

ECOLOGY, BEHAVIOR AND BIONOMICS

Ácaros (Acari) Associados a Mirtáceas (Myrtaceae) em Áreas de Cerrado no Estado de São Paulo com Análise Faunística das Famílias Phytoseiidae e Tarsonemidae

ANTONIO C. LOFEGO¹ E GILBERTO J. DE MORAES²

¹Centro Universitário do Norte Paulista (UNORP), Rua Ipiranga 3460, 15020-040, São José do Rio Preto, SP
aclofego@ig.com.br

²Depto. Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola, ESALQ/USP, 13418-900, Piracicaba, SP

Neotropical Entomology 35(6):731-746 (2006)

Mites (Acari) Associated to Myrtaceae in Areas of Cerrado in the State of São Paulo with Faunistic Analysis of Families Tarsonemidae and Phytoseiidae

ABSTRACT - The objective of this study was to determine and to analyse the diversity of mites on native Myrtaceae of the “Cerrado” vegetation type of the State of São Paulo, with particular attention to the families Phytoseiidae and Tarsonemidae. In the year 2000, mites were collected from Myrtaceae species in three “Cerrado” areas in the State of São Paulo. Samples of leaves, flowers and fruits were taken from three plant of each species in each site. Mites of 49 genera belonging to 14 families were found. Fourteen phytoseiid species of nine genera and 19 tarsonemid species of six genera were collected. The most abundant phytoseiids were *Euseius citrifolius* Denmark & Muma, *Transeius bellottii* (Moraes & Mesa) and *Amblyseius acalyphus* Denmark & Muma. The most abundant tarsonemids were *Daidalotarsonemus tessellatus* DeLeon, *Daidalotarsonemus folisetae* Lofego & Ochoa and *Metatarsonemus megasolenidii* Lofego & Ochoa. The highest indexes of diversity of phytoseiids and tarsonemids were observed in the fall; the lowest indexes were found in the winter for phytoseiids and in the spring for tarsonemids. Taking into consideration the total number of phytoseiids and tarsonemids collected in this work, the corresponding indexes of diversity (Shannon) were similar and close to 2.0. Different predatory mite species prevailed on distinct plant species, indicating the complementarity of the latter as reservoirs of the former.

KEY WORDS: Diversity, biological control, predator mite, phytophagous mite

RESUMO - O presente estudo teve como objetivo determinar e analisar a diversidade dos ácaros que ocorrem em Myrtaceae nativas no Cerrado paulista, com atenção especial às famílias Phytoseiidae e Tarsonemidae. Durante o ano 2000, foram coletados ácaros em oito espécies de mirtáceas em três áreas de Cerrado no estado de São Paulo. Em cada coleta foram amostradas folhas, flores e frutos de três plantas de cada espécie em cada sítio. Foram encontrados 49 gêneros de ácaros pertencentes a 14 famílias. Foram encontradas 14 espécies de Phytoseiidae e 19 espécies de Tarsonemidae. Os fitoseídeos mais abundantes foram *Euseius citrifolius* Denmark & Muma, *Transeius bellottii* (Moraes & Mesa) e *Amblyseius acalyphus* Denmark & Muma. As espécies mais abundantes de Tarsonemidae foram *Daidalotarsonemus tessellatus* DeLeon, *Daidalotarsonemus folisetae* Lofego & Ochoa e *Metatarsonemus megasolenidii* Lofego & Ochoa. Os maiores índices de diversidade de fitoseídeos e tarsonemídeos foram registrados no outono; os menores índices foram registrados no inverno para fitoseídeos e na primavera para os tarsonemídeos. Considerando-se conjuntamente todas as coletas realizadas, os índices de diversidade (Shannon) de fitoseídeos e tarsonemídeos foram bastante semelhantes, próximos de 2,0. A aparente ausência de danos causados pelos ácaros fitófagos às plantas amostradas pode estar relacionada à atuação dos ácaros predadores associados. Espécies de predadores diferentes prevaleceram em espécies de plantas distintas, indicando a complementaridade destas como reservatórios daquelas.

PALAVRAS-CHAVE: Diversidade, controle biológico, ácaro predador, ácaro fitófago

Os ácaros estão entre os grupos de maior diversidade no planeta, sendo hoje conhecidas mais de 45.000 espécies e havendo estimativas de que possam existir mais de 500.000 (Adis 2001). Muitas dessas espécies habitam partes aéreas de plantas, onde se alimentam da própria planta, de outros pequenos artrópodes, fungos, líquens, algas ou de matéria orgânica morta (Evans 1992).

Muitos dos ácaros plantícolas são predadores e têm grande potencial para exercer o controle natural de pragas agrícolas potenciais. Dessa maneira, o conhecimento dos reservatórios de inimigos naturais de ácaros pragas em ecossistemas naturais, assim como de suas possíveis presas em ambientes naturais é de grande importância na elaboração e implementação de programas de controle biológico.

Diversos inventários de espécies de ácaros têm sido realizados em plantas cultivadas e plantas silvestres no estado de São Paulo. No entanto, tendo em vista a grande diversidade de plantas silvestres e dos ácaros que as habitam, os estudos da acarofauna nessas plantas é ainda insuficiente, havendo ainda muito que se conhecer sobre a acarofauna associada.

A necessidade de estudos em áreas naturais no estado de São Paulo assume ainda maior importância ao se considerar o acentuado ritmo de devastação dessas áreas. No caso do Cerrado restam hoje apenas fragmentos desse ambiente espalhados principalmente pelas regiões central e norte do estado, representando apenas cerca de 1% da vegetação do Cerrado original (Siqueira & Peterson 2003).

Dentre as espécies de vegetais do Cerrado, muitas pertencem à família Myrtaceae, plantas muito comuns da flora sul americana (Joly 2002). Muitas espécies dessa família nativas do Brasil são mais conhecidas pela importância como produtora de frutos comestíveis (Lorenzi 1992). Diversas delas são cultivadas comercialmente, como o araçazeiro, goiabeira, jaboticabeira e pitangueira.

Os fitoseídeos são os ácaros predadores mais comumente encontrados nas partes aéreas de plantas, onde desempenham papel importante na manutenção de baixas populações de ácaros fitófagos (McMurtry & Croft 1997). Cerca de 2200 espécies de fitoseídeos são conhecidas em todo o mundo, das quais cerca de 130 já foram registradas no Brasil (Moraes *et al.* 2004). Embora mais conhecidas pelo hábito predador, muitas espécies desta família também se alimentam de pólen, fungos, substâncias açucaradas sobre plantas, etc. Diversas dessas espécies são hoje produzidas e comercializadas por diversas empresas em vários países, para o controle de ácaros-praga em diferentes cultivos, especialmente aquelas dos gêneros *Phytoseiulus* Evans e *Neoseiulus* Hughes (Moraes 2002, Gerson *et al.* 2003).

Os tarsonemídeos são ácaros de tamanho reduzido, ocorrendo na parte aérea das plantas e em outros habitats. Apresentam hábitos alimentares variados, podendo ser fitófagos, parasitos de artrópodes, ou ainda se alimentar de fungos, algas, líquens e diversas outras substâncias orgânicas (Lindquist 1986). Algumas espécies são sérias pragas agrícolas, especialmente espécies de *Polyphagotarsonemus* Beer & Nucifera, *Phytonemus* Lindquist e *Steneotarsonemus* Beer (Jeppson *et al.* 1975, Lindquist 1986).

Este trabalho teve como objetivo reconhecer os

ácaros que ocorrem em plantas representativas da família Myrtaceae no Cerrado paulista, e analisar a fauna das famílias Phytoseiidae e Tarsonemidae através de índices de diversidade, determinação da dominância, abundância e frequência das espécies desses ácaros nas diferentes épocas do ano, áreas e hospedeiros amostrados.

Material e Métodos

Os ácaros considerados neste trabalho foram coletados no campo, montados e identificados. Posteriormente, foram realizadas as análises faunísticas das duas famílias de maior interesse neste estudo.

Coleta e identificação dos ácaros. Durante o ano de 2000, foram realizadas quatro coletas de amostras de partes aéreas de plantas da família Myrtaceae, sendo uma coleta em cada estação do ano, nos seguintes períodos: 24-26/01, 02-05/05, 25-27/07 e 30/10-01/11.

As coletas foram realizadas em três sítios de áreas de Cerrado no estado de São Paulo: sítio 1 - Fazenda Canchim/Embrapa, município de São Carlos, em vegetação do tipo Campo Cerrado, nas coordenadas 21°54'50"S e 47°49'21"W; sítio 2 - Campus da USP, município de Pirassununga, em vegetação do tipo Cerrado *sensu stricto*, nas coordenadas 21°56'20"S e 47°28'26"W; sítio 3 - Estação Ecológica Jataí, município de Luiz Antônio, em vegetação do tipo Cerrado *sensu stricto*, nas coordenadas 21°36'13"S e 47°47'17"W. A classificação do tipo de vegetação foi feita de acordo com Ribeiro & Walter (1998).

De cada sítio, foram amostradas cinco espécies de mirtáceas em cada coleta, tomando-se três plantas de cada espécie. Na seleção das espécies a serem amostradas, foi dada prioridade a espécies de *Psidium* L., gênero ao qual pertence a goiabeira (*Psidium guajava* L.), pela importância comercial dessa planta. Também foi dada prioridade às espécies que ocorriam em mais de um dos sítios. Assim, foram selecionadas as seguintes mirtáceas: *P. guajava*, *Campomanesia pubescens* (DC.) Berg e *Myrcia guianensis* (Aubl.) DC., encontradas nos três sítios; *Myrcia venulosa* DC., nos sítios 1 e 2; *Myrcia bella* Cambess e *Psidium cinereum* Mart. Ex DC., somente no sítio 3; *Psidium australe* Cambess, somente no sítio 1 e *Psidium guineense* Sw., somente no sítio 2.

As amostras foram constituídas de folhas, flores e frutos de cada espécime vegetal. Folhas foram coletadas em todas as estações do ano, enquanto flores foram coletadas na primavera e frutos na primavera e verão. Em cada coleta foram amostradas 20 folhas de cada planta das espécies *P. guajava*, *P. cinereum*, *P. guineense* e *C. pubescens* que possuem folhas de tamanho semelhante, cerca de 10 cm de por 6 cm de largura. Para as demais espécies vegetais com folhas menores, maior quantidade de folhas foi tomada para conseguir área de superfície foliar equivalente. Dessa maneira, de *M. guianensis*, que possui folhas com cerca de 7 cm de comprimento por 3 cm de largura, foram amostradas 40 folhas de cada exemplar, e, de *M. bella*, *M. venulosa* e *P. australe*, cujas a folhas possuem cerca 3,5 cm de comprimento por 2,5 cm de largura, foram amostradas 70 folhas por planta. Foram tomadas apenas folhas totalmente

desenvolvidas, mas não senescentes, de várias partes das plantas em várias alturas ao redor da copa.

As folhas foram acondicionadas em saco plástico, o qual foi transportado até o laboratório em caixas refrigeradas (12 - 21°C). No laboratório, as amostras foram transferidas para geladeira, onde permaneceram a aproximadamente 10°C até a extração dos ácaros, concluída sempre dentro de no máximo 10 dias. De cada planta foi coletado um volume de aproximadamente 50 ml de flores e 200 ml de frutos, volumes correspondente a 20 flores e 20 frutos de *P. guajava*, respectivamente. Flores e frutos foram acondicionados, no campo, em frascos de plástico contendo álcool etílico a 70%. Estes foram mantidos nos mesmos recipientes até o momento da extração dos ácaros no laboratório.

Os ácaros foram retirados das folhas sob estereomicroscópio, com o auxílio de pincel com poucas cerdas, sendo transferidos para frascos com álcool etílico a 70% e posteriormente montados em lâminas de microscopia utilizando o meio de de Royer e de Berlese modificado (Krantz 1978).

Devido às populações muito numerosas dos ácaros eriofídeos, apenas uma amostra destes foi coletada para identificação. Para os demais grupos, todos os ácaros encontrados foram coletados e montados para identificação.

A extração dos ácaros de flores e frutos se deu pela filtração do líquido (álcool etílico 70%) do frasco onde estavam fixados. A filtração foi feita em papel de filtro ajustado a um funil de vidro acoplado a um Kitassato. Antes da filtração, o líquido foi agitado para que os ácaros se desprendessem do substrato (flor ou fruto) e caíssem junto com o líquido no funil. Ao final da filtração, as paredes do cone formado pelo papel de filtro foram lavadas de cima para baixo, para a concentração dos ácaros no fundo, que foi então cortado e colocado em um frasco de vidro contendo álcool etílico a 70%, onde permaneceram até a montagem.

Exemplares de cada uma das espécies encontradas foram depositados na Coleção Acarológica do Setor de Zoologia da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo (ESALQ/USP), Piracicaba, SP. Alguns representantes da família Tarsonemidae foram depositados no "United States National Museum of Natural History, Smithsonian Institution (USNM), Washington DC, EUA (Lofego *et al.* 2005).

Análise faunística. Foram realizadas análises faunísticas considerando as espécies das famílias Tarsonemidae e Phytoseiidae. Essas análises consistiram nos cálculos dos índices de diversidade, dominância, abundância e frequência de cada espécie, considerando todos os ácaros coletados, e, separadamente, cada data de coleta, cada sítio amostrado, e cada um dos hospedeiros de ocorrência comum nos três sítios (*C. pubescens*, *M. guianensis* e *P. guajava*). Os cálculos foram realizados com o uso do programa ANAFU, desenvolvido pelo setor de Entomologia da ESALQ/USP.

A diversidade foi determinada pelo índice de Shannon-Winner (Zar 1996) e a dominância pelo método de Kato, que considera a abundância e frequência das espécies coletadas (Laroca & Mielke 1975), sendo as espécies classificadas

como dominante (D) ou não dominantes (ND).

A abundância foi determinada pela soma total dos indivíduos de cada espécie, empregando-se uma medida de dispersão (Silveira Neto *et al.* 1976), através do cálculo de desvio padrão e intervalo de confiança (IC) da média aritmética, para 1% e 5% de probabilidade. Dessa maneira foram estabelecidas as seguintes classes de abundância:

a) rara (r) - número de indivíduos menor que o limite inferior ao IC da média a 1% de probabilidade;

b) dispersa (d) - número de indivíduos entre os limites inferiores do IC da média a 5% e a 1% de probabilidade;

c) comum (c) - número de indivíduos entre os limites inferior e superior do IC da média a 5% de probabilidade;

d) abundante (a) - número de indivíduos entre os limites superiores do IC da média a 5% e a 1% de probabilidade;

e) muito abundante (ma) - número de indivíduos maior que o limite superior do IC da média a 1% de probabilidade.

A frequência foi determinada estabelecendo-se a classe de frequência de acordo com cada intervalo de confiança (IC) da média aritmética a 5% de probabilidade. Dessa maneira, as classes determinadas foram:

a) pouco freqüente (PF) - frequência menor que o limite inferior do IC da média a 5% de probabilidade;

b) freqüente (F) - frequência entre os limites inferior e superior do IC da média a 5% de probabilidade;

c) muito freqüente (MF) - frequência maior que o limite superior do IC da média a 5% de probabilidade.

Para os índices de dominância, abundância e frequência, os dados discrepantes foram submetidos a análise gráfica de resíduo (Atkinson 1985) e enquadrados em classes especiais denominadas super dominante (SD), super abundante (sa) e super freqüente (SF).

Resultados

Ao todo foram encontrados 48 gêneros de ácaros pertencentes a 14 famílias (Tabelas 1 e 2). A maior diversidade de gêneros foi verificada para a família Tydeidae (12 gêneros), seguida pelas famílias Phytoseiidae (9 gêneros) e Tarsonemidae (6 gêneros). As espécies de Tydeidae não foram identificadas. Quatorze espécies de Phytoseiidae foram encontradas, sendo *Euseius citrifolius* Denmark & Muma, *Transeius bellottii* (Moraes & Mesa) e *Amblyseius acalyphus* Denmark & Muma as mais numerosas. *Amblyseius* Berlese foi o gênero mais diverso desta família, com quatro espécies. Dezenove espécies de Tarsonemidae foram encontradas, 11 das quais foram determinadas como novas, três destas espécies foram descritas recentemente (Lofego *et al.* 2005). *Daidalotarsonemus tessellatus* De Leon, *Daidalotarsonemus folisetæ* Lofego & Ochoa e *Metatarsonemus megasolenidii* Lofego & Ochoa foram as espécies mais numerosas. *Tarsonemus* Canestrini & Fanzago foi o gênero mais diverso desta família, com oito espécies.

Os fitoseídeos foram os predadores mais comuns e abundantes nas amostragens realizadas, destacando-se a subfamília Amblyseiinae à qual pertencem 14 das 18 espécies encontradas, incluindo as três mais numerosas citadas no parágrafo anterior. *E. citrifolius* e *T. bellottii* foram coletadas quase que exclusivamente em *P. guajava* e *C. pubescens*,

Tabela 1. Ácaros coletados no cerrado paulista, em cada estação do ano 2000.

Ácaros coletados	Número de ácaros coletados				
	Verão	Outono	Inverno	Primavera	Total
ASCIDAE					
<i>Asca</i> spp.	37	59	8	46	150
PHYTOSEIIDAE					
<i>Amblyseius acalyphus</i>	20	30	8	5	63
<i>A. chiapensis</i>	1	0	2	0	3
<i>A. compositus</i>	7	2	0	21	30
<i>A. neochiapensis</i>	0	1	2	3	6
<i>Euseius citrifolius</i>	12	54	30	37	133
<i>E. sibelius</i>	0	1	1	0	2
<i>Iphiseiodes zuluagai</i>	2	7	0	2	11
<i>Neoseiulus tunus</i>	2	3	0	0	5
<i>Transeius bellottii</i>	14	55	0	18	87
<i>Typhlodromalus aripo</i>	4	19	2	1	26
<i>Typhlodromips mangleae</i>	0	8	0	0	8
<i>Phytoseius guianensis</i>	2	0	7	4	13
<i>Galendromus annectens</i>	0	5	0	0	5
<i>Metaseiulus camelliae</i>	0	4	0	0	4
BDELLIDAE					
<i>Octobdelloides</i> spp.	0	1	3	0	4
CHEYLETIDAE					
<i>Cheletomimus</i> spp.	2	8	0	0	10
CUNAXIDAE					
<i>Cunaxoides</i> spp.	0	5	0	0	5
<i>Rubroscirus</i> spp.	0	2	0	1	3
DIPTILOMIOPIDAE					
<i>Asetacus</i> spp.	0	0	0	*1	ND ²
Aff. <i>Asetadiptacus</i> sp.	*	*	0	0	ND
ERIOPHYIDAE					
<i>Abacarus</i> spp.	*	*	*	*	ND
<i>Aculus</i> spp.	0	0	0	*	ND
<i>Cosella</i> spp.	0	0	*	0	ND
<i>Mesalox</i> spp.	*	0	*	*	ND
<i>Tetra</i> spp.	0	0	0	*	ND
STIGMAEIDAE					
<i>Agistemus</i> spp.	63	162	26	17	268
<i>Zetzellia</i> spp.	0	0	3	0	3
<i>Eustigmaeus</i> sp.	0	0	2	0	2
TARSONEMIDAE					
<i>Daidalotarsonemus folisetae</i>	5	27	2	0	34
<i>D. tessellatus</i>	15	56	15	2	88
<i>Deleonia</i> sp1	2	0	0	0	2
<i>Deleonia</i> sp2	0	1	0	0	1
<i>Deleonia</i> sp3	0	0	1	0	1
<i>Fungitarsonemus</i> sp.	0	0	1	0	1

Continua

Tabela 1. Continuação.

Ácaros coletados	Número de ácaros coletados				
	Verão	Outono	Inverno	Primavera	Total
<i>Metatarsonemus megasolenidii</i>	2	7	15	0	24
<i>Tarsonemus bilobatus</i>	0	5	0	0	5
<i>T. confuses</i>	2	13	4	0	19
<i>T. longisetae</i>	0	0	0	1	1
<i>T. waitei</i>	0	1	0	9	10
<i>Tarsonemus</i> sp1	0	3	0	0	3
<i>Tarsonemus</i> sp2	1	1	0	0	2
<i>Tarsonemus</i> sp3	1	0	0	1	2
<i>Tarsonemus</i> sp4	0	3	0	3	3
<i>Xenotarsonemus</i> sp1	1	9	4	2	16
<i>Xenotarsonemus</i> sp2	0	4	0	0	4
<i>Xenotarsonemus</i> sp3	0	1	0	0	1
<i>Xenotarsonemus</i> sp4	1	1	0	0	2
TENUIPALPIDAE					
<i>Brevipalpus phoenicis</i>	0	0	3	10	13
<i>Tenuipalpus</i> spp.	67	6	47	20	140
TETRANYCHIDAE					
<i>Oligonychus psidii</i>	0	18	0	0	18
<i>Oligonychus</i> spp.	4	6	5	9	24
TYDEIDAE					
<i>Homeopronematus</i> spp.	0	0	0	2	2
<i>Metapronematus</i> sp.	0	0	0	1	1
<i>Parapronematus</i> spp.	2	2	0	11	15
<i>Pausia</i> spp.	1	1	0	0	2
<i>Pronematus</i> spp.	7	3	1	5	16
<i>Pronematulus</i> spp.	0	0	0	2	2
<i>Pretydeus</i> spp.	2	10	3	0	15
<i>Lorryia</i> spp.	18	104	20	22	164
<i>Melissotydeus</i> spp.	7	31	3	11	52
<i>Neolorryia</i> spp.	0	3	0	1	4
<i>Pseudolorryia</i> spp.	0	22	0	0	22
<i>Tydeus</i> sp.	0	1	0	0	1
ACARIDAE					
<i>Neotropacarus</i> spp.	0	3	9	0	12
WINTERSCHMIDTIIDAE					
<i>Czenspinksia</i> spp.	2	44	14	0	60

¹Ácaros presentes, porém não quantificados; ²não determinado.

respectivamente, enquanto que *A. acalyphus* mostrou-se mais dispersa sendo encontrada em sete das oito espécies de plantas examinadas, inclusive *P. guajava* e *C. pubescens*. Predadores da família Stigmaeidae, principalmente *Agistemus* spp. foram encontrados em grande abundância, especialmente no outono. Espécies de outras famílias de ácaros predadores (Bdellidae, Cheyletidae e Cunaxidae) foram pouco abundantes.

Análise faunística dos fitoseídeos. Para o total de 396 exemplares adultos machos e fêmeas coletados, o índice de diversidade global foi 1,94.

Considerando todos os sítios de coleta, quatro espécies foram determinadas como dominantes, *E. citrifolius*, *T. bellottii*, *A. acalyphus* e *Amblyseius compositus* Denmark & Muma, sendo as três primeiras classificadas como muito abundantes e muito frequentes e a última, como comum

Tabela 2. Ácaros coletados no cerrado paulista, em diferentes espécies de mirtáceas no ano 2000.

Ácaros coletados	N° de ácaros em cada planta							
	<i>C. pubescens</i>	<i>M. bella</i>	<i>M. guianensis</i>	<i>M. venulosa</i>	<i>P. australe</i>	<i>P. cinereum</i>	<i>P. guajava</i>	<i>P. gumeense</i>
ASCIDAE								
<i>Asca</i> spp.	70	0	2	1	0	0	56	21
PHYTOSEIIDAE								
<i>Amblyseius acalyphus</i>	6	2	9	9	0	1	21	15
<i>A. chiapensis</i>	2	0	0	1	0	0	0	0
<i>A. compositus</i>	7	2	16	0	0	2	3	0
<i>A. neochiapensis</i>	4	0	2	0	0	0	0	0
<i>Euseius citrifolius</i>	2	0	1	0	0	0	130	0
<i>E. sibelius</i>	1	0	0	0	0	0	1	0
<i>Iphiseiodes zuluagai</i>	0	6	1	0	0	0	4	0
<i>Transeius bellottii</i>	83	0	0	0	0	0	3	1
<i>Neoseiulus tunus</i>	3	0	2	0	0	0	0	0
<i>Typhlodromalus aripo</i>	0	0	0	0	0	0	23	3
<i>Typhlodromips mangleae</i>	0	0	0	0	0	0	8	0
<i>Phytoseius guianensis</i>	6	0	1	1	0	0	5	0
<i>Galendromus annectens</i>	0	0	0	0	0	0	5	0
<i>Metaseiulus camelliae</i>	0	0	0	0	0	0	4	0
BDELLIDAE								
<i>Octobdelloides</i> spp.	3	0	1	0	0	0	0	0
CHEYLETIDAE								
<i>Cheletomimus</i> spp.	9	0	0	0	0	1	0	0
CUNAXIDAE								
<i>Cunaxoides</i> spp.	5	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rubroscirus</i> spp.	0	0	0	2	0	0	1	0
DIPTILOMIOPIDAE								
<i>Asetacus</i> spp.	0	0	0	0	0	0	* ¹	0
Aff. <i>Asetadiptacus</i> sp.	0	0	*	*	0	0	*	0
ERIOPHYIDAE								
<i>Abacarus</i> spp.	0	0	0	0	0	0	*	*
<i>Aculus</i> spp.	0	0	*	0	0	0	0	0
<i>Cosella</i> spp.	0	0	0	0	0	0	0	*
<i>Mesalox</i> spp.	*	0	0	0	*	0	0	*
<i>Tetra</i> spp.	0	0	0	*	0	0	0	0
STIGMAEIDAE								
<i>Agistemus</i> spp.	33	1	12	32	0	3	160	27
<i>Zetzellia</i> spp.	0	0	1	0	0	1	1	0
<i>Eustigmaeus</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0	1
TARSONEMIDAE								
<i>Daidalotarsonemus folisetae</i>	17	0	8	1	2	2	1	3
<i>D. tessellatus</i>	45	2	12	7	0	4	4	14

Continua

Tabela 2. Continuação.

Ácaros coletados	N° de ácaros em cada planta							
	<i>C. pubescens</i>	<i>M. bella</i>	<i>M. guianensis</i>	<i>M. venulosa</i>	<i>P. australe</i>	<i>P. cinereum</i>	<i>P. guajava</i>	<i>P. guineense</i>
<i>Deleonia</i> sp1	0	1	0	0	0	0	1	0
<i>Deleonia</i> sp2	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Deleonia</i> sp3	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Fungitarsonemus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Metatarsonemus megasolenidii</i>	19	0	5	0	0	0	0	0
<i>Tarsonemus bilobatus</i>	4	0	0	0	0	0	1	0
<i>T. confusus</i>	6	0	1	2	1	0	8	1
<i>T. longisetae</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>T. waitei</i>	1	0	0	3	0	1	1	4
<i>Tarsonemus</i> sp1	1	0	0	0	0	0	0	2
<i>Tarsonemus</i> sp2	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Tarsonemus</i> sp3	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Tarsonemus</i> sp4	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Xenotarsonemus</i> sp1	15	0	1	0	0	0	0	0
<i>Xenotarsonemus</i> sp2	4	0	0	0	0	0	0	0
<i>Xenotarsonemus</i> sp3	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Xenotarsonemus</i> sp4	1	0	0	2	0	0	0	0
TENUIPALPIDAE								
<i>Brevipalpus phoenicis</i>	2	1	1	0	0	0	9	0
<i>Tenuipalpus</i> spp.	12	27	67	3	30	0	1	0
TETRANYCHIDAE								
<i>Oligonychus psidii</i>	0	0	0	0	0	0	18	0
<i>Oligonychus</i> spp.	7	9	0	1	0	6	0	1
TYDEIDAE								
<i>Homeopronematus</i> spp.	0	0	0	0	0	0	2	0
<i>Metapronematus</i> sp.	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Parapronematus</i> spp.	3	1	1	9	0	1	0	0
<i>Pausia</i> spp.	0	0	0	0	0	0	2	0
<i>Pronematus</i> spp.	5	0	4	2	1	0	3	1
<i>Pronematulus</i> spp.	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pretydeus</i> spp.	8	0	0	7	0	0	0	0
<i>Lorryia</i> spp.	25	1	17	8	1	8	78	26
<i>Melissotydeus</i> spp.	32	0	11	7	0	0	2	0
<i>Neolorryia</i> spp.	2	0	1	1	0	0	0	0
<i>Pseudolorryia</i> spp.	19	0	3	0	0	0	0	0
<i>Tydeus</i> sp.	0	0	0	0	0	1	0	0
ACARIDAE								
<i>Neotropacarus</i> spp.	2	0	6	0	0	0	4	0
WINTERSCHMIDTIIDAE								
<i>Czenspinksia</i> spp.	28	1	2	0	0	0	27	0

¹Ácaros presentes, porém não quantificados.

e freqüente (Tabela 3). Todas as demais espécies foram consideradas não dominantes, das quais, *Typhlodromalus aripo* De Leon, *Phytoseius guianensis* De Leon, *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma, *Typhlodromips mangleae* De Leon foram classificadas como comuns e freqüentes, enquanto *Amblyseius chiapensis* De Leon, *Amblyseius neochiapensis* Lofego, Moraes & McMurtry, *Euseius sibelius* (De Leon), *Neoseiulus tunus* (De Leon), *Galendromus annectens* (De Leon) e *Metaseiulus camelliae* (Chant & Yoshida-Shaul) foram classificadas como dispersas e pouco freqüentes.

Análise por área de coleta. No sítio de amostragem de São

Carlos, foram encontrados 66 adultos de nove espécies, correspondendo ao índice de diversidade de 1,65. *T. bellottii* foi classificada como super dominante, sendo ainda a mais abundante e freqüente nesta área (Tabela 3).

Em Pirassununga, foram encontrados 163 adultos de 11 espécies, sendo de 1,64 o índice de diversidade. *A. acalyphus* e *T. bellottii* foram classificadas como super dominantes, sendo também as mais abundantes e freqüentes nesta área.

Em Luiz Antônio, 169 adultos de dez espécies foram encontrados, com o correspondente índice de diversidade de 1,30. *A. compositus* e *E. citrifolius* foram consideradas

Tabela 3. Número de Phytoseiidae adultos coletados em sítios representativos do Cerrado paulista, e respectivos níveis de dominância¹, abundância e freqüência. 2000.

		<i>A. acalyphus</i>	<i>A. chiapensis</i>	<i>A. compositus</i>	<i>A. neochiapensis</i>	<i>E. citrifolius</i>	<i>E. sibelius</i>	<i>I. zuluagai</i>	<i>T. bellottii</i>	<i>N. tunus</i>	<i>T. aripo</i>	<i>T. mangleae</i>	<i>P. guianensis</i>	<i>G. annectens</i>	<i>M. camelliae</i>
S. Carlos	N.º de exemplares	4	1	2	2	15	0	4	30	0	2	0	4	0	0
	Dominância	ND	ND	ND	ND	D	-	ND	SD	-	ND	-	D	-	-
	Abundância	c	d	c	c	ma	-	c	sa	-	c	-	c	-	-
	Freqüência	F	PF	F	F	MF	-	F	SF	-	F	-	F	-	-
Pirassununga	N.º de exemplares	50	2	2	4	9	1	0	54	2	24	8	7	0	0
	Dominância	SD	ND	ND	ND	ND	ND	-	SD	ND	D	D	D	-	-
	Abundância	sa	c	c	c	c	d	-	sa	c	ma	c	c	-	-
	Freqüência	SF	F	F	F	F	PF	-	SF	F	MF	F	F	-	-
L. Antonio	N.º de exemplares	9	0	26	0	109	1	7	3	3	0	0	2	5	4
	Dominância	D	-	SD	-	SD	ND	D	ND	ND	-	-	ND	ND	ND
	Abundância	ma	-	sa	-	sa	r	a	c	c	-	-	c	c	c
	Freqüência	MF	-	SF	-	SF	PF	MF	F	F	-	-	F	F	F
Todos	N.º de exemplares	63	3	30	6	133	2	11	87	5	26	8	13	5	4
	Dominância	D	ND	D	ND	D	ND	ND	D	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Abundância	ma	d	c	d	ma	d	c	ma	d	c	c	c	d	d
	Freqüência	MF	PF	F	PF	MF	PF	F	MF	PF	F	F	F	PF	PF

¹Dominância: SD = super dominante, D = dominante, ND = não dominante; Abundância: sa = super abundante, a = abundante, c = comum, d = dispersa, r = rara. Freqüência: SF = super freqüente, MF = muito freqüente, F = freqüente, PF = pouco freqüente

super dominantes, sendo também as mais abundantes e freqüentes neste sítio.

Análise por época de coleta. Sessenta e quatro adultos de nove espécies foram encontrados na coleta de verão. O índice de diversidade correspondente foi 1,81. *A. acalyphus*, *T. bellottii* e *E. citrifolius* foram consideradas dominantes e as mais freqüentes, sendo as duas primeiras consideradas as mais abundantes (Tabela 4).

No outono, foi encontrado um número muito maior de ácaros, sendo 189 adultos de 12 espécies. O índice de diversidade foi 1,84. As espécies *T. bellottii*, *E. citrifolius*, *A. acalyphus* e *T. ariipo* foram classificadas como dominantes. As

três primeiras foram ainda consideradas as mais freqüentes, sendo *T. bellottii* e *E. citrifolius* as mais abundantes.

No inverno, foram encontrados 52 adultos de sete espécies. O índice de diversidade foi 1,33. *E. citrifolius* foi classificada como super dominante, sendo também a mais abundante e freqüente.

Já na primavera, foram encontrados 90 adultos de oito espécies, com o correspondente índice de diversidade de 1,52. *E. citrifolius* foi classificada como super dominante, além de ser a mais abundante e freqüente.

Análise por planta amostrada. Cento e quinze adultos de 10 espécies foram encontrados sobre *C. pubescens*, com o

Tabela 4. Número de Phytoseiidae adultos coletados em 4 épocas do ano no Cerrado paulista, e respectivos níveis de dominância¹, abundância e freqüência. 2000.

		<i>A. acalyphus</i>	<i>A. chitapensis</i>	<i>A. compositus</i>	<i>A. neochiapensis</i>	<i>E. citrifolius</i>	<i>E. sibelius</i>	<i>I. zuluagai</i>	<i>T. bellottii</i>	<i>N. tunus</i>	<i>T. ariipo</i>	<i>T. mangleae</i>	<i>P. guianensis</i>	<i>G. annectens</i>	<i>M. camelliae</i>
Verão	N.º de exemplares	20	1	7	0	12	0	2	14	2	4	0	2	0	0
	Dominância	D	ND	ND	-	D	-	ND	D	ND	ND	-	ND	-	-
	Abundância	ma	r	c	-	a	-	d	ma	d	c	-	d	-	-
	Freqüência	MF	PF	F	-	MF	-	PF	MF	PF	F	-	PF	-	-
Outono	N.º de exemplares	30	0	2	1	54	1	7	55	3	19	8	0	5	4
	Dominância	D	-	ND	ND	D	ND	ND	D	ND	D	ND	-	ND	ND
	Abundância	a	-	d	d	ma	d	c	ma	d	c	c	-	c	d
	Freqüência	MF	-	PF	PF	MF	PF	F	MF	PF	F	F	-	F	PF
Inverno	N.º de exemplares	8	2	0	2	30	1	0	0	0	2	0	7	0	0
	Dominância	D	ND	-	ND	SD	ND	-	-	-	ND	-	D	-	-
	Abundância	ma	c	-	c	sa	d	-	-	-	c	-	ma	-	-
	Freqüência	MF	F	-	F	SF	PF	-	-	-	F	-	MF	-	-
Primavera	N.º de exemplares	5	0	21	3	37	0	2	18	0	1	0	3	0	0
	Dominância	ND	-	D	ND	SD	-	ND	D	-	ND	-	ND	-	-
	Abundância	c	-	ma	c	sa	-	c	ma	-	d	-	c	-	-
	Freqüência	F	-	MF	F	SF	-	F	MF	-	PF	-	F	-	-

¹Dominância: SD = super dominante, D = dominante, ND = não dominante. Abundância: sa = super abundante, a = abundante, c = comum, d = dispersa, r = rara. Freqüência: SF = super freqüente, MF = muito freqüente, F = freqüente, PF = pouco freqüente

correspondente índice de diversidade de 1,13. *T. bellottii* foi classificada como super dominante, sendo também a mais freqüente e abundante (Tabela 5).

Em *M. guianensis*, foram encontrados apenas 31 adultos de nove espécies, no entanto, neste caso, o índice de diversidade foi maior (1,56). *A. compositus* e *A. acalyphus* foram classificadas como super dominantes, e foram as mais abundantes e freqüentes nesta planta.

Sobre *P. guajava*, detectou-se o maior número de fitoseídeos, 208 adultos de nove espécies. O índice de diversidade foi 1,22. *E. citrifolius* foi classificada como super dominante além de ser também a mais freqüente e abundante.

Análise faunística de tarsonemídeos. No total foram coletadas 220 fêmeas adultas de tarsonemídeos pertencentes a 19 espécies (Tabela 6). O índice de diversidade global foi 2,02.

Considerando todos os sítios de coleta, *D. tessellatus* foi classificada como super dominante, super abundante e

super freqüente. *D. folisetae*, *M. megasolenidii*, *Tarsoenmus confusus* Ewing, *Xenotarsonemus* sp.1 e *T. waitei* foram classificadas como dominantes, sendo as quatro primeiras ainda muito abundantes e muito freqüentes, enquanto a última foi classificada como comum e freqüente (Tabela 6).

Análise por área de coleta. Em São Carlos, foram encontradas 54 fêmeas adultas de 11 espécies. O índice de diversidade correspondente foi 1,78. *D. tessellatus* foi classificada como super dominante, sendo também a mais abundante e freqüente nesta área (Tabela 6).

Em Pirassununga, foram encontradas 90 fêmeas adultas de 11 espécies. O índice de diversidade correspondente foi 1,79, praticamente o mesmo obtido em São Carlos. Nenhuma espécie foi super dominante, super abundante ou super freqüente. As espécies dominantes foram *D. tessellatus*, *D. folisetae* e *Xenotarsonemus* sp.1, sendo ainda as duas primeiras consideradas as mais abundantes e freqüentes.

Em Luiz Antônio, foram encontradas 76 fêmeas adultas de

Tabela 5. Número de Phytoseiidae adultos coletados em três diferentes hospedeiros no Cerrado paulista, e respectivos níveis de dominância¹, abundância e freqüência. 2000.

		<i>A. acalyphus</i>	<i>A. chiapensis</i>	<i>A. compositus</i>	<i>A. neochiapensis</i>	<i>E. citrifolius</i>	<i>E. sibelius</i>	<i>I. zuluagai</i>	<i>T. bellottii</i>	<i>N. tunus</i>	<i>T. aripo</i>	<i>T. mangleae</i>	<i>P. guianensis</i>	<i>G. annectens</i>	<i>M. camelliae</i>
<i>C. pubescens</i>	N.º de exemplares	6	2	7	4	2	1	1	83	3	0	0	6	0	0
	Dominância	D	ND	D	D	ND	ND	ND	SD	ND	-	-	D	-	-
	Abundância	ma	d	ma	c	d	r	r	sa	c	-	-	ma	-	-
	Freqüência	MF	PF	MF	F	PF	PF	PF	SF	F	-	-	MF	-	-
<i>M. guianensis</i>	N.º de exemplares	9	0	16	2	1	0	0	0	2	0	0	1	0	0
	Dominância	SD	-	SD	D	ND	-	-	-	D	-	-	ND	-	-
	Abundância	sa	-	sa	ma	c	-	-	-	ma	-	-	c	-	-
	Freqüência	SF	-	SF	MF	F	-	-	-	MF	-	-	F	-	-
<i>P. guajava</i>	N.º de exemplares	21	0	3	0	131	1	4	3	0	23	8	5	5	4
	Dominância	D	-	ND	-	SD	ND	ND	ND	-	D	ND	ND	ND	ND
	Abundância	ma	-	c	-	sa	d	c	c	-	ma	c	c	c	c
	Freqüência	MF	-	F	-	SF	PF	F	F	-	MF	F	F	F	F

¹Dominância: SD = super dominante, D = dominante, ND = não dominante; Abundância: sa = super abundante, a = abundante, c = comum, d = dispersa, r = rara. Freqüência: SF = super freqüente, MF = muito freqüente, F = freqüente, PF = pouco freqüente

Tabela 6. Número de fêmeas adultas de Tarsonemidae coletadas em sítios representativos do Cerrado paulista, e respectivos níveis de dominância¹, abundância e frequência. 2000.

		<i>D. tessellatus</i>	<i>D. folisetae</i>	<i>Deleonia</i> sp1	<i>Deleonia</i> sp2	<i>Deleonia</i> sp3	<i>Fungitarsonemus</i> sp.	<i>M. megasolenidii</i>	<i>T. bilobatus</i>	<i>T. confusus</i>	<i>T. waitei</i>	<i>T. longisetae</i>	<i>Tarsonemus</i> sp1	<i>Tarsonemus</i> sp2	<i>Tarsonemus</i> sp3	<i>Tarsonemus</i> sp4	<i>Xenotarson.</i> sp1	<i>Xenotarson.</i> sp2	<i>Xenotarson.</i> sp3	<i>Xenotarson.</i> sp4
S. Carlos	N.º de exemplares	28	5	-	-	-	-	1	1	5	3	1	2	-	2	-	4	-	-	2
	Dominância	SD	D	-	ND	-	-	ND	ND	D	D	ND	ND	-	ND	-	D	-	-	ND
	Abundância	sa	ma	-	r	-	-	r	r	ma	c	r	c	-	c	-	ma	-	-	c
	Frequência	SF	MF	-	PF	-	-	PF	PF	MF	F	PF	F	-	F	-	MF	-	-	F
Pirassumunga	N.º de exemplares	32	25	1	-	1	-	-	4	3	6	-	-	-	-	-	12	4	1	1
	Dominância	D	D	ND	-	ND	-	-	ND	ND	ND	-	-	-	-	-	D	-	ND	ND
	Abundância	ma	ma	d	-	d	-	-	c	c	c	-	-	-	-	-	c	-	d	d
	Frequência	MF	MF	PF	-	PF	-	-	F	F	F	-	-	-	-	-	F	-	PF	PF
L. Antonio	N.º de exemplares	28	4	1	1	-	1	23	-	11	1	-	1	2	-	3	-	-	-	-
	Dominância	SD	D	ND	ND	-	ND	SD	-	SD	ND	-	ND	D	-	D	-	-	-	-
	Abundância	sa	ma	c	c	-	c	sa	-	sa	c	-	c	c	-	ma	-	-	-	-
	Frequência	SF	MF	F	F	-	F	SF	-	SF	F	-	F	F	-	MF	-	-	-	-
Todos	N.º de exemplares	88	34	2	1	1	1	24	5	19	10	1	3	2	2	3	16	4	1	3
	Dominância	SD	D	ND	ND	ND	ND	D	ND	D	D	ND	ND	ND	ND	ND	D	ND	ND	ND
	Abundância	sa	ma	d	r	r	r	ma	c	ma	c	r	c	d	d	c	ma	c	r	c
	Frequência	SF	MF	PF	PF	PF	PF	MF	F	MF	F	PF	F	PF	PF	F	MF	F	PF	F

¹Dominância: SD = super dominante, D = dominante, ND = não dominante. Abundância: sa = super abundante, a = abundante, c = comum, d = dispersa, r = rara. Frequência: SF = super freqüente, MF = muito freqüente, F = freqüente, PF = pouco freqüente

11 espécies. O índice de diversidade foi de 1,75. *D. tessellatus* foi classificada também neste local como super dominante, sendo também a mais abundante e freqüente nesta área.

Análise por época de coleta. Trinta fêmeas adultas de nove espécies foram encontradas no verão. O índice de diversidade foi 1,64. *D. tessellatus* foi classificada como super dominante, sendo ainda considerada a mais abundante e freqüente nesta coleta (Tabela 7).

No outono, foram encontrados os maiores números de fêmeas adultas (132) e de espécies (14), assim como a maior diversidade (1,84). Apenas *D. tessellatus* foi classificada

como super dominante, sendo também a mais abundante e freqüente.

No inverno, foram obtidos números semelhantes ao do verão; nessa época foram coletadas 43 fêmeas adultas de oito espécies. O índice de diversidade correspondente foi 1,58. *D. tessellatus* deixou de ser super dominante e, juntamente com *M. megasolenidii* foi classificada como dominante, sendo estas também as mais abundantes e freqüentes.

Na primavera, foram obtidos os menores números de fêmeas adultas (15) e de espécies (5). A esses valores correspondeu o menor índice de diversidade (1,20). *Tarsonemus waitei* Banks foi a única espécie dominante, sendo também a única

Tabela 7. Número de fêmeas adultas de Tarsonemidae coletadas em quatro épocas do ano no Cerrado paulista, e respectivos níveis de dominância¹, abundância e freqüência. 2000.

		<i>D. tessellatus</i>	<i>D. folisetae</i>	<i>Deleonia</i> sp1	<i>Deleonia</i> sp2	<i>Deleonia</i> sp3	<i>Fungitarsoneumus</i> sp.	<i>M. megasolenidii</i>	<i>T. bilobatus</i>	<i>T. confusus</i>	<i>T. waitiei</i>	<i>T. longisetae</i>	<i>Tarsonemus</i> sp1	<i>Tarsonemus</i> sp2	<i>Tarsonemus</i> sp3	<i>Tarsonemus</i> sp4	<i>Xenotarson.</i> sp1	<i>Xenotarson.</i> sp2	<i>Xenotarson.</i> sp3	<i>Xenotarson.</i> sp4
Verão	N.º de exemplares	15	5	2	-	-	-	2	-	2	-	-	-	1	1	-	1	-	-	1
	Dominância	SD	D	D	-	-	-	D	-	D	-	-	-	ND	ND	-	ND	-	-	ND
	Abundância	sa	ma	c	-	-	-	c	-	c	-	-	-	c	c	-	c	-	-	c
	Freqüência	SF	MF	F	-	-	-	F	-	F	-	-	-	F	F	-	F	-	-	F
Outono	N.º de exemplares	56	27	-	1	-	-	7	5	13	1	-	3	1	-	3	9	4	1	1
	Dominância	SD	D	-	ND	-	-	D	ND	D	ND	-	ND	ND	-	ND	D	ND	ND	ND
	Abundância	sa	ma	-	d	-	-	c	c	ma	d	-	c	d	-	c	c	c	d	d
	Freqüência	SF	MF	-	PF	-	-	F	F	MF	PF	-	F	PF	-	F	F	F	PF	PF
Inverno	N.º de exemplares	15	2	-	-	1	1	15	-	4	-	-	-	-	-	-	4	-	-	1
	Dominância	D	ND	-	-	ND	ND	D	-	ND	-	-	-	-	-	-	ND	-	-	ND
	Abundância	ma	c	-	-	d	d	ma	-	c	-	-	-	-	-	-	c	-	-	d
	Freqüência	MF	F	-	-	PF	PF	MF	-	F	-	-	-	-	-	-	F	-	-	PF
Primavera	N.º de exemplares	2	-	-	-	-	-	-	-	9	1	-	-	1	-	2	-	-	-	-
	Dominância	ND	-	-	-	-	-	-	-	D	ND	-	-	ND	-	ND	-	-	-	-
	Abundância	c	-	-	-	-	-	-	-	ma	c	-	-	c	-	c	-	-	-	-
	Freqüência	F	-	-	-	-	-	-	-	MF	F	-	-	F	-	F	-	-	-	-

¹Dominância: SD = super dominante, D = dominante, ND = não dominante. Abundância: sa = super abundante, a = abundante, c = comum, d = dispersa, r = rara. Freqüência: SF = super freqüente, MF = muito freqüente, F = freqüente, PF = pouco freqüente

classificada como muito abundante e muito freqüente.

Análise por planta amostrada. O maior número de espécies foi encontrado em *C. pubescens*; 113 fêmeas adultas de 10 espécies. O índice de diversidade correspondente foi 1,78. *D. tessellatus* foi considerada super dominante, sendo também a mais abundante e freqüente nessa planta (Tabela 8).

Em *M. guianensis*, foram encontradas apenas 30 fêmeas adultas de sete espécies. O índice de diversidade foi 1,54. Não foi verificada a existência de espécies super dominantes, super abundantes ou super freqüentes. *D. tessellatus*, *D. folisetae* e *M. megasolenidii* foram classificadas como dominantes, sendo ainda as duas primeiras consideradas as

mais freqüentes e *D. tessellatus*, a mais abundante.

Em *P. guajava*, foram encontrados 22 fêmeas de nove espécies. O índice de diversidade foi 1,87. Nesta planta também não foram verificadas espécies super dominantes, super abundantes ou super freqüentes. *D. tessellatus*, *T. confusus* e *Tarsonemus* sp.4 foram consideradas dominantes, sendo ainda as duas primeiras consideradas as mais freqüentes e *T. confusus* a mais abundante.

Discussão

Várias das espécies de fitoseídeos registradas neste estudo têm sido também encontradas em alguns dos principais

Tabela 8. Número de fêmeas adultas de Tarsonemidae coletadas em três diferentes hospedeiros no Cerrado paulista, e respectivos níveis de dominância¹, abundância e frequência. 2000.

		<i>D. tessellatus</i>	<i>D. folisetae</i>	<i>Deleonia</i> sp2	<i>Fungitarsonemus</i> sp.	<i>M. megasolenidii</i>	<i>T. bilobatus</i>	<i>T. confusus</i>	<i>T. waitei</i>	<i>T. longisetae</i>	<i>Tarsonemus</i> sp2	<i>Tarsonemus</i> sp3	<i>Tarsonemus</i> sp4	<i>Xenotarson.</i> sp1	<i>Xenotarson.</i> sp2	<i>Xenotarson.</i> sp3
<i>C. pubescens</i>	N.º de exemplares	45	17	0	0	20	4	4	1	1	0	0	0	15	4	1
	Dominância	SD	D	-	-	D	ND	ND	ND	ND	-	-	-	D	ND	ND
	Abundância	sa	ma	-	-	ma	c	c	d	d	-	-	-	ma	c	d
	Frequência	SF	MF	-	-	MF	F	F	PF	PF	-	-	-	MF	F	PF
<i>M. guianensis</i>	N.º de exemplares	12	8	1	0	5	0	1	0	0	-	2	0	1	0	0
	Dominância	D	D	ND	-	D	-	ND	-	-	-	ND	-	ND	-	-
	Abundância	ma	a	d	-	c	-	d	-	-	-	d	-	d	-	-
	Frequência	MF	MF	PF	-	F	-	PF	-	-	-	PF	-	PF	-	-
<i>P. guajava</i>	N.º de exemplares	4	1	0	1	0	1	8	1	2	1	0	3	0	0	0
	Dominância	D	ND	-	ND	-	ND	D	ND	ND	ND	-	D	-	-	-
	Abundância	a	c	-	c	-	c	ma	c	c	c	-	c	-	-	-
	Frequência	MF	F	-	F	-	F	MF	F	F	F	-	F	-	-	-

¹Dominância: SD = super dominante, D = dominante, ND = não dominante. Abundância: sa = super abundante, a = abundante, c = comum, d = dispersa, r = rara. Frequência: SF = super frequente, MF = muito frequente, F = frequente, PF = pouco frequente

cultivos do estado de São Paulo, como *A. acalyphus*, *A. neochiapensis*, *E. citrifolius*, *I. zuluagai*, *G. annectens* e *N. tunus* em seringueira (Feres *et al.* 2002, Ferla & Moraes 2002), e *A. chiapensis*, *A. acalyphus*, *E. citrifolius*, *I. zuluagai* e *M. camelliae* em citros (Sato *et al.* 1994). Essas estão entre as principais culturas do estado, sendo frequentemente danificadas por ácaros-praga. Dessa maneira, os resultados do presente estudo indicam que as mirtáceas avaliadas neste estudo, podem representar reservatórios importantes de fitoseídeos predadores encontrados também em cultivos do estado de São Paulo.

Psidium guajava, planta economicamente mais importante dentre as amostradas neste estudo, é severamente atacada pelo ácaro *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) na Venezuela (Quiros & Vilorio 1991). Também têm sido observadas ocasionalmente, no nordeste brasileiro, grandes populações desse ácaro em goiabeira (obs. pess. do segundo autor). Entretanto, neste trabalho, *B. phoenicis* raramente foi encontrada nas goiabeiras amostradas, e nenhum sinal de

dano provocado por esse ácaro foi observado, o que pode ser um indicativo da capacidade dos predadores de manter *B. phoenicis* sob controle em *P. guajava*.

O gênero mais diverso de tarsonemídeos neste estudo (*Tarsonemus*) é composto por espécies consideradas fungívoras (Lindquist 1986). As espécies de *Daidalotarsonemus* De Leon e *Metatarsonemus* Attiah, aos quais pertencem as espécies mais abundantes neste estudo, são provavelmente fitófagas (Lofego *et al.* 2005).

Chama a atenção o fato de que as espécies de Diptilomiopidae, Eriophyidae, Tarsonemidae, Tenuipalpidae e Tetranychidae encontradas neste estudo, com exceção de *B. phoenicis* (Tenuipalpidae), não tenham sido relatadas como pragas importantes de culturas agrícolas no território paulista. É possível que as plantas cultivadas sejam desfavoráveis ao desenvolvimento daqueles ácaros, ou ao efeito significativo de seus inimigos naturais nas plantas estudadas, mantendo-as sob controle. Segundo Moraes *et al.* (2001), a maioria das pragas agrícolas são espécies

introduzidas em uma determinada região e não espécies que ali ocorrem naturalmente. Os dados obtidos neste trabalho corroboram este ponto de vista, de vez que, as espécies fitófagas de tarsonemídeos registradas, *D. tessellatus* e *M. megasolenidii*, não são pragas, e que a espécie praga mais comum desse grupo, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks), não foi encontrada nas mirtáceas amostradas no Cerrado. Contudo, conforme Moraes *et al.* (2001), não pode ser descartada a possibilidade de que algumas dessas espécies fitófagas possam vir a se tornar pragas se introduzidas em uma nova área onde exista uma cultura hospedeira favorável ao seu desenvolvimento e na ausência de seus inimigos naturais.

A maior diversidade de gêneros encontrada para a família Tydeidae corrobora resultados de outros estudos realizados em áreas de vegetação natural. Zacarias & Moraes (2002) também observaram ser esta a família com maior diversidade em Euphorbiaceae, em áreas de Mata Atlântica no estado de São Paulo.

Foi também expressivo o grande número de exemplares do gênero *Asca* Heyden (Ascidae), nas mirtáceas amostradas. Exemplares desses ácaros foram muito comuns em todas as coletas, principalmente em *C. pubescens*, *P. guajava* e *P. guineense*. Ácaros deste grupo são usualmente citados como predadores (Gerson *et al.* 2003). A julgar pela abundância observada nas amostragens, existe a possibilidade de que estejam exercendo nestas plantas algum papel no controle de ácaros fitófagos sobre elas encontrados.

Análise faunística dos fitoseídeos. Ao longo do ano, foram verificadas variações na estrutura das comunidades. No verão e outono, não foram verificadas espécies super dominantes, super abundantes ou super freqüentes; também nessa época foi observado o maior índice de diversidade. No entanto, uma única espécie (*E. citrifolius*) se tornou super dominante no inverno, quando o índice de diversidade caiu para o valor mais baixo. A coleta de inverno foi realizada logo após uma forte geada, que provocou a “queima” de parte da vegetação. Na primavera, a mesma espécie continuou sendo super dominante, porém o índice de diversidade elevou-se um pouco. Esse resultado está de acordo com a teoria de que comunidades que sofrem estresse possuem menor diversidade (Odum 1988). Apesar dessas variações, *E. citrifolius* sempre esteve entre as espécies mais abundantes, sendo a segunda mais abundante na primeira coleta e a mais abundante nas três últimas.

As análises por sítio mostraram também algumas diferenças em relação à estrutura da comunidade de fitoseídeos. No sítio de Luiz Antônio, que apresentou o menor índice de diversidade, *E. citrifolius* foi nitidamente mais abundante. Já em Pirassununga, a abundância de *E. citrifolius* foi pequena, enquanto *T. bellotti*, pouco abundante em Luiz Antônio, foi aqui o mais abundante, situação também observada para *A. acalyphus*, em proporções pouco menores. Apesar dessa inversão em relação às espécies dominantes, nos sítios de Luiz Antônio e Pirassununga foram registrados números muito semelhantes com relação ao total de fitoseídeos, enquanto que em São Carlos o total fitoseídeos adultos foi menor que a metade do observado

naqueles outros dois sítios. A pequena abundância em São Carlos talvez se deva à estrutura da vegetação daquela área, caracterizada como Campo Cerrado, menos densa que a dos dois outros sítios, caracterizadas como Cerrado *sensu stricto*. Alternativamente, a baixa abundância pode se dever à maior perturbação antrópica observada em São Carlos, uma vez que a área de coleta encontrava-se próximo a uma estrada de terra com grande movimentação de caminhões. No entanto, apesar da quantidade relativamente reduzida de fitoseídeos em São Carlos, o índice de diversidade foi maior que aquele de Luiz Antonio, e comparável àquele de Pirassununga. Na análise conjunta das três áreas, o índice de diversidade foi maior do que quando consideradas separadamente, indicando que as diferenças observadas entre as áreas são complementares no enriquecimento da diversidade de fitoseídeos no Cerrado de maneira geral.

Na análise das plantas hospedeiras separadamente, diversidade dos fitoseídeos foi sempre baixa. No entanto, cada planta hospedeira abrigou espécies dominantes diferentes, indicando que a diversidade de ácaros fitoseídeos está de certa forma relacionada à diversidade da flora local. Esse dado é particularmente útil na implementação de programas de manejo de pragas por meio de inimigos naturais em ecossistemas agrícolas, pois indica que a manutenção de poucas espécies vegetais nas áreas cultivadas pode reduzir a diversidade de inimigos naturais nessas áreas, reforçando a importância do enriquecimento florístico em agroecossistemas como meio de incrementar a população de ácaros predadores. Apesar da aparente especificidade observada neste trabalho para alguns ácaros, como *E. citrifolius* e *T. bellotti*, uma espécie de fitoseídeo pode certamente sobreviver em diferentes espécies vegetais, conforme já registrado em inúmeros estudos (Moraes *et al.* 1986). Em outras palavras, a especificidade não é absoluta, o que justifica a proposta da vegetação natural como reservatório de fitoseídeos predadores considerados importantes em plantas cultivadas. A especificidade dos fitoseídeos em relação às plantas parece estar ligada principalmente às características compartilhadas por diferentes espécies vegetais, propiciando-lhes migrar de uma planta para outra, com certas características semelhantes. De acordo com Moraes *et al.* (2001), espécies de predadores podem migrar de plantas nativas para planta cultivadas, de maneira que as primeiras funcionariam como reservatório de recursos aos predadores, como abrigo e alimento, em épocas não favoráveis ao seu desenvolvimento nas plantas cultivadas.

Análise faunística dos tarsonemídeos. Analisando as coletas de acordo com época, as espécies consideradas fitófagas, *Daidalotasonemus* spp., *M. megasolenidii* e *Xenotarsonemus* spp., foram bem mais abundantes em relação às consideradas fungívoras, *Tarsonemus* spp., nas três primeiras coletas (verão, outono e inverno). No entanto, na coleta de primavera a espécie fungívora *T. waitei*, até então ausente ou pouco freqüente, tornou-se a espécie dominante e mais abundante, ao mesmo tempo em que as demais espécies, anteriormente dominantes, tornaram-se menos abundantes ou não foram encontradas. Não há uma causa aparente para a redução, na primavera, da população das espécies abundantes

nas três primeiras coletas. Vários fatores podem estar atuando nessa redução, como o clima, inimigos naturais e/ou processos fisiológicos das plantas hospedeiras, que estavam em floração na primavera. Entretanto, a maior abundância de *T. waitei* nesta época parece relacionada à presença de flores e frutos nas plantas hospedeiras nesse período, uma vez que sete dos nove exemplares de *T. waitei* coletados na primavera foram encontrados em flores e frutos.

Nas análises por planta hospedeira, chama a atenção a grande diferença no número total de tarsonemídeos entre *C. pubescens* e as outras duas espécies de Myrtaceae. Em *C. pubescens*, encontrou-se aproximadamente o quádruplo de ácaros em relação a *M. guianensis* e *P. guajava*. A reduzida abundância de tarsonemídeos em *P. guajava* pode estar relacionada à grande abundância de fitoseídeos na planta, uma vez que esses predadores foram mais abundantes em *P. guajava* que nas outras duas plantas analisadas. No caso de *M. guianensis*, tanto tarsonemídeos quanto fitoseídeos foram pouco abundantes, talvez devido à estrutura de suas folhas, que são lisas, sem nervuras proeminentes, diferentemente do que se observa em *C. pubescens* e *P. guajava*, não oferecendo assim muitas opções de abrigo para os ácaros.

Considerações finais. Em nenhuma das coletas realizadas neste estudo foram observados danos claramente significativos às plantas analisadas. Às vezes, algumas das espécies de ácaros fitófagos (*Abacarus* spp. e *Tenuipalpus* spp.) apresentaram níveis populacionais relativamente elevados, mas mesmo nesses casos, as populações não foram suficiente para provocar sintomas de dano sério nas plantas infestadas, indicando que elas estavam dentro de um limite suportável pela planta. A aparente ausência de danos significativos às plantas amostradas pelos ácaros fitófagos persistiu durante todo o ano, indicando a prevalência de um equilíbrio, provavelmente pelo menos em parte devido à ação de inimigos naturais. Neste contexto, merecem destaque os fitoseídeos, predadores de ácaros fitófagos mais abundantes no presente estudo, e que por vários estudos realizados em todo o mundo têm-se mostrado importantes agentes no controle de vários ácaros fitófagos (McMurtry & Croft 1997, Gerson *et al.* 2003).

A vegetação do Cerrado tem sido sistematicamente devastada para ampliação das áreas agrícolas no Brasil. Entretanto, os resultados deste trabalho indicam que essa vegetação abriga uma diversidade considerável de ácaros predadores potencialmente úteis no controle de pragas agrícolas, podendo se constituir em um reservatório destes predadores. Dessa maneira, é preciso considerar que a abertura de novas áreas agrícolas com a destruição da vegetação natural, visando aumento da produção e maior lucro, pode resultar em prejuízo futuro, por destruírem os reservatórios de inimigos naturais de pragas agrícolas importantes.

Agradecimentos

A M. L. Kawasaki (Instituto de Botânica, Jardim Botânico de São Paulo) pela identificação das espécies vegetais. A L. V. F. Silva pelo apoio nas coletas de campo. À Fundação de

Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo pela concessão de bolsa de doutorado ao primeiro autor e de recursos utilizados na realização deste trabalho.

Referências

- Adis, J. 2001. Taxonomical classification and biodiversity, p.13-15. In J. Adis (ed.), Amazonia Arachnida and Myriapoda, Sofia, Pensoft Publishers, 590p.
- Atkinson, A.C. 1985. Plots, transformations, and regression. New York, Oxford University Press, 282p.
- Evans, G.O. 1992. Principles of acarology. Wallingford, CAB International, 563p.
- Feres, R.J.F., D. de 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. Rev. Bras. Zool. 19: 137-144.
- Ferla, N.J. & G.J. de Moraes. 2002. Ácaros (Arachnida, Acari) da seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) no estado de Mato Grosso, Brasil. Rev. Bras. Zool. 19: 867-888.
- Gerson, U., R.L. Smiley & R. Ochoa. 2003. Mites for pest control. Oxford, Blackwell Science, 539p.
- Jeppson, L.R., H.H. Keifer & E.B. Baker. 1975. Mites injurious to economic plants. Berkeley, University of California Press, 614p.
- Joly, A.B. 2002. Botânica: Introdução à taxonomia vegetal (13ª edição). São Paulo, Companhia Editora Nacional, 777p.
- Krantz, G.W. 1978. A manual of acarology (second edition). Corvallis Oregon State Univ. Book Store, 509p.
- Laroca, S. & O.H.H. Mielke. 1975. Ensaio sobre ecologia de comunidade em Sphingidae na Serra do Mar, Paraná, Brasil (Lepidoptera). Rev. Bras. Biol. 35: 1-19.
- Lindquist, E.E. 1986. The world genera of Tarsonemidae (Acari: Heterostigmata): A morphological, phylogenetic, and systematic revision, with reclassification of family-group taxa in the Heterostigmata. Mem. Entomol. Soc. Can. 136: 1-517.
- Lofego, A.C., R. Ochoa & G.J. de Moraes. 2005. Some tarsonemid mites (Acari: Tarsonemidae) from the Brazilian "Cerrado" vegetation, with descriptions of three new species. Zootaxa 823: 1-27.
- Lorenzi, H. 1992. Árvores brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa, Plantarum, 352 p.
- McMurtry J.A. & B.A. Croft. 1997. Life-styles of phytoseiid mites and their roles in biological control. Annu. Rev. Entomol. 42: 291-321.
- Moraes, G.J. de. 2002. Controle biológico de ácaros fitófagos com ácaros 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. Barueri, Manole Ltda., XXIII+609p.

- Moraes, G.J. de, J.A. McMurtry & H.A. Denmark. 1986. A catalog of the mite family Phytoseiidae: References to taxonomy, synonymy, distribution and habitat. Brasília, EMBRAPA-DDT, 353p.
- Moraes, G.J. de, J.A. McMurtry, H.A. Denmark & C.B. Campos. 2004. A revised catalog of the mite family Phytoseiidae. Zootaxa 434: 1-494.
- Moraes, G.J. de, M.S. Zacarias, M.G.C. Gondim Jr. & R.J.F. Feres. 2001. Papel da vegetação natural como reservatório de ácaros predadores In VII Simpósio de Controle Biológico (SICONBIOL), Poços de Caldas. Microservise – Tecnologia Digital S.A., São Paulo, 1: 492-497 (em CD).
- Odum, E.P. 1988. Ecologia. Rio de Janeiro, Guanabara, 434p.
- Quiros, M. & Z. Viloría. 1991. Importancia del acaro plano *Bravipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acari: Tenuipalpidae), en huertos de guayabo, *Psidium guajava*, en el estado de Zulia. Rev. Faculd. Agron. (Venezuela) 8: 231.
- Ribeiro, J.F. & B.M.T. Walter. 1998. Fitofisionomias do bioma Cerrado, p.89-166. In S.M. Sano & S.P. de Almeida (eds), Cerrado: Ambiente e flora. Planaltina, Embrapa, 556p.
- Sato, M.E., A. Raga, L.C. Cerávolo, A.C. Rossi & M.R. Potenza. 1994. Ácaros predadores em pomar cítrico de Presidente Prudente, estado de São Paulo. An. Soc. Entomol. Brasil 23: 435-441.
- Silveira Neto, S., O. Nakano, D. Barbin & N.A. Villa Nova. 1976. Manual de ecologia dos insetos. Piracicaba, Agronomica Ceres, 416p.
- Siqueira, M.F. & A.T. Peterson. 2003. Consequences of global climate change for geographic distribution of Cerrado tree species. Biota Neotrop. 3: 1-14.
- Zacarias, M.S. & G.J. de Moraes. 2002. Mite diversity (Arthropoda: Acari) on euphorbiaceous plants in three localities in the State of São Paulo. Biota Neotrop. 2: 1-12.
- Zar, J.H. 1996. Biostatistical analysis). 3rd ed., New Jersey, Prentice-Hall, 662p.

Received 27/IX/05. Accepted 09/II/06.
