 (0.17)	0.008 (0.77)	0.06 (0.44)	0.10 (0.35)
	F	0.004 (0.83)	0.09 (0.35)	0.09 (0.38)	0.04 (0.53)	0.009 (0.77)	0.01 (0.69)
	P	0.39 (0.03)	0.09 (0.34)	0.14 (0.26)	0.36 (0.04)	0.25 (0.11)	0.001 (0.92)
Equitatividade	M	0.01 (0.75)	0.03 (0.46)	0.02 (0.66)	0.01 (0.70)	0.0005 (0.94)	0.18 (0.20)
	F	0.001 (0.91)	0.1 (0.71)	0.001 (0.90)	0.001 (0.91)	0.01 (0.71)	0.36 (0.06)
	P	0.29 (0.06)	0.06 (0.44)	0.36 (0.06)	0.22 (0.07)	0.06 (0.44)	0.07 (0.45)
	M	0.01 (0.74)	0.03 (0.60)	0.004 (0.85)	0.01 (0.74)	0.03 (0.60)	0.004 (0.85)

Legenda: P= Grupo (P), F= Grupo (F), M= Grupo (M) e (L.H) = *L. heveae*. CC: seringal com *C. pachystachya* e SC: seringal sem *C. pachystachya*. Os resultados destacados em vermelho são os $P < 0,05$.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Cecropia pachystachya, no interior do seringal, abrigou grande abundância e riqueza de ácaros do grupo (P), sendo que Phytoseiidae foi a família com maior abundância e riqueza. No entanto, o grupo (P) apresentou a segunda maior diversidade, devido à dominância de poucas espécies, em relação à maioria. Os ácaros do grupo (F) apresentaram as segundas maiores abundância e riqueza. Também, foi registrada a maior diversidade, pois a maioria das espécies apresentou abundâncias semelhantes, não ocorrendo dominância de poucas espécies. Os ácaros do grupo (M) apresentaram a menor abundância e riqueza, além da maior dominância, resultando na menor diversidade em *C. pachystachya*.

Em relação aos seringais, *C. pachystachya* influenciou na redução da abundância de ácaros do grupo (F) no seringal CC, porém não influenciou no aumento da abundância, riqueza e diversidade de ácaros predadores no seringal CC. Isto pode sugerir que *C. pachystachya* não sirva como reservatório de ácaros do grupo (P) no interior de seringal. Aparentemente, *C. pachystachya* também não influenciou na diminuição da abundância de *L. heveae* nas seringueiras, pois as abundâncias entre os seringais CC e SC foram semelhantes. Além disso, *C. pachystachya* possivelmente não sirva de hospedeiro alternativo para *L. heveae*, pois não foi registrada a presença deste inseto em *C. pachystachya* durante o período de senescência das seringueiras.