



**Dinâmica Populacional de Ácaros em  
Cafezal Próximo a Fragmento Florestal e  
Conduzido sob a Ação de Agrotóxicos no  
Município de Monte Alegre do Sul - SP**

**LUIZ HENRIQUE CHORFI BERTON**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

DADOS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)  
Núcleo de Informação e Documentação - Biblioteca

Instituto Biológico

Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo

---

Berton, Luiz Henrique Chorfi

Dinâmica populacional de ácaros em cafezal próximo a fragmento florestal e conduzido sob a ação de agrotóxicos no município de Monte Alegre do Sul, SP / Luiz Henrique Chorfi Berton. – São Paulo, 2009.

Dissertação (Mestrado) Instituto Biológico (São Paulo). Programa de Pós-Graduação.

Área de concentração: Sanidade Vegetal, Segurança Alimentar e o Ambiente

Linha de pesquisa: Biodiversidade: caracterização, interações, interações ecológicas em agroecossistemas.

Orientador: Adalton Raga

Versão do título para o inglês: Population dynamics of mites in a coffee plantation under pesticide treatment close to a forest fragment in Monte Alegre do Sul County, State of São Paulo.

1. Acarofauna em cafezal 2. Dinâmica populacional 3. Ação de agrotóxicos 4. Fragmento florestal 5. Monte Alegre do Sul, SP I. Raga, Adalton II. Instituto Biológico (São Paulo). Programa de Pós-Graduação III. Título

*IB/Bibl/2009/021*

---

**INSTITUTO BIOLÓGICO**  
**PÓS-GRADUAÇÃO**

**Dinâmica Populacional de Ácaros em  
Cafezal Próximo a Fragmento Florestal e  
Conduzido sob a ação de Agrotóxicos no  
Município de Monte Alegre do Sul - SP**

**LUIZ HENRIQUE CHORFI BERTON**

Dissertação apresentada ao Instituto Biológico, da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, para obtenção do título de Mestre em Sanidade, Segurança Alimentar e Ambiental no Agronegócio.

Área de Concentração: Sanidade Vegetal  
Orientador: Prof.Dr. Adalton Raga

**São Paulo**  
**2009**



SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO  
AGÊNCIA PAULISTA DE TECNOLOGIA DOS AGRONEGÓCIOS  
**INSTITUTO BIOLÓGICO**  
Pós-Graduação  
Av. Cons. Rodrigues Alves 1252  
CEP 04014-002 - São Paulo – SP  
[pg@biologico.sp.gov.br](mailto:pg@biologico.sp.gov.br)



## FOLHA DE APROVAÇÃO

**Luiz Henrique Chorfi Berton**

**Título: Dinâmica Populacional de Ácaros em Cafezal Próximo a Fragmento Florestal e Conduzido sob a Ação de Agrotóxicos no Município de Monte Alegre do Sul - SP**  
**Orientador(a): Prof.Dr. Adalton Raga**

Dissertação apresentada ao Instituto Biológico da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios para obtenção do título de Mestre em Sanidade, Segurança Alimentar e Ambiental no Agronegócio.

Área de Concentração: Sanidade Vegetal

Aprovada em: 04/05/2009

Banca Examinadora

Assinatura:

Prof. (a) Dr.(a): Adalton Raga

Instituição: Instituto Biológico

Assinatura:

Prof. (a) Dr.(a): Mario Eidi Sato

Instituição: Instituto Biológico

Assinatura:

Prof. (a) Dr.(a): Gilberto José de Moraes

Instituição: ESALQ/USP

À minha preciosa família,  
meus pais Edward e Áurea  
e meu irmão Danilo, por toda  
ajuda e união em todos os momentos

## **DEDICO**

A minha querida companheira Thaís,  
cujo carinho e compreensão  
foram imprescindíveis

## **OFEREÇO**

## Agradecimentos

Agradeço acima de tudo a Deus por me dar saúde paz e alegria para superar os desafios; A realização deste trabalho foi possível com a colaboração de pessoas e instituições, o qual ofereço meus sinceros agradecimentos:

Ao orientador Prof. Dr. Adalton Raga, pela colaboração, paciência, amizade e oportunidade para a realização desta dissertação;

Ao Instituto Biológico, em especial ao programa de pós-graduação do Instituto Biológico pelo apoio;

Ao Pólo Regional APTA Leste Paulista e todos seus colaboradores, pela ajuda e espaço dado para a realização do presente estudo;

Ao Dr. Jeferson Luiz de Carvalho Mineiro, pela amizade e ajuda incondicional em todas as etapas deste trabalho;

Ao Dr. Joaquim Adelino de Azevedo Filho, pela amizade e oportunidades dadas, e pelo auxílio e ajuda nos momentos difíceis deste trabalho;

Ao Dr. Mario Eidi Sato nas colaborações e sugestões dadas a esta dissertação;

Ao Dr. André Luis Matioli, pela colaboração na identificação de Stgmaeidae;

Ao Dr. Miguel Francisco de Souza Filho pela amizade e colaboração;

Aos funcionários do Laboratório de Entomologia Econômica do Instituto Biológico em Campinas, que colaboraram de alguma forma neste trabalho;

Ao Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café (CBP&d Café) pelos recursos de custeio aportados ao projeto de pesquisa;

A todos os professores, colegas e amigos do programa de Pós Graduação do Instituto Biológico, pelo aprendizado proporcionado, e contribuições mutuas;

A Dra. Zuleika Beiruth, pela amizade, colaboração e contribuição neste trabalho;

Ao Pólo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios de Monte Alegre do Sul, por ser espaço operacional para a realização deste trabalho, bem como a ajuda direta e indireta de seus pesquisadores Alceu Donadelli, Patrícia Helena Nogueira Turco, Célia M. Dória Frasca Scorvo, João Donato Scorvo Filho, Christine Laganá, Cristiane Kano, Flávio Fernandes;

A Dra. Regina C. B. Moraes (ESALQ/USP) pelo auxílio nas análises faunísticas;

Ao Dr. Luis C. Bernacci e Dra. Roseli B. Torres, pelo auxílio na identificação das espécies botânicas.

Ao Dr. Fábio Hernandes pela confirmação da espécie de Bdeleidae;

Ao Sr. Rossi, proprietário do Sítio São José por ceder área para realização desta pesquisa;

Aos amigos e funcionários do Pólo Leste Paulista, Celeste Stringhetta, Valdemir Álvares, Marcilene de Moraes, Rubens Verzolli, Deise Pagan, Ana Maria de Melo, Roberto Faria (in

memória), Jair Carradori, João Candido, José Benedito (nim), Alcides Maciel, Adão Candido, Valdir Maciel, Gentil Candido, José Jocelir, José Morelli, José Ramalho, Joaquim Machado, Wlateral Carradori, Lourdes Mozer, Nadyr Orágio (in memória), Marcelino Borin, Auro Carradori, Ismael Candido, Antonieta Orágio, Décio Panegassi, Leonel dos Santos, Valter Lima, Benedito da Silva (Gradin), Ângelo Candio (pian), José de Oliveira (nenô) e outros que por ventura não foram relatados, pela amizade e colaboração dada em diferentes etapas deste projeto e na minha vida;

Agradeço a Dona Hortência, Maria Aparecida (Nenê) e Odair, pela amizade e colaboração para a realização dessa etapa;

Aos amigos e estagiários do Pólo Leste Paulista, Anderson A. Siqueira Pedro, Leonardo Stringheta, Leandro Pagan, Diego Pagan, Alessandro Siqueira Pedro, pela ajuda e amizade; E a todos que de alguma forma contribuíram para mais esta etapa vencida, agradeço.



*Laudato sie, mi' Signore, cum tucte le tue criature*  
*Louvado sejas, meu Senhor, com todas as Tuas criaturas*

Francisco de Assis, Outono de 1225

BERTON, L.H.C. Dinâmica Populacional de Ácaros em Cafezal Próximo a Fragmento Florestal e Conduzido sob a Ação de Agrotóxicos no Município de Monte Alegre do Sul – SP. 2009. Dissertação (Mestrado em Sanidade Vegetal, Segurança Alimentar e Ambiental no Agronegócio) – Instituto Biológico.

## RESUMO

O presente estudo teve por objetivo avaliar a dinâmica da acarofauna de um sistema cafeeiro próximo a um fragmento florestal e tratado com diferentes agrotóxicos no município de Monte Alegre do Sul, SP. O período amostrado foi de março de 2004 a fevereiro de 2008. Foram adotados quatro tratamentos, sendo três com agrotóxicos (Abamectina; Tiametoxam e Cipermetrin + Profenofós) e um tratamento testemunha. Os tratamentos foram repetidos quatro vezes, sendo cada bloco instalado a 5, 10, 20 e 40 metros de distância do fragmento florestal. Nos meses de fevereiro e novembro de cada ano foram realizadas aplicações dos agrotóxicos, totalizando sete aplicações durante o período estudado. Cada parcela era constituída de dez plantas de cafeeiros com 30 anos de idade no início do trabalho. Para avaliação da acarofauna, foi coletado um total de 30 folhas e 120 frutos ao acaso, oriundas do terço médio das plantas, por parcela. Também foram coletadas amostras de plantas do fragmento florestal e plantas espontâneas no interior do cafezal, para caracterizar a acarofauna presente. O material coletado de cada parcela foi acondicionado em sacos de papel, colocado em caixa de isopor com Gelox® e levados para o laboratório para triagem. Os ácaros foram retirados das amostras vegetais através de imersão do material em bandejas contendo álcool 70%, por alguns minutos, passando-se a solução contendo os ácaros por uma peneira com malha de 0,038mm. Os ácaros retidos na peneira foram mantidos em álcool 70% para posterior montagem em lâminas para identificação. Em plantas de cafeeiro foram coletados e identificados 16.062 espécimes distribuídos em 81 espécies. Em folhas de cafeeiro foram coletados 76 espécies (15.184 espécimes), e nos frutos de cafeeiro 29 espécies (878 espécimes). *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) e *Oligonychus yothersi* (Mcgregor, 1914) foram as mais abundantes e freqüentes entre os fitófagos. Phytoseiidae foi a família com maior riqueza de espécies tanto em folhas como em frutos,

sendo *Euseius alatus* (DeLeon, 1966) e *Amblyseius herbicolus* (Chant, 1959) as mais abundantes e freqüentes. Predadores das famílias Stigmaeidae, Cunaxidae, Bdellidae e Cheyletidae também foram registrados. Em plantas espontâneas no interior do cafezal obteve-se um total de 1.300 espécimes de ácaros divididos em 76 espécies. Várias espécies predadoras foram comuns em plantas de cafeeiro e em plantas espontâneas. Foi coletado em 16 espécies de plantas do fragmento florestal um total de 1.261 espécimes de ácaros, divididos em 46 espécies, das quais os ácaros predadores foram as mais abundantes e freqüentes. Fitoseídeos tiveram a maior representatividade em plantas coletadas no fragmento florestal, sendo que várias espécies foram também coletadas em cafeeiro. Os agrotóxicos utilizados interferiram negativamente ou positivamente na incidência de ácaros, dependendo da espécie acarina envolvida. Plantas do fragmento florestal e plantas espontâneas mostraram ser refúgios de alguns ácaros predadores presentes em cafeeiro.

**Palavras-chave:** acarofauna, ecologia, plantas espontâneas, controle químico, *Coffea arabica*

BERTON, L.H.C.. Population dynamics of mites in a coffee plantation under pesticide treatment close to a forest fragment in Monte Alegre do Sul County, State of São Paulo. 2009. Dissertation (Mestrado em Sanidade, Segurança Alimentar e Ambiental no Agronegócio) – Instituto Biológico

### ABSTRACT

The present work was carried out to study the population dynamics of mites in a coffee plantation treated with different pesticides, near a forest fragment, in Monte Alegre do Sul County, State of São Paulo. The mite samples were taken from March 2004 to February 2008. Four treatments were adopted: three of them with pesticides (abamectin; thiamethoxam; and cypermethrin + profenofos) and a control. The treatments were replicated four times, and each block (replicate) was installed at 5, 10, 20 and 20 m from the edge of the forest fragment. In February and November of each year, applications of pesticides were carried out in the field, totalizing seven applications during the studied period. Each plot was constituted of 10 coffee plants with 30 years old, at the beginning of the research. For the evaluation of acarofauna, a total of 30 leaves and 120 fruits were collected at random per plot, from the middle third of the plants. Samples of plants from the forest fragment and of weeds under the coffee plantation were also collected to characterize the acarofauna. The material collected from each plot was placed into paper bags, within a polystyrene box containing Gelox® (artificial ice) and taken to the laboratory. For the separation of mites from the collected material, the samples were placed into plastic box containing 70% alcohol, for a few minutes, and the liquid with the mites were passed through a 0.038mm mesh. The mites collected on the screen were kept in alcohol 70%, for posterior preparation on microscope slides for identification. For coffee plants, 16,062 specimens, distributed into 81 species, were collected. On coffee plants, 76 species (15,184 specimens) were collected, and on the fruits, 29 species (878 specimens) were found. *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) and *Oligonychus yothersi* (Mcgregor, 1914) were the most abundant and frequent species of phytophagous mites. Phytoseiidae was the family with the highest species richness on coffee leaves and fruits. *Euseius alatus* (DeLeon, 1966) and *Amblyseius herbicolus* (Chant, 1959)

were the most abundant and frequent species of predaceous mites. Predators of the families Stigmaeidae, Cunaxidae, Bdellidae and Cheyletidae were also found on coffee plants. On weeds, inside the coffee plantation, a total of 1,300 specimens (divided into 76 mite species) were collected. Several predatory species were common on coffee plants and weeds. A total of 1,261 specimens (divide into 46 mite species) were collected from sixteen plant species of the forest fragment. Phytoseiidae was the most representative group on the plants from the forest fragment. Several of these phytoseiid species were also found on coffee plants. The pesticides used on coffee plants affected negatively or positively the incidence of mites, depending on the studied species. Plants from the forest fragment and weeds may provide refuge for some predaceous mites found on coffee plants.

**Key words:** acarofauna, ecology, weeds, chemical control, *Coffea arabica*

## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	ix
Figura 1- Riqueza de espécies de ácaros em folhas de <i>Coffea arabica</i> cv. Mundo Novo, tratado com agrotóxicos no município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2004/2008.....	36
Figura 2 - Riqueza de espécies de ácaros das principais famílias encontradas em folhas de <i>Coffea arabica</i> cv. Mundo Novo tratado com agrotóxicos a diferentes distâncias do fragmento florestal, no município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2004/2008.....	36
Figura 3 - Dinâmica das espécies fitófagas e predadores mais abundantes em folhas de <i>Coffea arabica</i> cv. Mundo Novo tratado com agrotóxicos a diferentes distâncias do fragmento florestal, no município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2004/2008.....	37
Figura 4 - Dinâmica populacional dos ácaros predadores mais abundantes em folhas de cafeeiro tratados com diferentes agrotóxicos, no Município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2004/2008.....	39
Figura 5 - Dinâmica populacional dos ácaros fitófagos mais abundantes em folhas de cafeeiro tratados com diferentes agrotóxicos, no Município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2004/2008.....	40
Figura 6 - Dinâmica populacional dos ácaros fitófagos e predadores mais abundantes em folhas de cafeeiro, aos sete, 14, 21 e 30 dias após as sete aplicações dos agrotóxicos, no Município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2004/2008.....	41
Figura 7 - Dinâmica populacional de Stgmaeidae, Cunaxidae, Tarsonemidae e <i>I. zuluagai</i> , em folhas de cafeeiro tratados com diferentes agrotóxicos, no Município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2004/2008.....	42
Figura 8 - Flutuação populacional de <i>B. phoenicis</i> , aos sete, 14, 21 e 30 dias após a aplicação de agrotóxicos, no Município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2004/2008.....	44
Figura 9 - Flutuação populacional das famílias de ácaros fitófagos e predadores mais abundantes no tratamento testemunha, correlacionados com temperatura (°C) e pluviosidade (mm) média que sucederam as respectivas coletas, no Município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2004/2008.....	45

Figura 10 - <i>Stellaria media</i> (L.) Vill.....	56
Figura 11 - <i>Talinum patens</i> Jacq.....	56
Figura 12 - <i>Galinsoga parviflora</i> Cav.....	56
Figura 13 - <i>Ageratum conyzoides</i> L.....	56
Figura 14 - <i>Bidens pilosa</i> L.....	56
Figura 15 - <i>Amaranthus deflexus</i> L.....	56
Figura 16 - <i>Urera baccifera</i> L.....	75
Figura 17 - <i>Trigonia nívea</i> Cambess.....	75
Figura 18 - <i>Piptadenia gonoachanta</i> Mart.....	75
Figura 19 - <i>Hippocratea volubilis</i> L.....	75
Figura 20 - <i>Aristolachia esperanzae</i> Kuntze.....	75
Figura 21 - <i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez.....	75
Figura 22 - <i>Serjania gracilis</i> Radlk.....	76
Figura 23 - <i>Dicella nucifera</i> Chodat.....	76
Figura 24 - <i>Luetzelburgia guaissara</i> Toledo.....	76
Figura 25 - <i>Solanum intermediarium</i> Sendt.....	76
Figura 26 - <i>Croton floribundus</i> Spreng.....	76
Figura 27 - <i>Ctnerianthi</i> sp.....	76
Figura 28 - <i>Astronium graveolens</i> Jacq.....	77

Figura 29 - <i>Pithecoctenium</i> sp.....	77
Figura 30 - <i>Celtis iguanae</i> Jacq.....	77
Figura 31 - <i>Pyrostegia venusta</i> (Ker Gawl.) Miers.....	77

**LISTA DE TABELAS..... xi**

Tabela 1 - Análise faunística para os ácaros encontrados em folhas de <i>Coffea arabica</i> L. cv. Mundo Novo, tratado com diferentes agrotóxicos, no município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2004/2008. ....	18
---	----

Tabela 2 - Número de espécies, espécimes, índices de diversidade (Shannon-Wiener) e uniformidade de espécies de ácaros em folhas de <i>Coffea arabica</i> L. cv. Mundo Novo, tratados com diferentes agrotóxicos, no município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2004/2008.....	31
---	----

Tabela 3 - Número de espécimes de ácaros em folhas de <i>Coffea arábica</i> L. cv. Mundo Novo tratadas com agrotóxicos a diferentes distâncias do fragmento florestal, no município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2004/2008.....	33
--	----

Tabela 4 - Ácaros fitófagos e predadores igualmente encontrados em plantas de cafeeiro, plantas do fragmento florestal e plantas espontâneas, no município de Monte Alegre do Sul, SP.....	35
--	----

Tabela 5 - Número de espécies, espécimes, índices de diversidade (Shannon-Wiener) e uniformidade de espécies de ácaros em frutos de <i>Coffea arabica</i> L. cv. Mundo Novo, tratados com diferentes agrotóxicos, no município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2004/2008.....	46
---	----

Tabela 6 - Análise faunística para os ácaros encontrados em frutos de <i>Coffea arabica</i> L. cv. Mundo Novo, tratado com diferentes agrotóxicos, no município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2004/2008.....	47
--	----

Tabela 7 - Análise faunística para os ácaros encontrados em plantas espontâneas no interior do cafezal, no município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2007/2008.....	58
---	----

Tabela 8 - Número de espécies, espécimes, índices de diversidade (Shannon-Wiener) e uniformidade de espécies de ácaros em plantas espontâneas no interior do cafezal, no município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2007/2008.....	66
---	----



Tabela 9 - Ácaros fitófagos e predadores igualmente encontrados em plantas de cafeeiro, e nas plantas espontâneas no interior do cafezal, no município de Monte Alegre do Sul, SP.....	67
Tabela 10 - Análise faunística para os ácaros encontrados em plantas do fragmento florestal ao entorno do cafezal, no município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2007/2008.....	79
Tabela 11 - Número de espécies, espécimes, índices de diversidade (Shannon-Wiener) e uniformidade de espécies de ácaros em plantas do fragmento florestal ao entorno do cafezal, no município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2007/2008.....	88
Tabela 12 - Ácaros fitófagos e predadores igualmente encontrados em plantas de cafeeiro e plantas do fragmento florestal, no município de Monte Alegre do Sul, SP.....	89

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	5
2.1. Acarofauna cafeeira .....	5
2.2. Controle de ácaros com agroquímicos .....	7
2.3. Acarofauna em fragmentos florestais .....	9
2.4. Acarofauna em plantas espontâneas .....	10
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	11
3.1. Local do estudo .....	11
3.2. Período .....	11
3.3. Amostragem da diversidade de ácaros .....	11
3.3.1. Folhas e frutos de café .....	11
3.3.2. Plantas espontâneas .....	12
3.3.3. Fragmento florestal .....	12
3.4. Aplicação de agrotóxicos .....	13
3.5. Extração dos ácaros .....	14
3.6. Montagem e identificação dos ácaros .....	14
3.7. Dados meteorológicos .....	15
3.8. Análise e interpretação dos resultados .....	15
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	16
4.1. Acarofauna em folhas de cafeeiro tratados com diferentes agrotóxicos .....	16
4.2. Acarofauna em relação à distância do fragmento florestal .....	32
4.3. Flutuação populacional de ácaros fitófagos e predadores em folhas de cafeeiro tratados com diferentes agrotóxicos .....	33
4.4. Dados meteorológicos x acarofauna em folhas de cafeeiro .....	43
4.5. Acarofauna em frutos de cafeeiro tratados com diferentes agrotóxicos .....	44
4.6. Acarofauna em plantas espontâneas no interior do cafezal .....	46
4.7. Acarofauna em plantas do fragmento florestal ao entorno do cafezal .....	68
4.7.1. Plantas do fragmento florestal amostradas .....	68
<b>5. CONCLUSÕES</b> .....	92
<b>6. REFERÊNCIAS</b> .....	93
<b>7. ANEXOS</b> .....	114

BERTON, L.H.C. Dinâmica Populacional de Ácaros em Cafezal Próximo a Fragmento Florestal e Conduzido sob a Ação de Agrotóxicos no Município de Monte Alegre do Sul – SP. 2009. Dissertação (Mestrado em Sanidade Vegetal, Segurança Alimentar e Ambiental no Agronegócio) – Instituto Biológico.

## RESUMO

O presente estudo teve por objetivo avaliar a dinâmica da acarofauna de um sistema cafeeiro próximo a um fragmento florestal e tratado com diferentes agrotóxicos no município de Monte Alegre do Sul, SP. O período amostrado foi de março de 2004 a fevereiro de 2008. Foram adotados quatro tratamentos, sendo três com agrotóxicos (Abamectina; Tiametoxam e Cipermetrin + Profenofós) e um tratamento testemunha. Os tratamentos foram repetidos quatro vezes, sendo cada bloco instalado a 5, 10, 20 e 40 metros de distância do fragmento florestal. Nos meses de fevereiro e novembro de cada ano foram realizadas aplicações dos agrotóxicos, totalizando sete aplicações durante o período estudado. Cada parcela era constituída de dez plantas de cafeeiros com 30 anos de idade no início do trabalho. Para avaliação da acarofauna, foi coletado um total de 30 folhas e 120 frutos ao acaso, oriundas do terço médio das plantas, por parcela. Também foram coletadas amostras de plantas do fragmento florestal e plantas espontâneas no interior do cafezal, para caracterizar a acarofauna presente. O material coletado de cada parcela foi acondicionado em sacos de papel, colocado em caixa de isopor com Gelox® e levados para o laboratório para triagem. Os ácaros foram retirados das amostras vegetais através de imersão do material em bandejas contendo álcool 70%, por alguns minutos, passando-se a solução contendo os ácaros por uma peneira com malha de 0,038mm. Os ácaros retidos na peneira foram mantidos em álcool 70% para posterior montagem em lâminas para identificação. Em plantas de cafeeiro foram coletados e identificados 16.062 espécimes distribuídos em 81 espécies. Em folhas de cafeeiro foram coletados 76 espécies (15.184 espécimes), e nos frutos de cafeeiro 29 espécies (878 espécimes). *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) e *Oligonychus yothersi* (Mcgregor, 1914) foram as mais abundantes e freqüentes entre os fitófagos. Phytoseiidae foi a família com maior riqueza de espécies tanto em folhas como em frutos,

sendo *Euseius alatus* (DeLeon, 1966) e *Amblyseius herbicolus* (Chant, 1959) as mais abundantes e freqüentes. Predadores das famílias Stigmaeidae, Cunaxidae, Bdellidae e Cheyletidae também foram registrados. Em plantas espontâneas no interior do cafezal obteve-se um total de 1.300 espécimes de ácaros divididos em 76 espécies. Várias espécies predadoras foram comuns em plantas de cafeeiro e em plantas espontâneas. Foi coletado em 16 espécies de plantas do fragmento florestal um total de 1.261 espécimes de ácaros, divididos em 46 espécies, das quais os ácaros predadores foram as mais abundantes e freqüentes. Fitoseídeos tiveram a maior representatividade em plantas coletadas no fragmento florestal, sendo que várias espécies foram também coletadas em cafeeiro. Os agrotóxicos utilizados interferiram negativamente ou positivamente na incidência de ácaros, dependendo da espécie acarina envolvida. Plantas do fragmento florestal e plantas espontâneas mostraram ser refúgios de alguns ácaros predadores presentes em cafeeiro.

**Palavras-chave:** acarofauna, ecologia, plantas espontâneas, controle químico, *Coffea arabica*

## Abstract

Population dynamics of mites in a coffee plantation under pesticide treatment close to a forest fragment in Monte Alegre do Sul County, State of São Paulo

The present work was carried out to study the population dynamics of mites in a coffee plantation treated with different pesticides, near a forest fragment, in Monte Alegre do Sul County, State of São Paulo. The mite samples were taken from March 2004 to February 2008. Four treatments were adopted: three of them with pesticides (abamectin; thiamethoxam; and cypermethrin + profenofos) and a control. The treatments were replicated four times, and each block (replicate) was installed at 5, 10, 20 and 20 m from the edge of the forest fragment. In February and November of each year, applications of pesticides were carried out in the field, totalizing seven applications during the studied period. Each plot was constituted of 10 coffee plants with 30 years old, at the beginning of the research. For the evaluation of acarofauna, a total of 30 leaves and 120 fruits were collected at random per plot, from the middle third of the plants. Samples of plants from the forest fragment and of weeds under the coffee plantation were also collected to characterize the acarofauna. The material collected from each plot was placed into paper bags, within a polystyrene box containing Gelox® (artificial ice) and taken to the laboratory. For the separation of mites from the collected material, the samples were placed into plastic box containing 70% alcohol, for a few minutes, and the liquid with the mites were passed through a 0.038mm mesh. The mites collected on the screen were kept in alcohol 70%, for posterior preparation on microscope slides for identification. For coffee plants, 16,062 specimens, distributed into 81 species, were collected. On coffee plants, 76 species (15,184 specimens) were collected, and on the fruits, 29 species (878 specimens) were found. *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) and *Oligonychus yothersi* (Mcgregor, 1914) were the most abundant and frequent species of phytophagous mites. Phytoseiidae was the family with the highest species richness on coffee leaves and fruits. *Euseius alatus* (DeLeon, 1966) and *Amblyseius herbicolus* (Chant, 1959) were the most abundant and frequent species of predaceous mites. Predators of the families Stigmaeidae, Cunaxidae, Bdellidae and Cheyletidae were also found on coffee plants. On

weeds, inside the coffee plantation, a total of 1,300 specimens (divided into 76 mite species) were collected. Several predatory species were common on coffee plants and weeds. A total of 1,261 specimens (divide into 46 mite species) were collected from sixteen plant species of the forest fragment. Phytoseiidae was the most representative group on the plants from the forest fragment. Several of these phytoseiid species were also found on coffee plants. The pesticides used on coffee plants affected negatively or positively the incidence of mites, depending on the studied species. Plants from the forest fragment and weeds may provide refuge for some predaceous mites found on coffee plants.

Key words: acarofauna, ecology, weeds, chemical control, *Coffea arabica*

## 1. INTRODUÇÃO

O cafeeiro *Coffea* spp. é uma das principais culturas no Brasil, seja do ponto de vista econômico, seja pelo aspecto social, em função do elevado número de empregos gerados em toda sua cadeia produtiva. O Brasil é o maior produtor e exportador e o segundo maior consumidor de café do mundo (MAPA, 2008).

A área de produção de café no Brasil passou de 2,2 milhões de hectares em 2007 para 2,1 milhões em 2008. A produção de café em 2007 foi de 36,1 milhões de sacas. A estimativa da safra de 2008 era de 45,9 milhões de sacas, com base no 2º Levantamento de Safra da CONAB (MAPA, 2008).

A instabilidade dos agroecossistemas manifesta-se devido ao agravamento de muitos problemas com pragas associados à expansão das monoculturas, com conseqüente perda da vegetação natural, reduzindo assim a diversidade do habitat local (ALTIERI; LETOURNEAU, 1984; FLINT; ROBERTS, 1988).

Em monoculturas, as pragas exibem taxas de colonização mais altas, tempos de permanência mais longos, menos barreiras ao encontro do hospedeiro e maior potencial reprodutivo, certamente por aumentar a facilidade com que as mesmas podem localizar seu alimento. Ademais, a disponibilidade de grandes quantidades de alimento diminui a competição intraespecífica e a taxa relativa de mortalidade (ATKINS, 1978). Contrariamente, em tais sistemas simplificados, os inimigos naturais não encontram as condições ideais para sobreviver e se multiplicar (NICHOLLS et al., 1999; LANDIS et al., 2000), principalmente pelo uso contínuo de agrotóxicos.

Essa redução na biodiversidade de plantas e os efeitos dela resultantes afetam as funções dos ecossistemas, com conseqüências sobre a produtividade agrícola e a sustentabilidade dos agroecossistemas, uma vez que estão alteradas as características intrínsecas da auto-regulação dos ecossistemas naturais. As perturbações inerentes ao processo produtivo alcançam sua forma extrema nas monoculturas e, assim, requerem intervenções antrópicas constantes. Portanto, uma estratégia-chave na agricultura sustentável é reincorporar a diversidade na paisagem agrícola e manejá-la de forma mais efetiva (GLIESSMAN, 2001; ALTIERI et al., 2003).

A biodiversidade em agroecossistemas é função da diversidade das culturas, plantas invasoras (espontâneas), artrópodes, microrganismos e outros componentes bióticos, que variam de acordo com fatores antrópicos, socioeconômicos, climáticos, edáficos e geográficos. As interações entre os vários componentes bióticos têm natureza múltipla, tais como competição, predação, parasitismo, herbivoria, simbiose etc., sendo que algumas dessas interações podem ser usadas para induzir efeitos positivos e diretos sobre as

populações do complexo herbívoros-pragas, através do emprego de diferentes serviços ecológicos, como controle biológico de pragas, supressão de doenças, ação alelopática, etc. (ALTIERI, 1991).

Em relação às características das comunidades dos artrópodes, eles podem ser classificados como:

- Abundantes, que se refere ao número de indivíduos por unidade de superfície ou volume e varia no espaço (de uma comunidade para outra) e no tempo (flutuações populacionais). Para se estimar a abundância de espécies numa comunidade adotam-se as classes de super abundante, muito abundante, abundante, comum, dispersa e rara (NETO et al., 1976).

- Dominante, que é a ação exercida pelos organismos dominantes de uma comunidade. Dominante é o organismo que recebe o impacto do meio ambiente e muda-o de forma. Com isso, pode causar o aparecimento ou o desaparecimento de outros organismos. A dominância é uma característica difícil de ser avaliado quantitativamente visto nem sempre uma espécie predominante ser a dominante, pois a dominância depende da atividade desempenhada pela espécie na comunidade. O organismo pode ser classificado como superdominante, dominante e não dominante (NETO et al., 1976).

- Frequente, que é a porcentagem de indivíduos de uma espécie com relação ao total de indivíduos. As classificações dos organismos nessa característica ecológica são de muito frequente, frequente e pouco frequente (NETO et al., 1976).

- Constante, que é a porcentagem de espécies presentes nos levantamentos efetuados. As espécies podem ser consideradas como: constantes (presentes em mais de 50% das coletas), acessórias (presentes em 25-50% das coletas) e acidentais (presentes em menos de 25% das coletas) (NETO et al., 1976).

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 espécies (ADIS, 2001).

O cafeeiro hospeda muitas espécies de artrópodes, algumas das quais são pragas de importância econômica (PAPA, 1999). Entre os ácaros que atacam a cultura do café, encontram-se algumas espécies que podem causar perdas consideráveis na produção (REIS; CHAGAS, 2001). No entanto, no caso do controle de ácaros em cafeeiro, não são relatados programas de controle biológico aplicado, que englobam a introdução e a manipulação de inimigos naturais pelo homem, para controlar pragas (PAPA, 1999).

Um dos principais fatores de regulação da população de ácaros-praga como *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Tenuipalpidae) e *Oligonychus ilicis* (McGregor 1919) (Tetranychidae) é o controle biológico exercido pelos ácaros predadores, que assume um papel



fundamental na redução populacional desses ácaros em cafeeiro (PALLINI FILHO et al., 1992; YAMAMOTO et al., 1995; MINEIRO, 2006).

O uso não criterioso de acaricidas vem causando um crescente aumento na resistência de populações de ácaros (OMOTO et al., 2000; KONNO et al., 2001), além da contaminação e poluição ambiental (MORAES, 1992; MORAES, 2002). Estudos têm mostrado que certos pesticidas são tóxicos às populações de ácaros predadores, podendo com isso causar uma redução populacional destes (SATO et al., 1994a,b, 1995, 1996; RAGA et al., 1996; REIS et al., 1998). Devido a esse quadro, o uso de produtos menos tóxicos sobre a fauna e flora benéficas tem sido intensificado, na busca de manter o equilíbrio biológico no agroecossistema (BUSOLI, 1992; KIM et al., 1999).

O uso de inseticidas não seletivos para o controle de artrópodes pragas tem sido uma das principais causas da ressurgência de pragas, incluindo ácaros fitófagos, sendo também responsável pela redução ou supressão de espécies benéficas de ácaros predadores (VIDAL; KREITER, 1995). Os ácaros são responsáveis por prejuízos econômicos na agricultura. Seu controle é feito principalmente pela aplicação de acaricidas químicos, que nem sempre reduzem suas populações a níveis economicamente aceitáveis, podendo ser responsável por problemas relacionados com a contaminação ambiental, resistência a pesticidas e eliminação de inimigos naturais.

A maioria dos estudos em acarologia é realizada em agroecossistemas (WALTER; PROCTOR, 1998), porém, pesquisas em áreas florestais podem levar a descoberta de inimigos naturais que apresentem características desejáveis para programas de controle biológico e de manejo integrado de pragas (MIP).

Segundo Altieri et al. (2003), e Altieri e Liebman, 1986, as plantas nativas podem também servir como reservatórios de inimigos naturais em períodos de escassez de presas, pois estas disponibilizam pólen e néctar como alimento. Algumas plantas nativas apresentam certas características morfológicas que servem como abrigo e sítio de oviposição para as espécies de ácaros.

Segundo Silva et al. (2007), muito pouco se sabe sobre a ocorrência de ácaros predadores em ambientes naturais brasileiros adjacentes a agroecossistemas cafeeiros (*Coffea* spp.) ou sobre a influência que essa vegetação exerce como reservatório de ácaros predadores e vice-versa.

O conhecimento da biodiversidade pode de forma pragmática facilitar o desenvolvimento ou adoção de práticas agrícolas sustentáveis, e ainda auxiliar na avaliação do potencial das espécies de se tornarem pragas ou agirem como inimigos naturais, prevendo o impacto que elas podem causar ao meio ambiente. Apesar de certas espécies serem consideradas indesejáveis pelo seu comportamento sobre plantas, a maioria dos ácaros desempenha papel importante atuando como inimigos naturais de outros ácaros,

insetos e plantas daninhas, ou como presas alternativas para diferentes grupos de predadores (FLECHTMANN; MORAES, 1999).

O presente trabalho teve como objetivo geral, avaliar a dinâmica populacional de ácaros fitófagos e predadores num agroecossistema cafeeiro no município de Monte Alegre do Sul, São Paulo. Os objetivos específicos foram os seguintes: avaliar a interferência de agrotóxicos sobre a distribuição espacial e temporal das populações de ácaros predadores e fitófagos em cafeeiros a diferentes distâncias de um fragmento florestal; avaliar a diversidade acarina em plantas espontâneas no interior do cafezal, e avaliar a diversidade acarina em plantas de um fragmento florestal limítrofe do cafezal;

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. Acarofauna cafeeira

Os ácaros fitófagos encontrados em sistema cafeeiro podem causar sérios danos à cultura. Dentre estes ácaros, *B. phoenicis*, que é uma espécie cosmopolita, polífaga e que incide nos meses secos do ano (OLIVEIRA, 1986; PAPA, 1999; REIS et al., 2000a), está associada à transmissão do vírus causador da mancha anular do cafeeiro (CHAGAS, 1973; CHAGAS et al., 1981).

*Brevipalpus phoenicis* tem sido relatado em cafeeiros (*Coffea* spp.) no Brasil desde 1950 (AMARAL, 1951). A mancha anular do cafeeiro não representava problema econômico até 1988, embora no ano de 1986, tenha sido associada a uma intensa desfolha causada por um inverno com baixa precipitação pluvial, condição esta muito favorável ao ácaro (CHAGAS, 1988). Desde 1990, a incidência da mancha anular têm sido relatada em Minas Gerais como causa de excessiva desfolha em cafeeiros, principalmente na região do Alto Paranaíba (FIGUEIRA et al., 1996), havendo uma intensidade de infestação de 80 a 100% dos cafeeiros (JULIATTI et al., 1995), com uma perda de produção da ordem de 20% (FIGUEIRA et al., 1995). A severidade deste surto foi atribuída à expansão das áreas plantadas com café associado com distúrbios ecológicos causados pelo emprego de produtos químicos no controle das pragas, favorecendo o vetor ou também devido a uma provável mutação do vírus (FIGUEIRA et al., 1995).

Também foi constatada a presença de *B. phoenicis* nas demais regiões cafeeiras do Brasil, tanto em cafeeiro arábica (*Coffea arabica*, L.), quanto canéfora (*Coffea canephora* Pierre & Froenher) (MATIELLO, 1987).

No Estado de São Paulo, *B. phoenicis* tem sido observado em diversos municípios (FLECHTMANN, 1967; MINEIRO et al., 2006a, 2008), sendo constante e sem danos visíveis nos cafeeiros (THOMAZIELLO et al., 2000).

Alguns estudos foram realizados com *B. phoenicis* e inimigos naturais em cafeeiro no Brasil (FLECHTMANN, 1967; PALLINI FILHO et al., 1992; MINEIRO, 2006; MINEIRO et al., 2006a). Estudos foram conduzidos no Estado de São Paulo, enfocando a diversidade e a distribuição de ácaros em cafeeiro (MINEIRO et al., 2001), a dinâmica de *B. phoenicis* e de predadores (MINEIRO et al., 2002a, 2003a), a preferência por diferentes cultivares de café (SATO et al., 2002; MINEIRO et al., 2002b, 2003b), e o registro de fungos entomopatogênicos sobre ácaros (MINEIRO et al., 2003c).

O ácaro-vermelho, *O. ilicis*, praga encontrada nos períodos mais secos do ano, causa sintoma de bronzeamento das folhas de cafeeiro (FLECHTMANN, 1967; HEINRICH, 1972), com conseqüente perda na produção (REIS; SOUZA, 1986).

Cerca de 2.200 espécies de fitoseídeos são conhecidos 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, etc. Algumas dessas espécies são criadas em laboratório e comercializadas em vários países, para o controle de ácaros-praga especialmente em cultivos protegidos e casa de vegetação.

Ácaros da família Phytoseiidae são os mais importantes e estudados predadores de ácaros-praga (McMURTRY; CROFT, 1997). Espécies dessa família são freqüentemente encontradas em associação com ácaros fitófagos em cafeeiro (PALLINI FILHO et al., 1992; MINEIRO et al., 2008b; REIS et al., 2000a), e se mostram efetivos no controle de *B. phoenicis* (MORAES, 1991, 1992).

Moraes et al. (1986) catalogaram os fitoseídeos encontrados em todo o mundo, citando mais de 30 espécies registradas para a cultura de café. *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma, *Euseius citrifolius* Denmark & Muma, *Euseius concordis* Chant, *Euseius alatus* DeLeon, *Euseius flechtmanni* Denmark & Muma, *Euseius hibisci* (Chant), *Amblyseius herbicolus* (Chant), *Proprioseiopsis dominigos* (El-Benhawy), *Typhlodromina* sp., *Galendromus annectens* (DeLeon), *Iphiseiodes quadripilis* (Banks) e *Paraamblyseius metapodalis* (El-Benhawy) foram registradas para café no Brasil (MORAES et al., 1986, PALLINI FILHO et al., 1992).

Ácaros predadores de outras famílias, tais como, Stigmaeidae: *Zetzellia* sp., *Agistemus* sp.; Bdellidae: *Bdella* sp.; Cheyletidae: *Paracheyletia* sp. (Baker); Ascidae, Cunaxidae e Eupodidae também têm sido observados em plantas de café e podem estar contribuindo para o controle natural de *B. phoenicis* (MORAES, 1991; PALLINI FILHO et al., 1992; MINEIRO et al., 2001, 2006, 2008; MENDONÇA et al., 2002; MINEIRO et al., 2008b).

Os ácaros predadores da família Stigmaeidae são considerados a segunda família mais importante de ácaros predadores, perdendo apenas para a família Phytoseiidae em proporções populacionais em campo. Estudos recentes têm revelado que os estigmeídeos apresentam alto potencial de controle de ácaros praga, como *B. phoenicis*, *Phyllocoptruta oleivora* (Ashmead) (Eriophyidae), *Panonychus citri* (McGregor) e *O. ilicis* (Tetranychidae) (MATIOLI et al., 1998; REIS et al., 2000a).

Os ácaros predadores das famílias Stigmaeidae e Phytoseiidae freqüentemente promovem o controle biológico de ácaros praga e interagem entre si através de competição por presas ou pela predação entre os dois grupos (CLEMENTS; HARMSEN, 1992; GERSON et al., 2003). Dentre estas interações, tem se observado que os ácaros Stigmaeidae se alimentam de formas imaturas de fitoseídeos, principalmente ovos (CROFT; MACRAE, 1993).

Pesquisadores têm sugerido que os estigmeídeos podem limitar o controle biológico exercido pelos ácaros fitoseídeos (SANTOS; LAING, 1985). Uma pesquisa realizada em pomar cítrico do Estado de São Paulo indicou nítida competição entre fitoseídeos e ácaros Stigmaeidae, havendo aumento do número de ácaros Stigmaeidae após a eliminação da maioria dos fitoseídeos, em consequência da pulverização de inseticidas (SATO et al., 2001).

Algumas espécies de ácaros predadores (ex.: *E. citrifolius*, *E. concordis*, *Agistemus brasiliensis* Matioli, Ueckermann & Oliveira e *Zetzellia malvinae* Matioli, Ueckermann & Oliveira) podem sofrer supressão, ficando vários meses sem serem coletados na copa das plantas de café. Este fenômeno poder estar associado a uma migração desses ácaros para outra parte da planta ou até mesmo para o solo (MINEIRO, 2006).

São poucos os estudos sobre as interações de Phytoseiidae e Stigmaeidae nos trópicos (SATO et al., 2001; GERSON et al., 2003), contudo, há informações referentes sobre algumas espécies de predadores destas famílias e da importância destes ácaros no controle de ácaros pragas (MORAES, 2002).

Para a cultura do cafeeiro, Reis et al. (2000b) verificaram que fêmeas adultas de *I. zuluagai* foram eficientes no consumo de todas as fases do desenvolvimento de *B. phoenicis*. Resultado semelhante também foi encontrado por Reis et al. (2001), com o predador *A. herbicolus*, para a mesma presa.

Franco et al. (2007), estudando o potencial de predação de três espécies de fitoseídeos sobre *O. ilicis*, observaram que as fêmeas adultas de *I. zuluagai* e *A. herbicolus* foram as mais eficientes na predação de todas as fases de *O. ilicis*. As fases de *O. ilicis* mais consumidas por *E. citrifolius* foram as larvas e ninfas, sendo as fêmeas adultas do predador as mais eficientes. Possivelmente, essa maior eficiência das fêmeas em relação às demais fases dos predadores seja por serem maiores, por apresentarem mais agilidade na locomoção (que é característica da família Phytoseiidae, principalmente as fêmeas) e por suas necessidades nutricionais para a realização de postura.

## 2.2. Controle de ácaros com agroquímicos

O controle químico de ácaros em cafeeiros no Brasil, principalmente de *B. phoenicis*, é pouco comum, ao contrário do que ocorre em citros. A seletividade de acaricidas a ácaros predadores foi estudada para espécies de importância para citros (KOMATSU, 1988; SATO et al., 1994, 1996) e café (REIS et al., 1998b, 1999; FRAGOSO et al., 2002).

Alguns produtos como cyhexatin, azocyclotin (PM), bromopropilato, fenpyroximate e meothrin mostraram-se eficientes no controle de *B. phoenicis* em cafeeiro (PAPA, 1997;

OLIVEIRA; REIFF, 1998), porém, esses pesquisadores não relataram a seletividade aos predadores.

Reis et al. (2002) destacaram como eficientes no controle de *B. phoenicis*, e seletivos aos fitoseídeos, o hexythiazox, óxido de fenbutatina, enxofre e abamectina. Reis et al. (2004) observaram a eficiência do abamectina e do emamectin no controle de *B. phoenicis*, e seletividade para fitoseídeos, concluindo que esses produtos podem ser utilizados em programas de manejo integrado do ácaro *B. phoenicis* em cafeeiro. A mesma consideração pode ser feita para a utilização do abamectina no manejo integrado de *O. ilicis*.

Inseticidas organofosforados apresentam alta toxicidade a muitas espécies de inimigos naturais e têm sido amplamente investigados com relação à seletividade (CROFT, 1990); sendo os inseticidas organofosforados sistêmicos mais comumente seletivos a inimigos naturais.

Reis et al. (2007a) observaram que spiromesifen mostrou eficiente ação ovicida para *B. phoenicis* e *O. ilicis*, e também apresentou seletividade fisiológica aos fitoseídeos *E. alatus*; *E. citrifolius*, *Amblyseius herbicolus* (Chant, 1959) e *I. zuluagai*.

Reis e Teodoro (2000) estudaram o efeito residual, tópico e tópico mais residual de oxicloreto de cobre sobre populações de *O. ilicis* e verificaram que o produto não causou mortalidade ao ácaro. Os autores observaram um efeito positivo sobre a reprodução, ocorrendo um aumento na postura de ovos com o aumento da dosagem. Devido a este fato, concluíram ser esse efeito uma das causas de surtos do ácaro nos cafezais. Em outro estudo semelhante com o mesmo produto, mas com os predadores *I. zuluagai* e *E. alatus*, Reis e Sousa (2000), também observaram uma maior capacidade de oviposição desses ácaros em função do aumento da dosagem.

A evolução da resistência de ácaros fitófagos aos acaricidas em curto intervalo de tempo depende, dentre outros fatores, do uso freqüente do mesmo acaricida (pressão de seleção), do elevado potencial reprodutivo e do ciclo de vida curto dos ácaros (STARK et al., 1997; BEERS et al., 1997; STUMPF et al., 2001).

Alguns piretróides utilizados para o controle do bicho-mineiro *Leucoptera coffeella* (Guérin-Meneville, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae) podem estar influenciando o aumento populacional de *O. ilicis* (D'ANTONIO et al., 1980). O uso de clorpirifós, produto pertencente ao grupo dos organofosforados foi relatado como altamente tóxico a *I. zuluagai* (REIS et al., 1998b;).

### 2.3. Acarofauna em fragmentos florestais

Myers et al. (2000), mencionaram que a Mata Atlântica é considerada como um "hotspot", ou seja, uma região do globo que atualmente sofre forte pressão antrópica e com uma biodiversidade riquíssima.

Vários autores já demonstraram a importância de remanescentes florestais na preservação de ácaros predadores importantes para diversos cultivos (DEMITE; FERES, 2005; CASTRO, 2005; LOFEGO, 2004; ZACARIAS; MORAES, 2002; GONDIN JÚNIOR; MORAES, 2001; GONDIM JÚNIOR, 2001).

Segundo Silva et al. (2007) *A. herbicolus*, *Iphiseiodes neonobilis* Denmark & Muma, 1978, *Leonseius regularis* DeLeon, 1965 e *E. alatus* foram dominantes, muito abundantes, muito freqüentes e constantes em fragmentos florestais. Observa-se, portanto, que a vegetação nativa abriga ácaros predadores, inimigos naturais de ácaros-praga que ocorrem na cultura cafeeira, o que possibilita o desenvolvimento de programas de manejo ecológico com áreas de vegetação natural e sistemas agroflorestais. Os ácaros fitoseídeos mostraram-se dispersos nos ecossistemas naturais estudados, contribuindo com a cadeia ecológica desses ambientes, bem como nos agroecossistemas cafeeiros adjacentes, havendo uma dispersão natural desses ácaros entre os dois sistemas.

Espécies de *Euseius* utilizam pólen de diversas plantas como alimento suplementar, apresentando taxas de oviposição aumentada e redução do tempo de desenvolvimento dos estágios imaturos (MORAES; MCMURTRY, 1981; CONGDON; McMURTRY, 1988; McMURTRY; CROFT, 1997; FURTADO; MORAES, 1998). Entretanto, muitas espécies desse gênero apresentam um grande potencial no controle de ácaros-praga, por serem comuns e abundantes na vegetação natural, que ocorre próxima a áreas de monocultivos, e pela sua capacidade de predação de fitófagos. *E. citrifolius* e outras espécies do gênero foram evidenciadas como os ácaros predadores mais abundantes em plantas de ocorrência natural da região sul e sudeste do Brasil (FERES; MORAES 1998; FERES; NUNES 2001; FERLA; MORAES, 2002).

O potencial predatório de *Euseius* spp. sobre espécies praga foi verificado por diversos autores: *Euseius scutalis* (ATHIAS-HENRIOT, 1958) sobre a mosca branca *Bemisia tabaci* (GENNADIUS, 1889) (Homoptera, Aleyrodidae) (NOMIKOU et al., 2001); *E. tularensis* (CONGDON, 1985) sobre o tripses *Scirtothrips citri* (MOULTON, 1909) (Thysanoptera, Thripidae) (CONGDON; McMURTRY, 1988); e *E. citrifolius* e *E. concordis* sobre o ácaro da leprose dos citros *B. phoenicis* (KOMATSU; NAKANO, 1988; GRAVENA et al., 1994).

Daud e Feres (2004) observaram que a planta nativa *Mabea fistulifera* pode servir no período de sua floração como reservatória de fitoseídeos que se alimentam de pólen. McMurtry & Johnson (1965) encontraram uma alta população de *E. hibisci* em cultivos de

abacate (*Persea americana* Mill.) próximos a mamona *Ricinus communis*. Grout & Richards (1990) observaram que a população de *Euseius addoensis* Van der Merwe & Ryke, (1964) foi maior em bordas de plantações de citrus próximas a pinus (*Pinus radiata* D. Don) e ao quebra-vento *Casuarina cunninghamiana*.

#### 2.4. Acarofauna em plantas espontâneas

As chamadas plantas espontâneas, também conhecidas como plantas invasoras ou daninhas, ocorrem naturalmente em áreas de cultivo. Experimentos de campo mostram que a diversificação cuidadosa e adequada da vegetação de plantas espontâneas em agroecossistemas pode diminuir de maneira significativa as populações de espécies pragas (ALTIERI et al., 2003).

Ácaros fitoseídeos receberam muita atenção a partir dos anos 50, quando se tornou evidente que algumas espécies eram importantes inimigos naturais de ácaros da família Tetranychidae em agroecossistemas (MORAES et al., 2004; GERSON et al., 2003).

*Ageratum conyzoides* Linnaeus (Asteraceae) é uma das plantas espontâneas que tem sido estudada como reservatório de ácaros predadores no Estado de São Paulo. Gravena et al. (1993) avaliaram o efeito da sementeira de *A. conyzoides* e *Eupatorium pauciflorum* Kunth (Asteraceae) sobre a população de ácaros predadores e fitófagos em uma área experimental de citros em Jaboticabal, Estado de São Paulo. Os autores constataram uma maior abundância de *I. zuluagai* e *E. citrifolius* nas folhas de laranja na presença das plantas espontâneas. A incidência do ácaro da falsa ferrugem *P. oleivora* e de *B. phoenicis* também foi menor na presença destas plantas herbáceas. Trabalhos com *A. conyzoides* em outros países também mostram a sua importância como reservatório de predadores, principalmente fitoseídeos (MAI et al., 1984; LIANG et al., 1994; MELE; LENTEREN, 2002).

Algumas plantas também podem funcionar como reservatórios de pragas. Emden (1965) citou 442 referências relacionando as plantas espontâneas como reservatório de pragas. Thresh (1981) citou exemplos de patógenos de plantas cultivadas que também podem ser encontrados em plantas espontâneas. Assim, não basta saber apenas se as plantas espontâneas podem abrigar predadores com potencial para o controle biológico, mas também se estas plantas podem servir de reservatórios de pragas e patógenos.

Segundo McMurtry et al. (1970), diversas espécies de fitoseídeos alimentam-se de tripes ou da substância açucarada produzida pelos pulgões. Muitos dos ácaros plantícolas são predadores e têm grande potencial para exercer o controle natural de pragas agrícolas.



### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1. Local do estudo**

O estudo foi conduzido em cafezal, *Coffea arabica* L. cv. Mundo Novo, instalado no Sítio São José, localizado no município de Monte Alegre do Sul, Estado de São Paulo (22° 40' 734" S, 46° 38' 996" W, 919 m). As plantas tinham espaçamento de 3 x 2 m, e no início do trabalho apresentavam 30 anos de idade. O cafezal encontrava-se margeado lateralmente por remanescente de floresta estacional semidecidual da Mata Atlântica na Serra da Mantiqueira.

Segundo o sistema de Koeppen, o clima de Monte Alegre do Sul é classificado com Cwa, clima tropical de altitude, com chuvas no verão e secas no inverno (SETZER, 1966).

Diferentes partes de cafeeiro (folha e frutos), assim como plantas espontâneas no interior do cafezal e do fragmento florestal no entorno do cafezal foram consideradas para caracterizar a comunidade de ácaros e suas interações no agroecossistema presente em áreas de café.

#### **3.2. Período**

O presente estudo foi conduzido no período de 01/04/2004 a 11/2/2008. As avaliações das folhas de cafeeiro foram realizadas aos 7, 14 e 30 dias após cada aplicação dos agrotóxicos, e mensais a partir de então.

#### **3.3. Amostragem da diversidade de ácaros**

##### **3.3.1. Folhas e frutos de café**

As parcelas eram constituídas de dez plantas contíguas e em linha de cafeeiro, sendo consideradas úteis as seis plantas centrais. Cada bloco foi instalado nas distâncias de 5, 10, 20 e 40 metros da borda do fragmento florestal (quatro repetições). Foram coletadas ao acaso 30 folhas do terço médio de plantas úteis da parcela. As folhas coletadas foram as do 4º par a partir do ápice do ramo das seis plantas úteis, conforme metodologia descrita por Pallini Filho et al. (1992) e Mineiro (2006), sendo retiradas cinco folhas de cada planta. A partir de março de 2007 foram coletados mensalmente até a colheita 120 frutos por parcela, totalizando seis coletas. Os frutos coletados eram de diâmetro e coloração com maior representatividade na época da coleta. Os frutos e folhas de cafeeiro foram acondicionados em sacos de papel individualmente e transportadas para o laboratório em caixas de isopor contendo Gelox®. Todas as coletas de material foram realizadas entre as 10 e 15 h, quando

o deslocamento diurno de ácaros é considerado mínimo (PURVIS; CURRY, 1981). As datas das 71 avaliações realizadas em folhas de cafeeiro, encontram-se no Anexo 1.

### 3.3.2. Plantas espontâneas

Para a avaliação da acarofauna em plantas espontâneas no interior do cafezal, foram realizadas no outono (30/05/2007), inverno (18/09/2007), primavera (07/11/2007) e verão (08/01/2008), amostragens das espécies mais abundantes no interior das 16 parcelas da área experimental do cafezal. Para tanto, coletaram-se cinco exemplares de cada uma das seguintes plantas espontâneas: *Talinum patens* Jacq (Portulacaceae); *Ageratum conyzoides* L. (Asteraceae); *Amaranthus deflexus* L. (Amaranthaceae); *Stellaria media* (L.) Vill. (Caryophyllaceae); *Galisongia parviflora* Cav. (Asteraceae) e *Bidens pilosa* L. (Asteraceae). Coletou-se toda a parte aérea de cada planta e por isso as amostras não foram padronizadas, pois havia uma variação de tamanho das plantas coletadas. As amostras de cada espécie de planta espontânea foram individualizadas por parcela, acondicionadas em sacos de papel e transportadas para o laboratório em caixas de isopor contendo Gelox®, para a posterior realização de triagem do material coletado.

### 3.3.3. Fragmento florestal

Para a caracterização da acarofana presente em plantas da borda do fragmento florestal no entorno do cafezal, realizaram-se doze coletas de plantas com maior representatividade no período amostrado. A amostragem de plantas do fragmento florestal foi feita nos dias 09/03/2007; 03/04/2007; 01/05/2007; 05/06/2007; 03/07/2007; 02/08/2007; 03/09/2007; 04/10/2007; 07/11/2007; 12/12/2007; 03/01/2008 e 11/02/2008. As plantas selecionadas foram 1- *Urera baccifera* Gaudich., (Urticaceae); 2- *Trigonía niveae* Camb., (Trigoniaceae); 3- *Piptadenia gonoacantha* Mart., (Leguminosae-Mimisoideae); 4- *Hippocratea volubilis* L., (Hippocrateaceae); 5- *Aristolochia esperanzae* O. Kuntze., (Aristolochiaceae); 6- *Cryptocarya aschersoniana* Mez., (Lauraceae); 7- *Serjania gracilis* Radlak., (Sapindaceae); 8- *Dicella nucifera* Chodat., (Malpighniaceae); 9- *Luetzelburgia guaissara* Toledo, (Fabaceae); 10- *Solanum intermediarium* Sendt., (Solanaceae), (até a 4ª coleta); 11- *Pithecoctenium* sp., (Bignoniaceae), (a partir da 5ª coleta); 12 - *Croton floribundus* Spreng., (Euphorbiaceae), (até a 4ª coleta); 13- *Celtis iguanaeae* Jacq., (Ulmaceae), (a partir da 5ª coleta); 14- *Ctnerianthi* sp., (Maranthaceae); 15- *Astronium graveolens* Jacq., (Anacardiaceae); e 16- *Pyrostegia venusta* (Ker Gawl.) Miers., (Bignoniaceae).

Não houve uma padronização do material vegetal coletado, pois as diferentes espécies apresentam variação no porte. Como forma de minimizar essa diferença, coletou-

se dois ramos com folha, flor e/ou fruto, se presentes na época da coleta, com média de 50 cm, que foram acondicionadas individualmente por espécie botânica em sacos de papel. As amostras foram transportadas para o laboratório em caixas de isopor contendo Gelox®.

Das plantas coletadas no fragmento florestal para a amostragem de ácaros, foram feitas exsicatas e levadas para identificação no Laboratório de Botânica Econômica do Instituto Agronômico de Campinas (IAC).

Como a maioria das plantas estava em seu estágio apenas vegetativo quando coletadas, não foi possível depositá-las no Herbário do IAC (Instituto Agronômico de Campinas). Em virtude disso, com o auxílio dos Pesquisadores do IAC, Dr. Luis C. Bernacci e a Dra. Roseli B. Torres, atual curadora do herbário, as plantas foram comparadas com o material já depositado na coleção e anotado o número do registro de depósito mais recente de cada planta.

### **3.4. Aplicação de agrotóxicos**

Foram aplicados três produtos comerciais registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para o controle de pragas do cafeeiro. Cipermetrina + profenofós (Polytrin 40/400 CE) a 150 ml de produto comercial/100 litros de água, sendo a cipermetrina, um inseticida do grupo químico dos piretróides e de classe toxicológica II, e o profenofós, um inseticida/acaricida do grupo químico dos organofosforados. Na a cultura do café, Polytrin é recomendado para o controle do bicho-mineiro-do-café (*Perileucoptera coffeella*), e para a cultura do algodoeiro e recomendado para o controle do ácaro rajado (*Tetranychus urticae*) e do ácaro branco (*Polyphagotarsonemus latus*). Abamectina (Vertimec 18CE) a 30 ml de produto comercial/100 litros de água, é da classe acaricida, inseticida e nematicida, com efeito de contato e ingestão e pertencente ao grupo químico da avermectinas, com classificação toxicológica III. Vertimec é recomendado na cultura do café para o controle do ácaro da leprose (*B. phoenicis*), do ácaro vermelho (*O. ilicis*) e do bicho mineiro do café (*Perileucoptera coffeella*). Thiametoxam (Actara 10 GR) a 50 kg de produto comercial/ha é um inseticida sistêmico do grupo neonicotinóide, tendo a formulação granulada e apresenta classe toxicológica III. Actara é recomendado na cultura do café para o controle das mosca das raízes (*Chyromyza vittata*), cigarra do cafeeiro (*Quesada gigas*), e do bicho mineiro do café (*P. coffeella*), (ANVISA, 2008).

Na aplicação dos produtos líquidos, utilizou-se um pulverizador costal manual em sistema de cobertura. Na aplicação do produto granulada realizou-se com uma enxada, uma meia coroa na profundidade de 10 cm em cada lado da linha de plantio. O produto granulada foi aplicado no sulco e imediatamente recoberto com solo.

Durante o experimento, foram realizadas sete aplicações dos agrotóxicos mencionados: 22/4/2004; 2/12/2004; 2/3/2005; 18/11/2005; 2/3/2006; 1/12/2006 e 02/03/2007. Não houve aplicações de outros agrotóxicos na área experimental.

### **3.5. Extração dos ácaros das diferentes partes do cafeeiro (folha e fruto), das plantas espontâneas e do fragmento florestal**

As extrações dos ácaros foram realizadas no laboratório do Pólo Regional Leste Paulista (APTA) em Monte Alegre do Sul, SP. Para tanto, folhas e frutos de cafeeiro, plantas espontâneas e plantas do fragmento florestal foram imersas individualmente durante 5 minutos em uma solução de álcool etílico a 70%. Em seguida, cada folha, fruto, planta espontânea e planta do fragmento florestal, foi agitada nesta solução para desalojar os ácaros dessas amostras, passando-se então a solução por uma peneira com malha de 0,038mm. Os ácaros retidos na peneira foram armazenados em álcool a 70% até a sua montagem (MINEIRO, 2006).

### **3.6. Montagem e Identificação dos ácaros**

A maioria dos ácaros coletados foram montados em lâmina de microscopia e fixados em meio de Hoyer; Eriofídeos foram montados em meio de Berlese modificado. A identificação destes ácaros foi realizada com base nas chaves para ordens, subordens e famílias, basicamente nas chaves dicotômicas de Krantz (1978), enquanto que para a identificação dos gêneros e/ou espécies utilizaram-se as chaves elaboradas por: B. M. O'Connor (não publicado) – (Acaridae e Winterschmidtidae); Den Heyer (1978) e Smiley (1975, 1992) – (Cunaxidae); Strandtman (1971) – (Eupodidae); Summers (1966) – (Stgmaeidae); Gutierrez (1985) – (Tetranychidae); Evans e Till (1979) – (Laelapidae); Halliday et al. (1998) – (Ascidae); Lee (1970) – (Ologamasidae); Evans e Till (1979) – (Parasitidae); Evans e Hyatt (1957 e 1960) – (Podocinidae); Chant e McMurtry (1994) e Lofego (1998) – (Phytoseiidae); Zirngiebl-Nicol e Hirschmann (1973 e 1975) – (Uropodidae); Hernandez et al. (2007 e 2008); (Bdellidae); Gerson et al. (1999) – (Cheyletidae), A identificação foi realizada com auxílio do Dr. Jeferson Luiz de Carvalho Mineiro, Pós-Doutor do Instituto Biológico. “Voucher species” foram depositadas na Coleção de Ácaros Agrícolas “Geraldo Calcagnolo”, mantida no Laboratório de Entomologia Econômica do Centro Experimental do Instituto Biológico, em Campinas, SP.

### 3.7. Dados Meteorológicos

Os dados referentes à temperatura e precipitação pluvial foram oriundos da Estação Meteorológica Automática instalada no Pólo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios – Leste Paulista, em Monte Alegre do Sul, SP, a 778 metros de altitude, 22° 41. 585' S, e 46°40.512' WO, distante aproximadamente 3 km do cafezal estudado.

### 3.8. Análise e interpretação dos Resultados

Os dados de acarofauna em diferentes partes do cafeeiro sob a ação de agrotóxicos e a diferentes distâncias do fragmento florestal foram correlacionados com os dados meteorológicos coletados na região estudada.

Para a análise da diversidade e uniformidade da acarofauna cafeeira, foram aplicados os índices de Shannon-Wiener e de Pielou, respectivamente. Foram analisadas dominância (superdominante, dominante e não-dominante), abundância (superabundante, muito abundante, abundante, comum, dispersa e rara), freqüência (superfreqüente, muito freqüente, freqüente e pouco freqüente) e constância (constante, acessória e acidental). Os intervalos foram definidos através dos intervalos de confiança das estatísticas utilizadas ( $p = 0,05$  e  $p = 0,01$ ). Na realização dessas análises foi utilizado o programa ANAFU desenvolvido pelo Setor de Entomologia da ESALQ/USP (MORAES et al., 2003).

Para a comparação do número de ácaros nos diferentes tratamentos com agrotóxicos e a diferentes distâncias do fragmento florestal, utilizou-se ANOVA (análise de variância) e teste Tukey ( $p < 0,05$ ). As correlações entre os dados meteorológicos e a flutuação populacional de algumas espécies de ácaros foram analisadas por regressão linear simples, utilizando-se o programa estatístico Bioestat (AYRES et al., 2003).

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. Acarofauna em folhas de cafeeiro tratados com diferentes agrotóxicos

Foram coletados e identificados 15.181 espécimes distribuídos em 31 famílias e 76 espécies nas folhas de cafeeiro. As parcelas do tratamento testemunha apresentaram o maior número de famílias (23), seguidos dos tratamentos tiametoxam (21), abamectina (21) e cypermethrin + profenofós (20) (Tabela 1). Os ácaros coletados pertencem às Ordens Mesostigmata, Prostigmata, Astigmata e Oribatida. A Ordem com maior número de espécies foi representada pelos Prostigmata (44), seguida dos Mesostigmata (23), Astigmata (5) e Oribatida (5) (Tabela 1). A acarofauna amostrada foi representada por espécimes de diferentes hábitos alimentares. O grupo dos predadores teve o maior número de espécies, seguido dos de hábitos pouco conhecidos e dos fitófagos (Tabela 1).

A diversidade observada no presente estudo mostrou-se semelhante àquela observada por Mineiro et al. (2006b) nos municípios de Garça e Jequara, SP, e bem superiores ao observado por Marchetti (2008), Spongowski (2005) e Pallini Filho et al. (1992) em regiões cafeeiras de Minas Gerais, o que pode ser atribuído as características únicas de cada localidade.

Nos quatro tratamentos testados, no grupo dos predadores, os fitoseídeos apresentaram a maior diversidade de espécies, seguidos de Cunaxidae e Stigmaeidae. Esses dados enfatizam a importância da família Phytoseiidae no controle de ácaros praga na cultura cafeeira. Entre os fitófagos, Tarsonemidae foi a mais abundante (Tabela 1).

O fitoseídeo mais abundante e frequente foi *E. alatus*, com 360 espécimes coletados no tratamento tiametoxam, 287 no tratamento testemunha, 231 indivíduos no abamectina e 139 espécimes no tratamento cypermethrin + profenofós (Tabela 1).

Na população de *E. alatus* não houve diferença estatística nos tratamentos com agroquímicos quando comparados com o testemunha. Apenas entre os tratamentos cipermetrina + profenofós e tiametoxam teve diferença estatística significativa ( $F= 4,439$ ;  $GL= 3, 312$ ;  $P= 0,0049$ ).

As espécies do gênero *Euseius* têm sido relatadas como predadoras eficientes de ácaros fitófagos de várias espécies e diversos cultivos. Há relatos de *E. alatus* principalmente em citrus (MORAES; MCMURTRY, 1983; SATO et al., 1994), cafeeiro (*C. arabica*) (MORAES; MCMURTRY, 1983; PALLINI FILHO et al., 1992) na região Sudeste, e várias outras plantas no Nordeste (MORAES et al., 1993). Segundo Reis et al. (2000a), *E. alatus* é de grande importância para a cultura do cafeeiro, pois demonstra alto potencial para predação do ácaro praga *B. phoenicis*. Outras espécies do gênero *Euseius* foram registradas

em cafeeiro por Spongowski et al. (2005) e Mineiro et al. (2006b), que evidenciaram *E. citrifolius* e *E. concordis* como os mais abundantes em seus respectivos estudos.

**Tabela 1.** Análise faunística para os ácaros encontrados em folhas de *Coffea arabica* L. cv. Mundo Novo, tratado com diferentes agrotóxicos, no município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2004/2008.

Espécies	testemunha					tiametoxam					Cipermetrina+profenofós					abamectina				
	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C
<b>ASTIGMATA</b>																				
<b>Acaridae</b>																				
<i>Tyrophagus</i> sp.	30	D	c	F	W	69	D	ma	MF	W	65	D	ma	MF	W	28	D	c	F	W
<i>Neotropacarus</i> sp.						8	D	c	F	Z										
<b>Histiostomatidae</b>																				
<i>Histiostoma</i> sp.						1	ND	d	PF	Z										
<b>Winterschmidtidae</b>																				
<i>Czenspinksia</i> sp.	241	D	ma	MF	W	240	D	ma	MF	W	38	D	ma	MF	W	107	D	ma	MF	W
Winterschmidtidae sp.1	2	ND	d	PF	Z	20	D	c	F	Z	4	ND	D	PF	Z	3	ND	d	PF	Z
<b>MESOSTIGMATA</b>																				
<b>Ascidae</b>																				
<i>Asca</i> sp.																1	ND	r	PF	Z
<i>Lasioseius</i> sp.	1	ND	d	PF	Z	1	ND	d	PF	Z	1	ND	r	PF	Z					
<i>Proctolaelaps bickleyi</i>																1	ND	r	PF	Z
<b>Incertae Sedis</b>																				
<i>Africoseius</i> sp.	2	ND	d	PF	Z	2	ND	d	PF	Z										
<b>Laelapidae</b>																				
	1	ND	d	PF	Z															
<b>Parasitidae</b>																				
	1	ND	d	PF	Z	1	ND	d	PF	Z										
<b>Phytoseiidae</b>																				
<i>Amblyseius herbicolus</i>	182	D	ma	MF	W	53	D	ma	MF	W	54	D	ma	MF	W	108	D	ma	MF	W
<i>Euseius alatus</i>	287	D	ma	MF	W	360	D	ma	MF	W	139	D	ma	MF	W	231	D	ma	MF	W
<i>Euseius citrifolius</i>	2	ND	d	PF	Z	2	ND	d	PF	Z	1	ND	R	PF	Z					
<i>Euseius concordis</i>	3	ND	d	PF	Z	1	ND	d	PF	Z						6	D	c	F	Z
<i>Euseius</i> sp.											1	ND	R	PF	Z					



**Tabela 1.** Análise faunística para os ácaros encontrados em folhas de *Coffea arabica* L. cv. Mundo Novo, tratado com diferentes agrotóxicos, no município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2004/2008. Continuação...

Espécies	testemunha					tiametoxam					cipermetrina+profenofós					abamectina				
	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C
<b>Phytoseiidae</b>																				
<i>Iphiseiodes zuluagai</i>	86	D	c	F	W	24	D	c	F	W	2	ND	R	PF	Z	8	D	c	F	Y
<i>Iphiseiodes</i> sp.	60	D	c	F	W	109	D	ma	MF	W	2	ND	R	PF	Z	21	D	c	F	Y
<i>Metaseiulus camelliae</i>						1	ND	d	PF	Z						1	ND	r	PF	Z
<i>Neoseiulus</i> sp.																1	ND	r	PF	Z
<i>Phytoseius woodburyi</i>											1	ND	R	PF	Z					
<i>Phytoseius</i> sp.1						1	ND	d	PF	Z										
<i>Phytoseius</i> sp.2											1	ND	R	PF	Z					
<i>Proprioseiopsis cannaensis</i>											1	ND	R	PF	Z					
<i>Proprioseiopsis dominigos</i>	8	D	d	PF	Z	7	D	c	F	Y	6	D	C	F	Y	8	D	c	F	Y
<i>Proprioseiopsis</i> sp.																1	ND	r	PF	Z
<i>Typhlodromalus</i> sp.																1	ND	r	PF	Z
<i>Typhlodromus transvaalensis</i>	4	ND	d	PF	Z	2	ND	d	PF	Z	9	D	C	F	Y	3	ND	d	PF	Z
<b>ORIBATIDA</b>																				
<b>Cymbaeremaeidae</b>																				
<i>Scapheremaeus</i> sp.	3	ND	d	PF	Z	1	ND	d	PF	Z						1	ND	r	PF	Z
<b>Epilohmanniidae</b>																				
<i>Epilohmannia</i> sp.	1	ND	d	PF	Z											1	ND	r	PF	Z
<b>Haplochthoniidae</b>																				
<i>Haplochthonius</i> sp.	3	ND	d	PF	Z	1	ND	d	PF	Z	1	ND	R	PF	Z	2	ND	d	PF	Z
<b>Oripodidae</b>																				
<i>Oripoda</i> sp.	6	D	d	PF	Z	5	ND	d	PF	Z	9	D	C	F	Y	3	ND	d	PF	Z
Oripodidae gen. Novo											1	ND	R	PF	Z					

**Tabela 1.** Análise faunística para os ácaros encontrados em folhas de *Coffea arabica* L. cv. Mundo Novo, tratado com diferentes agrotóxicos, no município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2004/2008. Continuação...

Espécies	testemunha					tiametoxam					Cipermetrina+profenofós					abamectina				
	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C
<b>PROSTIGMATA</b>																				
<b>Bdellidae</b>																				
<i>Hexabdella cinquaginta</i>	1	ND	d	PF	Z	5	ND	d	PF	Z	2	ND	R	PF	Z					
<i>Spinibdella denheyeri</i>	1	ND	d	PF	Z						1	ND	R	PF	Z	1	ND	r	PF	Z
<i>Spinibdella</i> sp.						3	ND	d	PF	Z						1	ND	r	PF	Z
<b>Cheyletidae</b>																				
<i>Cheyletus</i> sp.						1	ND	d	PF	Z	1	ND	R	PF	Z					
<b>Cunaxidae</b>																				
<i>Armascirus</i> sp.	29	D	c	F	W	28	D	c	F	W	9	D	C	F	Y	20	D	c	F	Y
<i>Armascirus</i> sp.1																1	ND	r	PF	Z
<i>Armascirus</i> sp.2	2	ND	d	PF	Z	5	ND	d	PF	Z	1	ND	R	PF	Z	3	ND	d	PF	Z
<i>Armascirus</i> sp.3	3	ND	d	PF	Z	1	ND	d	PF	Z										
<i>Dactyloscirus</i> sp.	6	D	d	PF	Z	7	D	c	F	Z	5	ND	D	PF	Z	8	D	c	F	Z
<b>Diptilomiopidae</b>																				
<i>Catarhinus</i> sp.	3	ND	d	PF	Z						5	ND	D	PF	Z	1	ND	r	PF	Z
<b>Eriophyidae</b>																				
<i>Aceria</i> sp.	3	ND	d	PF	Z	3	ND	d	PF	Z	1	ND	R	PF	Z	1	ND	r	PF	Z
<i>Phyllocoptruta</i> sp.	1	ND	d	PF	Z	1	ND	d	PF	Z						1	ND	r	PF	Z
<i>Tetra</i> sp.	1	ND	d	PF	Z															
<b>Erythreioidea</b>																				
<b>Eupalopselidae</b>																				
<i>Exothorhis</i> sp.											3	ND	D	PF	Z	1	ND	r	PF	Z
<b>Eupodidae</b>																				
<i>Eupodes</i> sp.	1	ND	d	PF	Z	1	ND	d	PF	Z						1	ND	r	PF	Z

**Tabela 1.** Análise faunística para os ácaros encontrados em folhas de *Coffea arabica* L. cv. Mundo Novo, tratado com diferentes agrotóxicos, no município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2004/2008. Continuação...

Espécies	testemunha					tiametoxam					cipermetrina+profenofós					Abamectina				
	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C
<b>Iolinidae</b>																				
<i>Homeopronematus</i> sp.	21	D	c	F	Y	21	D	c	F	Y	3	ND	d	PF	Z	21	D	c	F	Y
<i>Parapronematus acaciae</i>	8	D	d	PF	Z						2	ND	r	PF	Z	3	ND	d	PF	Z
<i>Parapronematus</i> sp.	2	ND	d	PF	Z	1	ND	d	PF	Z						2	ND	d	PF	Z
<b>Pygmephoridae</b>																				
											1	ND	r	PF	Z					
<b>Stigmaeidae</b>																				
<i>Agistemus brasiliensis</i>	28	D	c	F	Y	53	D	ma	MF	Y	52	D	ma	MF	W	13	D	c	F	Y
<i>Agistemus floridanus</i>	5	ND	d	PF	Z	2	ND	d	PF	Z						1	ND	r	PF	Z
<i>Zetzellia malvinae</i>	8	D	d	PF	Z	7	D	c	F	Z	8	D	c	F	Z	3	ND	d	PF	Z
<i>Zetzellia</i> sp. nova	32	D	c	F	W	29	D	c	F	W	119	D	ma	MF	W	38	D	ma	MF	W
<b>Raphignathidae</b>																				
<i>Raphignathus</i> sp.	1	ND	d	PF	Z															
<b>Tarsonemidae</b>																				
<i>Fungitarsonemus</i> sp.	816	D	ma	MF	W	439	D	ma	MF	W	2060	SD	sa	SF	W	951	SD	sa	SF	W
<i>Polyphagotarsonemus latus</i>	6	D	d	PF	Z	1	ND	d	PF	Z	3	ND	d	PF	Z	2	ND	d	PF	Z
<i>Tarsonemus</i> sp.	2	ND	d	PF	Z	1	ND	d	PF	Z	8	D	c	F	Y					
<i>Tarsonemus confusus</i>											1	ND	r	PF	Z					
<b>Tenuipalpidae</b>																				
<i>Brevipalpus phoenicis</i>	1052	D	ma	MF	W	952	SD	sa	SF	W	831	SD	sa	SF	W	1148	SD	sa	SF	W
<i>Tenuipalpus</i> sp.	1	ND	d	PF	Z															
<b>Tetranychidae</b>																				
<i>Aponychus</i> sp.											1	ND	r	PF	Z					
<i>Eutetranychus</i> sp.											1	ND	r	PF	Z					

**Tabela 1.** Análise faunística para os ácaros encontrados em folhas de *Coffea arabica* L. cv. Mundo Novo, tratado com diferentes agrotóxicos, no município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2004/2008.

Espécies	testemunha					tiametoxam					cipermetrina+profenofós					abamectina				
	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C
<b>Tetranychidae</b>																				
<i>Oligonychus yothersi</i>	748	D	ma	MF	W	1054	SD	sa	SF	W	615	SD	sa	SF	W	701	SD	sa	SF	W
<i>Oligonychus</i> sp.	1	ND	d	PF	Z															
<i>Tetranychus</i> sp.	16	D	d	PF	Y	12	D	c	F	Y	17	D	c	F	Y	13	D	c	F	Y
<b>Tuckerellidae</b>																				
<i>Tuckerella pavoniformis</i>																1	ND	r	PF	Z
<b>Tydeidae</b>																				
<i>Lorryia formosa</i>	35	D	c	F	W	10	D	c	F	Y	2	ND	r	PF	Z	16	D	c	F	Y
<i>Lorryia</i> sp.1	185	D	ma	MF	W	28	D	c	F	Y	21	D	c	F	Y	57	D	ma	MF	Y
<i>Lorryia</i> sp.2	3	ND	d	PF	Z						2	ND	r	PF	Z					
<i>Lorryia</i> sp.3	2	ND	d	PF	Z	1	ND	d	PF	Z										
<i>Lorryia</i> sp.4						1	ND	d	PF	Z										
<i>Tydeus</i> sp.																1	ND	r	PF	Z

N: total de indivíduos

Dominância (D): SD: superdominante; D: dominante; ND: não dominante.

Abundância (A): sa: super abundante; ma: muito abundante; a: abundante; c: comum; d: dispersa; r: rara.

Frequência (F): MF: muito freqüente; F: freqüente; PF: pouco freqüente.

Constância ©: W: constante; Y: acessória; Z: acidental.

No presente estudo, em relação a *A. herbicolus*, foram registrados 182 espécimes no tratamento testemunha, seguidos do tratamento abamectina (108), cypermethrin + profenofós (54) e tiametoxam com 53 espécimes respectivamente (Tabela 1).

Os diferentes tratamentos com agrotóxicos atuaram direta ou indiretamente nas populações de *A. herbicolus*, pois diferiram estatisticamente ( $F= 9,9391$ ;  $GL= 3, 308$ ;  $P= 0,0001$ ) quando comparados com o tratamento testemunha: cypermethrin + profenofós e testemunha ( $p=0.01$ ); abamectina ( $p= <0.01$ ); tiametoxam ( $p= <0.01$ ).

*Amblyseius herbicolus* é um dos mais freqüentes e abundantes fitoseídeos na cultura cafeeira brasileira e está associada a ácaros praga como *B. phoenicis* e *O. ilicis* (PALLINI FILHO et al., 1992). Essa associação pode também estar ocorrendo nos cafezais de Monte Alegre do Sul, SP, pois em observações de campo não foi evidente danos severos provocados por ácaros fitófagos em cafezais.

Segundo Reis et al. (2007b) a predação e oviposição de *A. herbicolus* aumentam à medida em que a densidade da presa *B. phoenicis* se eleva. Esse fitoseídeo foi relatado como o segundo predador mais abundante e frequente no presente estudo, sendo o mesmo observado por Marchetti (2008). Reis et al. (2007) estudaram a diversidade acarina em cafezais na região de Lavras, MG, e relataram *A. herbicolus* como o segundo fitoseídeo mais abundante nesta cultura, atrás apenas de *E. alatus*.

*Euseius alatus* e *A. herbicolus* foram dominantes, muito abundantes, muito freqüentes e constantes em todos os tratamentos testados em cafeeiros no município de Monte Alegre do Sul, SP (Tabela 1).

*Iphiseiodes zuluagai* e *Iphiseiodes* sp. representaram juntos 17% do fitoseídeos coletados. *Iphiseiodes* sp. teve a maior abundância com 109 espécimes no tratamento tiametoxam, e *Iphiseiodes zuluagai* com 86 espécimes no tratamento testemunha (Tabela 1).

Nas populações de *I. zuluagai* todos os tratamentos quando comparados com a testemunha foram estatisticamente diferentes ( $F= 20,15$ ;  $G.L.= 3, 308$ ;  $P= 0,0001$ ): cipermetrina + profenofós ( $p= <0.01$ ); abamectina ( $p <0.01$ ); tiametoxam ( $p= <0.01$ ).

*Iphiseiodes* sp. teve suas populações estatisticamente diferentes ( $F= 15,0325$ ;  $G.L.= 3, 312$ ;  $P= 0,0001$ ) apenas nos tratamentos cipermetrina + profenofós ( $p= <0.01$ ) e tiametoxam ( $p=0.05$ ), quando comparados com o tratamento testemunha.

Segundo Matos et al. (2004), *I. zuluagai* se beneficia das domácias, que são estruturas presentes nas folha de cafeeiro, e que desempenham um importante papel na manutenção de ácaros predadores, servindo como local de reprodução para esses organismos.

*Iphiseiodes zuluagai* é o mais freqüente e abundante fitoseídeo em citros, tendo sido relatado nessa cultura nos estados do Rio Grande do Sul (BITTENCOURT; CRUZ, 1988), e São Paulo (CHIAVEGATO, 1980; SATO et al., 1994). Marchetti (2008) relatou *I. zuluagai*

como sendo o predador mais abundante nos cafeeiros em Machado, MG. Mineiro et al. (2006b), nas regiões de Garça e Jeriquara, SP, e Spongowski et al., em Patrocínio, MG, não relataram a incidência de *I. zuluagai* em plantas de cafeeiro. Esta espécie é considerada muito comum em cafeeiros no Brasil (FLECHTMANN 1967; MORAES et al., 1986; PALLINI FILHO et al., 1992; MATOS et al., 2004; SPONGOSKI et al., 2005).

Grupos de predadores pertencentes a outras famílias tais com Stigmaeidae, Cunaxidae, Bdellidae e Ascidae, também foram registrados no presente estudo (Tabela 1), e por serem predadores podem estar contribuindo para o controle biológico na cultura cafeeira. Estas famílias de predadores também foram registradas por Spongowski et al. (2005) na região de Patrocínio (MG) e por Mineiro et al. (2006) nas regiões de Garça e Jeriquara (SP).

O número de espécies de Stigmaeidae relatado neste estudo foi superior ao observado por Mineiro et al. (2006) em cafeeiros da região de Garça. *Agistemus brasiliensis* (146) e *Zetzellia* sp. nova (218) foram os estigmeídeos mais abundantes (Tabela 1).

Na região de Jeriquara, Mineiro et al. (2006), relataram o estigmeídeo *Z. malvinae* como um dos predadores mais frequentes. Algumas espécies deste grupo podem ser eficientes predadores de ácaros pragas da cultura cafeeira, pois Matioli et al. (2002) observaram maior oviposição de uma espécie do gênero *Agistemus* quando alimentado com *B. phoenicis* se comparado a outras presas.

Para *A. brasiliensis* verificou-se um aumento considerável nos tratamentos tiametoxam (53) e cipermetrina + profenofós (52). Entretanto, no tratamento abamectina, (13) o número de espécimes foi inferior em relação ao tratamento testemunha (28) (Tabela 1), porém os diferentes tratamentos não apresentaram diferença estatística ( $F= 2,1751$ ;  $p= 0,0895$ ).

No tratamento cipermetrina + profenofós, *Zetzellia* sp. nova (119) e *A. brasiliensis*, tiveram suas populações aumentadas, e os fitoseídeos *E. alatus* e *A. herbicolus* tiveram suas populações reduzidas em relação ao tratamento testemunha (Tabela 1). Esses dados indicam uma maior sensibilidade desses fitoseídeos em relação a cipermetrina + profenofós. O mesmo resultado já foi observado por Sato et al. (2001) e Mineiro et al. (2008).

*Zetzellia* sp. nova apresentou diferenças estatísticas ( $F= 7,893$ ; G.L.= 3, 308;  $P= 0,0001$ ) entre os tratamentos testemunha e cipermetrina + profenofós ( $p<0.01$ ), cipermetrina + profenofós e abamectina ( $p< 0.01$ ) e cipermetrina + profenofós e tiametoxam ( $p= <0.01$ ).

*Cheyletus* sp. foi a única espécie da família Cheyletidae relatada em folhas de cafeeiro (Tabela 1), enquanto Mineiro et al. (2006b) registraram 6 espécies para a cultura do café.

Cunaxidae foi representada apenas pelos gêneros *Armscirus* e *Dactyloscirus* em folhas de cafeeiro (Tabela 1). Esse grupo é capaz de preda ácaros e também pequenos insetos (SMILEY, 1992). O gênero *Armscirus* foi predominante dentro da família, com o maior número de espécimes no tratamento testemunha (34). Comparando ao tratamento testemunha, a população de *Armscirus* sp. teve uma redução de 31% no tratamento com cipermetrina + profenofós (Tabela 1).

As populações de ácaros do gênero *Armscirus* não apresentaram diferenças estatísticas entre os tratamentos ( $p= 0.0607$ )

Entre os fitófagos, *B. phoenicis* e *Oligonychus yothersi* (McGREGOR, 1914) foram superdominantes nos três tratamentos com agrotóxicos, e dominantes no tratamento testemunha (Tabela 1).

*Brevipalpus phoenicis* foi mais abundante no tratamento abamectina, apresentando 1.148 espécimes, seguidos da testemunha (1.052), tiametoxam (952) e cipermetrina + profenofós com 831 (Tabela 1). Não foi encontrada diferenças estatísticas nas populações de *B. phoenicis* entre os tratamentos ( $p= 0,1111$ ).

*Brevipalpus phoenicis* é um das principais espécie de ácaro praga e a de maior ocorrência na cultura cafeeira (FLECHTMANN 1967; PALLINI FILHO et al., 1992; MINEIRO, 2006), e pode ser constante porém não causar danos visíveis ao cafeeiro (THOMAZIELLO et al., 2000). Esse fato também foi observado no presente estudo, pois *B. phoenicis* foi a espécie de ácaro fitófago mais abundante e freqüente em todo o período amostrado, e também não foram visualizados sintomas severos no cafezal.

No presente estudo, o tetraniquídeo mais abundante e freqüente foi *O. yothersi*, fato semelhante aos relatados por Mineiro et al. (2008) no município de Atibaia, SP, e por Marchetti (2008) em Machado, Patrocínio e Viçosa, MG. *Oligonychus yothersi* apresentou maior abundância no tratamento tiametoxam (1.504 espécimes), seguidos dos tratamentos testemunha com 748, abamectina com 701 e, cipermetrin + profenofós com 615 (Tabela 1).

Nas populações de *O. yothersi* não foram encontradas diferenças estatísticas entre os tratamentos com agrotóxicos em relação ao testemunha ( $p= 0,1764$ ).

A espécie do gênero *Oligonychus* mais comum e frequentemente encontrada em cafeeiro é o ácaro vermelho *O. ilicis*, que está associada à ocorrência de períodos de seca (FLECHTMANN, 1967; HEINRICH, 1972; PALLINI FILHO et al., 1992; MINEIRO, 2006) e à utilização excessiva de alguns produtos fitossanitários (REIS; TEODORO, 2000).

No Estado de São Paulo, *O. yothersi* já foi relatado em outras plantas como abacateiro (*Persea americana* Mill.), mangueira (*Mangifera indica* L.), castanha européia (*Castanea sativa* Mill.) (PASCHOAL; REIS, 1968), chá (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze) e ornamentais (FLECHTMANN, 1976, 1985). No Paraná, essa espécie é muito comum em erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) provocando o bronzeamento das folhas (SANTANA et

al., 1997). Em países como Costa Rica e Colômbia, há relatos de infestações de *O. yothersi* em cafeeiro, sendo esta espécie considerada praga, e causando bronzeamento das folhas (OROZCO-HOYOS et al., 1990; OCHOA et al., 1991; MINEIRO et al., 2008).

*Brevipalpus phoenicis* e *O. yothersi* apresentaram comportamentos distintos nos diferentes tratamentos. Houve uma redução na população de *B. phoenicis* de 21% nos tratamentos cipermetrina + profenofós e de 9% no tiametoxam em relação à testemunha, e um aumento de 9% no tratamento abamectina. Houve um decréscimo de 17% na população de *O. yothersi* nos tratamentos com cipermetrina + profenofós em relação à testemunha; no tratamento com abamectina o decréscimo foi de 6%, enquanto que tiametoxam apresentou um aumento populacional de 40% em relação ao testemunha (Tabela 1).

Diferenças foram observadas também entre os fitoseídeos nos diferentes tratamentos com agrotóxicos. No tratamento cypermethrin + crofenofós foram registrados os maiores decréscimos populacionais de fitoseídeos, seguidos do tratamento abamectina, quando comparados ao tratamento testemunha. O tratamento ahiamethoxan, em relação à testemunha, foi o que menos inferiu negativamente nas populações de fitoseídeos (Tabela 1).

Reis et al. (2002, 2004) destacaram abamectina como eficiente no controle de *B. phoenicis*, e seletivos aos fitoseídeos, concluindo que esse produto pode ser utilizado em programas de manejo integrado do ácaro *B. phoenicis* em cafeeiro.

*Fungitarsonemus* sp. foi a espécie mais numerosa em folhas de cafeeiro (Tabela 1). Essa espécie apresenta hábito alimentar pouco conhecido. Não foi relatada como uma praga para a cultura do café, porém, provavelmente essa espécie seja uma fonte de alimento alternativo, favorecendo assim a presença dos inimigos naturais no sistema cafeeiro, pois alguns grupos de ácaros desempenham papel importante atuando como presas alternativas para diferentes grupos de predadores (FLECHTMANN; MORAES, 1999).

Apenas o tratamento cipermetrina + profenofós interferiu negativamente ( $F= 8,9355$ ; G.L.= 3, 308;  $P= 0,0001$ ) na população de *Fungitarsonemus* sp. quando comparado ao tratamento testemunha.

*Polyphagotarsonemus latus* foi considerada pouco frequente nos diferentes tratamentos (Tabela 1). Essa espécie é mais comumente encontrada em viveiros de mudas (SANTANA et al., 1997).

Dentro do grupo dos Astigmata foram registradas três famílias: Acaridae, Histiosomatidae e Winterschmidtidae.

Acaridae é um grupo representado por ácaros de hábitos pouco conhecidos, e foi representada por *Tyrophagus* sp. (166) e *Neotropacarus* sp. (8). Ácaros desta família são também relacionados com problemas de saúde humana, como por exemplo, o *Acarus siro* L.



(1758) que é responsável por alergias respiratórias em seres humanos (COLLOFF et al., 1992).

*Tyrophagus* sp. foi considerada como dominante em todos os tratamentos (Tabela 1). Mineiro et al. (2006) registrou *Tyrophagus* sp. como muito abundante em cafezais no município de Jeriquara, SP.

*Neotropacarus* sp. foi registrado apenas no tratamento tiametoxam, e considerada comum (Tabela 1). Essa espécie também foi registrada em plantas da Arecacea nas regiões de Cananéia, Pariquera-açu e Piracicaba (ARRUDA FILHO; MORAES, 2002).

Na família Winterschmidtidae, a espécie predominante foi *Czenspinskia* sp., sendo muito abundante e constante em todos os tratamentos (Tabela 1). Mineiro et al. (2006), registrou esta espécie em cafezais nos municípios de Garça e Jeriquara, SP, e denominadas como raras e pouco constantes naquela região. *Czenspinskia* sp. pode utilizar néctar como fonte de alimentos (PEMBERTON, 1993).

Dentro da ordem dos Mesostigmata, ácaros da família Ascidae como *Asca* sp., *Lasioseius* sp. e *Proctolaelaps bickleyi* Bram, foram todos considerados como pouco frequente nos diferentes tratamentos nos cafeeiros de Monte Alegre do Sul, SP, (Tabela 1). *Asca* sp., e *Lasioseius* sp., também foram amostradas em cafezais nos municípios de Garça e Jeriquara, SP, e segundo Mineiro et al. (2006) foram consideradas como pouco frequentes. *Proctolaelaps bickleyi* é um dos mais frequentes predadores de *Aceria guerreronis* Keifer (Acari: Eriophyidae) em frutos de côco (HOWARD et al., 1990), considerada uma das principais pragas do coqueiro na América, África e Ásia (MOORE; HOWARD, 1996; HAQ et al., 2002).

Membros da família Ascidae, como *Lasioseius* spp. e *Asca* spp., são abundantes em florestas tropicais, como relatado na Austrália por Walter et al. (1993). No Brasil ainda são poucas as informações a respeito destas espécies. Em cafeeiro, os registros de ácaros da família Ascidae se restringem a poucos indivíduos e poucas espécies (PALLINI FILHO et al., 1992; SPONGOSKI et al., 2005; MINEIRO, 2006).

*Africoseius* sp. (Incertae Sedis) pertencente ao grupo dos predadores, foi relatado apenas no tratamento testemunha e tiametoxam, e considerada uma espécie pouco frequente e dispersa (Tabela 1). Em cafeeiros do município de Atibaia, SP, no substrato solo/cafeeiro, *Africoseius* sp. foi considerada comum (MINEIRO et al., 2008), e nos cafezais do municípios de Garça e Jeriquara, SP, essa espécie também foi relatada (MINEIRO et al., 2006).

Na família Laelapidae foi registrada apenas um espécime no tratamento testemunha, sendo considerada como acidental (Tabela 1). Essa família é cosmopolita incluindo ácaros que vivem em habitats diversos e com diferentes associações. Entre os diversos gêneros

deste grupo, alguns podem estar associados com artrópodes, viver livremente pelo solo ou como formas predadoras e também como ectoparasitas de mamíferos (CASANUEVA, 1993).

Além dos fitoseídeos citados anteriormente, foram relatadas três espécies do gênero *Phytoseius*: *Phytoseius woodburyi* De Leon, 1965, *Phytoseius* sp.1 e *Phytoseius* sp2., sendo todas denominadas como pouco frequentes nos cafezais de Monte Alegre do Sul, SP (Tabela 1). *Phytoseius woodburyi* já foi relatado na Colômbia, Guadalupe, Havaí, Jamaica, Martinica e Trinidad (MORAES et al., 2004). Esse ácaro parece estar ligado às plantas nativas das Américas, pois já foi amostrado em plantas de canela em Porto Rico (*Licaria salicifolia*) (Sw.) Kosterm. (= *Acrodiclidium salicifolium*), *Hibiscus* sp. (KREITER; MORAES, 1997), de espécies *Bulnesia arborea* na Venezuela (FLECHTMANN; VÁSQUEZ, 2006).

O gênero *Proprioseiopsis* foi representado por *Proprioseiopsis dominigos* El-Banhawy (1984) (29), *Proprioseiopsis cannaensis* Muma (1962) (1) e *Proprioseiopsis* sp. (1) (Tabela 1).

*Proprioseiops dominigos* foi a espécie mais abundante em folhas de cafeeiro tratados com diferentes agrotóxicos no município de Monte Alegre do Sul, SP. Nos cafezais do município de Atibaia, *P. dominigos* foi considerada como comum em ramos de cafeeiro (MINEIRO et al., 2008). Nos municípios de Machado e Lavras, MG, Marchetti (2008), também registrou as plantas de cafeeiro como hospedeiras de *P. dominigos*.

*Typhlodromus transvaalensis* Chant (1955), apresentou maior abundância no tratamento cypermethrin + profenofós (9), sendo considerada frequente. Nos demais tratamentos essa espécie foi considerada dispersa e pouco frequente (Tabela 1). Essa espécie foi considerada frequente nos cafezais de Garça e Jeriquara (MINEIRO et al., 2006).

O grupo Oribatida foi representado pelas famílias Cymbaeremaeidae, Epilohmanniidae, Haplochtoniidae, com uma espécie cada, e Oripodidae representada por duas espécies (Tabela 1).

*Oripoda* sp. (Oripodidae), foi o oribatideo mais abundante em todos os tratamentos (Tabela 1). Essa espécie já foi relatada em cafeeiros nos município de Lavras e Machado, MG, (MARCHETTI, 2008), e na região de Garça SP, (MINEIRO et al., 2006).

Ácaros oribatideos habitam as camadas superficiais de matéria orgânica do solo, desempenhando papel importante na fertilidade do solo. Muitas espécies são consideradas coprófagas (FLECHTMANN, 1985; TRAVÉ et al., 1996).

Na ordem Prostigmata foram relatadas as famílias Bdellidae (3), Cheyletidae (1), Cunaxidae (5), Diptilomiopidae (1), Eriophyidae (3), Erythreioidea (1), Eupalopselidae (1), Eupodidae (1), Iolinidae (3), Pygmephoridae (1), Stigmaeidae (4), Raphignathidae (1), Tarsonemidae (4), Tenuipalpidae (2), Tetranychidae (5), Tuckerellidae (1) e Tydeidae (6) (Tabela 1).

*Hexabdella cinquaginta* Hernandez, Daud e Feres, (2007) foi o ácaro mais abundante (8) dentro da família Bdellidae (Tabela 1). Ácaros desta família são predadores de insetos e ácaros (GERSON et al., 2003; ATYEO, 1960), conhecidos por ocorrer em todos os continentes (ATYEO, 1960; SWIFT; GOFF, 1987; WALLACE; MAHON, 1972; TSENG, 1978; HERNANDES; FERES, 2006). Esse grupo foi coletado principalmente no Estado de São Paulo, na cultura de seringueira (FERES et al., 2002; HERNANDES; FERES, 2006; VIS et al., 2006), em *Coffea arabica* (MINEIRO et al., 2006), e *Mabea fistulifera* (DAUD; FERES, 2005).

*Cheyletus* sp. foi a única espécie registrada dentro da família Cheyletidae, e foi considerada como pouco freqüente (Tabela 1). Nos cafezais do município de Jequara SP, esta espécie também foi considerada como pouco frequente (MINEIRO et al., 2006). Cheyletidae são ácaros ectoparasitas de aves, mamíferos, ou insetos. Mas frequentemente são predadores de vida livre de pequenos insetos e ácaros (NORRIS, 1958; PULPAN; VERNER, 1956).

A família Diptilomiopidae foi representada apenas por *Catarhinus* sp., que foi considerada apenas como dispersa e pouco frequente nos tratamentos amostrados (Tabela 1). Mineiro et al. (2006) registrou essa espécie como acidental nos cafezais da região de Jequara, SP.

Os eriofídeos registrados nos cafezais de Monte Alegre do Sul foram *Aceria* sp. (8), *Phyllocoptuta* sp. (2), e *Tetra* sp. (1) (Tabela 1).

*Aceria* sp. foi encontrada em todos os tratamentos nos cafeeiros de Monte Alegre do Sul, SP (Tabela 1).

Segundo Feres et al. (2003), *Aceria* sp., apresentou ciclo de vida associado à fenologia da planta *Tabebuia roseo-alba* (Ridl.) Sand (Bignoniaceae), já que a ocorrência de *Aceria* sp. foi associada ao período de reenfolhamento da planta. Durante o envelhecimento das folhas ocorre translocação de nutrientes para o desenvolvimento de ramos e folhas novas, aumentando sua concentração nessas estruturas (WHITE, 1984; HILL, 1980). Além disso, folhas jovens possuem diferenças na concentração de componentes químicos quando comparadas com folhas mais velhas (WENDLER et al., 1995; VALJAKKA et al., 1999), o que pode ter limitado a ocorrência sazonal de *Aceria* sp. ao período em que a planta apresentava folhas jovens.

Ácaros do gênero *Aceria* (*Aceria guerreronis* Keifer (Eriophyidae)) são considerados como o mais nocivo ácaro praga do coqueiro, estando diretamente relacionada à necrose e queda dos frutos, sendo relatada como séria praga do coqueiro em grande parte dos países onde a cocoicultura é importante (SATHIAMMA et al., 1998; FERNANDO et al., 2000; VARADARAJAN; DAVID, 2002).

*Phyllocoptruta* sp. com apenas um indivíduo no tratamento testemunha e tiametoxam, foi considerada como dispersa (Tabela 1). Essa espécie já foi relatada em cafeeiro (MINEIRO et al., 2006), mas ácaros que pertencem a este gênero como *Phyllocoptruta* oleivora (Ashm., 1879), são consideradas pragas de importância econômica na cultura do citros (CHILDERS; ACHOR, 1999).

*Homeopronematus* sp. (66), *Parapronematus acaciae* Baker, (1965) (13), e *Parapronematus* sp. (5), foram as espécies registradas na família lolinidae em cafeeiros de Monte Alegre do Sul, SP (Tabela 1).

Ácaros do gênero *Parapronematus* já foram registrados em cafeeiros nas regiões de Garça e Jeriquara, SP, (MINEIRO et al., 2006), Patrocínio, MG, (SPONGOSKI, 2005), e Machado e Lavras, MG, (MARCHETTI, 2008).

Tydeidae foi representada por seis espécies pertencentes a dois gêneros: *Lorryia* (363) e *Tydeus* (1). *Lorryia formosa* Cooreman (1958), considerada frequente na maioria dos tratamentos (Tabela 1), foi considerada como espécie dominante em *Bauhinia variegata* L. (Leguminosae) no noroeste do Estado de São Paulo (DAUD et al., 2007), e este fitófago também foi a espécie mais abundante em *T. roseo-alba* presentes na mesma região (FERES et al., 2003). *Lorryia formosa* foi considerada dominante em cafeeiros dos municípios de Garça e Jeriquara, SP, (MINEIRO et al., 2006).

No tratamento testemunha, 34 espécies foram consideradas como dispersa e apenas sete como muito abundantes (Tabela 1). Isso demonstra que um pequeno número de espécies domina o ambiente com um grande número de indivíduos, e uma grande diversidade de espécies com um reduzido número de indivíduos complementa a comunidade. Acredita-se que essas características na comunidade, de uma grande diversidade, ou seja, um alto pool gênico dá a vantagem de um maior sucesso na sobrevivência dessa comunidade, pois consiste numa maior estabilidade (ODUM, 1977).

Quanto mais espécies presentes, tanto maiores as possibilidades de adaptações às condições em mudanças, sejam elas mudanças em curto ou em longo período, climáticas ou outras quaisquer (ODUM, 1977).

Algumas modificações que podem ocorrer no ambiente podem afetar os elementos dominantes ou abundantes, porém várias outras espécies, anteriormente raras ou dispersas, podem ser capazes de explorar o novo ambiente e se tornarem muito abundantes (ODUM, 1977).

Provavelmente espécies de ácaros predadores que num certo momento são consideradas raras ou dispersas, dependendo das condições em que o ambiente implicar, essas podem vir a ser os inimigos naturais dominantes naquela comunidade (ODUM, 1977), pois podem se adaptar melhor ao novo ambiente em relação a outras espécies.

Os resultados evidenciam que os diferentes tratamentos com agrotóxicos ocasionaram modificações nas estruturas da comunidade acarina no sistema cafeeiro, promovendo reduções ou incrementos na população de ácaros de diferentes hábitos alimentares.

Os dados obtidos refletem a alta diversidade acarina na cultura cafeeira no Município de Monte Alegre do Sul, sendo que algumas espécies podem ocorrer com mesma frequência ou não em diferentes regiões produtoras de café. Estas alterações na comunidade acarina em diferentes regiões podem ser devido a fatores bióticos tais como a vegetação circundante, o tipo de solo, a fauna associada, fatores abióticos como as condições geográficas, precipitação, intensidade solar e vento, e intervenção antrópica variada, que podem promover reduções ou incrementos na população de ácaros de diferentes hábitos alimentares.

Nas características das comunidades de ácaros em folhas de cafeeiro tratados com diferentes agrotóxicos, o número de espécies (50) e os índices de diversidade (2,20), uniformidade (0,56) e riqueza (5,92) foram superiores no tratamento testemunha. Apenas no tratamento cipermetrina + profenofós o número de espécimes (4112) foi superior em relação ao tratamento testemunha, sendo que neste tratamento também foram relatado os menores índices ecológicos (Tabela 2).

**Tabela 2.** Número de espécies, espécimes, índices de diversidade (Shannon-Wiener) e uniformidade de espécies de ácaros em folhas de *Coffea arabica* L. cv. Mundo Novo, tratados com diferentes agrotóxicos, no município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2004/2008.

Folha	testemunha	tiametoxam	cipermetrina+ profenofós	Abamectina
Número de Espécies	50	47	46	48
Número de Indivíduos	3946	3576	4112	3550
Índice de Diversidade	2,20	2,08	1,61	1,89
Índice de Uniformidade	0,56	0,54	0,42	0,49
Índice de Riqueza	5,92	5,62	5,41	5,75

Dentre as 135 espécies de ácaros detectadas de plantas de cafeeiro, plantas do fragmento florestal e plantas espontâneas, dez espécies predadoras e três fitófagas foram encontrados nos três ambientes avaliados. Em relação às espécies comuns para plantas de cafeeiro e plantas do fragmento florestal, 16 eram predadoras e quatro fitófagas, o que reforça a idéia de vários autores, de que plantas da vegetação natural no entorno de agrossistemas, são eficientes reservatórios e refúgios de inimigos naturais.

Nos quatro tratamentos testados, Phytoseiidae foi a família com a maior riqueza de espécies (Figura 1). Em seguida, Cunaxidae foi a família mais abundante. Entre os fitófagos, Tetranychidae apresentou a maior riqueza de espécies (Figura 1).

#### 4.2. Acarofauna em relação à distância do fragmento florestal

A maior abundância de ácaros foi registrada no tratamento testemunha a cinco metros (1178) de distância do fragmento florestal (Tabela 3). Na menor distância do cafeeiro em relação ao fragmento florestal, quase todos os tratamentos tiveram os maiores índices populacionais (Tabela 3). Como o registrado para os diferentes tratamentos com agrotóxicos, nas diferentes distâncias em relação ao fragmento florestal, os dados também foram muitos semelhantes, porém não houve diferenças estatisticamente significativas no número total de espécimes de ácaros a diferentes distâncias do fragmento florestal.

As populações de *B. phoenicis* foram estatisticamente diferentes nas distâncias entre cinco e 20 metros ( $F= 4,5653$ ; G.L.= 3, 280;  $P= 0,0042$ ) e entre 10 e 20 metros ( $p= <0.01$ ) do fragmento florestal.

*Oligonychus yothersi* não apresentou variações estatisticamente significativas ( $p= 0,7491$ ) nas diferentes distâncias do fragmento florestal.

Os ácaros predadores *A. herbicolus* e *E. alatus* tiveram maior abundância na menor distância do fragmento florestal. As populações de *A. herbicolus* diferiram estatisticamente nas distâncias entre cinco e 40 metros ( $F= 4,5268$ ; G.L.= 3, 276;  $P= 0,0044$ ), e as de *E. alatus* nas distâncias entre cinco e 20 metros ( $F= 4,0813$ ; G.L.= 3, 280;  $P= 0,0076$ ) do fragmento florestal.

*Iphiseiodes zuluagai*, ao contrário de *A. herbicolus* e *E. alatus*, apresentou maior abundância a 40 metros do fragmento florestal, como diferença estatística ( $F= 22,164$ ; G.L.= 3, 268;  $P= 0,0001$ ) entre as distâncias de cinco e 40 metros ( $p= <0.01$ ), 10 e 40 metros ( $p= <0.01$ ) e 20 e 40 metros ( $p= <0.01$ ).

As diferentes distâncias do fragmento florestal provavelmente podem influenciar positiva ou negativamente nos diferentes ácaros predadores atuando direta ou indiretamente sobre eles, pois as diferentes espécies de fitoseídeos tiveram abundâncias populacionais distintas nas diferentes distâncias.

*Fungitarsonemus* sp. apresentou maior abundância na distância de cinco metros do fragmento florestal. Diferenças estatísticas ( $F= 4,2209$ ; G.L.= 3, 292;  $P= 0,0064$ ) em relação a população de *Fungitarsonemus* sp. foram observadas nas distâncias entre cinco e 40 metros ( $p= <0.01$ ) do fragmento. Na menor distância do fragmento florestal as populações de

*Fungitarsonemus* sp. foram influenciadas positivamente maneira direta ou indireta sobre elas.

**Tabela 3** – Número de espécimes de ácaros em folhas de *Coffea arabica* cv. Mundo Novo tratadas com agrotóxicos a diferentes distâncias do fragmento florestal, no município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2004/2008.

Tratamentos	Distância (m)			
	5	10	20	40
Testemunha	1178	831	1038	895
cipermetrina + profenofós	1050	1069	837	1155
abamectina	915	910	867	856
tiametoxam	940	891	1061	683
<b>Total</b>	4083	3701	3803	3589

O número de espécies em cada família de ácaros foi semelhante entre as diferentes distâncias do fragmento florestal. O maior número de espécies de predadores (8) foi observado para fitoseídeos no tratamento thiametoxam, a cinco metros de distância do fragmento florestal. O número de espécies de Cunaxidae no tratamento thiametoxam foi de apenas um na distância de 40 metros do fragmento florestal, enquanto na distância de 10 metros foram quatro (Figura 2). Esse fato demonstra que a proximidade do fragmento florestal provavelmente favorece o aumento da diversidade de alguns grupos de ácaros.

Phytoseiidae foi a família que apresentou o maior número de espécies nos tratamentos e a diferentes distâncias do fragmento florestal (Figura 3).

As famílias dos tetraniquideos e tenuipalpeidos tiveram maiores riquezas de espécies à cinco metros de distância do fragmento floresta (Figura 3).

A manutenção de áreas de refúgio, que funcionem com reservatórios de inimigos naturais, próximos a cultivos comerciais, aumenta a possibilidade de colonização destes por organismos benéficos, como ácaros predadores (DEMITE; FERES, 2005; DUSO et al., 2004; PAPAIONNOU-SOULIOTIS et al., 2000).

#### **4.3. Flutuação populacional de ácaros fitófagos e predadores em folhas de cafeeiro tratados com diferentes agrotóxicos**

O tratamento cipermetrina + profenofós, foi o que mais interferiu negativamente nas populações de *E. alatus*, *A. herbicolus* e *Iphiseiodes* sp. Durante o período amostrado, as populações de *E. alatus* e *Iphiseiodes* sp. observados no tratamento tiametoxam apresentaram picos populacionais em níveis superiores à Testemunha. No tratamento

abamectina, *A. herbicolus* apresentou incrementos populacionais superiores em relação aos demais tratamentos (Figura 4).

Apenas no tratamento testemunha, *B. phoenicis* teve oscilações populacionais superiores em relação a *O. yothersi*, durante o período amostrado, enquanto que nos tratamentos com agrotóxicos, a população do ácaro da mancha anular do cafeeiro mostrou-se mais sensível que *O. yothersi* (Figura 5).

Um total de 28 espécies predadoras e quatro fitófagas foi registrado como comuns em cafeeiros e plantas espontâneas (Tabela 4). Esses dados indicam que a presença de plantas espontâneas funcionais dentro de um agroecossistema cafeeiro é importante para o equilíbrio biológico de ácaros na cultura, pois segundo Altieri e Whitcomb (1979) certas plantas espontâneas são componentes importantes dos agroecossistemas e podem afetar positivamente a biologia e a dinâmica dos insetos benéficos.

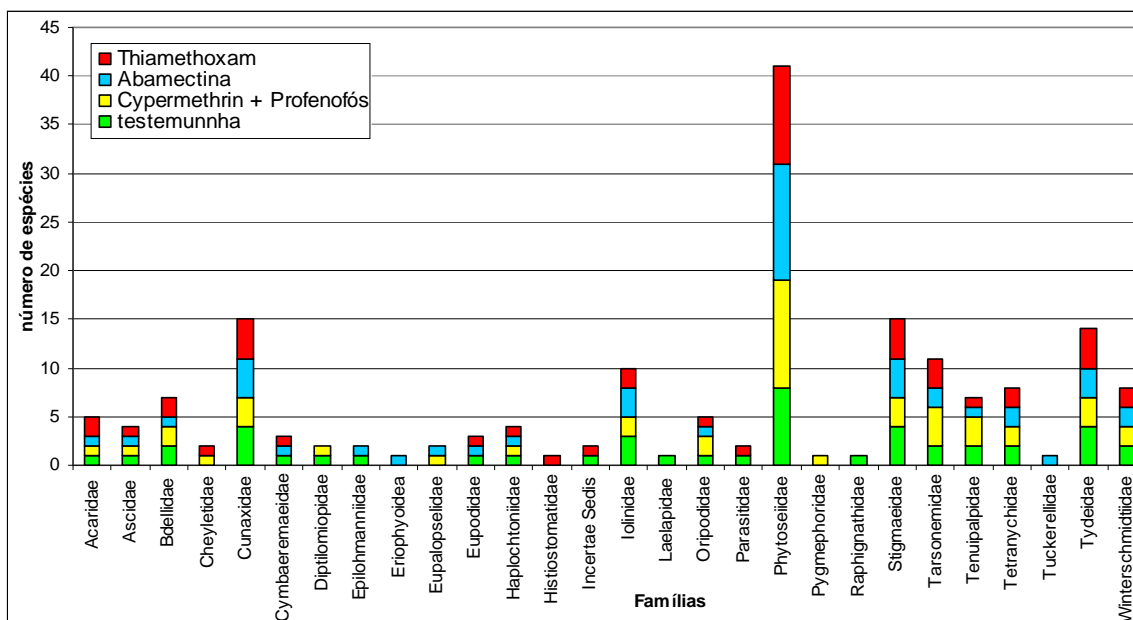


**Tabela 4.** Ácaros fitófagos e predadores igualmente encontrados em plantas de cafeeiro, plantas do fragmento florestal e plantas espontâneas, no município de Monte Alegre do Sul, SP.

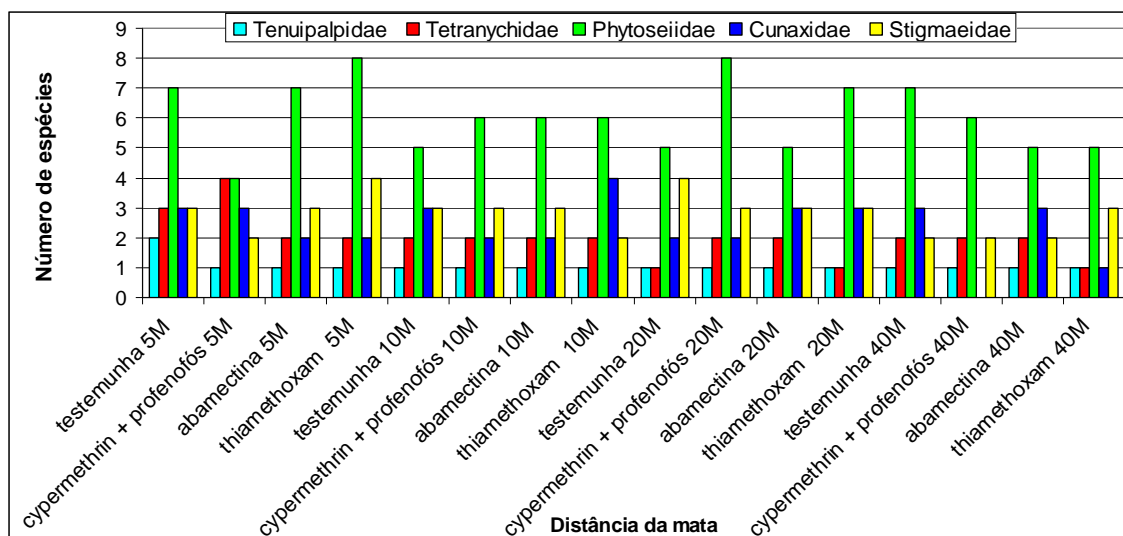
Cafeeiro; fragmento florestal e plantas espontâneas	Cafeeiro e fragmento florestal	Cafeeiro e plantas espontâneas
<i>Africoseius</i> sp. <sup>P</sup>	<i>Africoseius</i> sp. <sup>P</sup>	<i>Africoseius</i> sp. <sup>P</sup>
<i>Agistemus</i> sp. <sup>P</sup>	<i>Agistemus</i> sp. <sup>P</sup>	<i>Agistemus</i> sp. <sup>P</sup>
<i>Asca</i> sp. <sup>P</sup>	<i>Asca</i> sp. <sup>P</sup>	<i>Zetzellia</i> sp. nova <sup>P</sup>
<i>Hexabdella</i> <i>cinquaginta</i> <sup>P</sup>	<i>Euseiua</i> <i>alatus</i> <sup>P</sup>	<i>Amblyseius</i> <i>chiapensis</i> <sup>P</sup>
<i>Galendromus</i> <i>annectens</i> <sup>P</sup>	<i>Euseius</i> <i>citrifolius</i> <sup>P</sup>	<i>Amblyseius</i> <i>compositus</i> <sup>P</sup>
<i>Iphiseiodes</i> <i>zuluagai</i> <sup>P</sup>	<i>Euseius</i> <i>concordis</i> <sup>P</sup>	<i>Amblyseius</i> <i>herbicolus</i> <sup>P</sup>
<i>Neoseiulus</i> sp. <sup>P</sup>	<i>Euseius</i> sp. <sup>P</sup>	<i>Amblyseius</i> <i>hexadens</i> <sup>P</sup>
<i>Euseisu</i> <i>alatus</i> <sup>P</sup>	<i>Galendromus</i> <i>annectens</i> <sup>P</sup>	<i>Euseisu</i> <i>alatus</i> <sup>P</sup>
<i>Euseius</i> <i>citrifolius</i> <sup>P</sup>	<i>Iphiseiodes</i> <i>zuluagai</i> <sup>P</sup>	<i>Euseius</i> <i>citrifolius</i> <sup>P</sup>
<i>Proprioseiopsis</i> <i>dominigos</i> <sup>P</sup>	<i>Neoseiulus</i> sp. <sup>P</sup>	<i>Eutetranychus</i> sp. <sup>P</sup>
<i>Brevipalpus</i> <i>phoenicis</i> <sup>F</sup>	<i>Phytoseius</i> sp. <sup>P</sup>	<i>Iphiseiodes</i> sp. <sup>P</sup>
<i>Eutetranychus</i> sp. <sup>F</sup>	<i>Phytoseius</i> <i>woodburyi</i> <sup>P</sup>	<i>Iphiseiodes</i> <i>zuluagai</i> <sup>P</sup>
<i>Tetranychus</i> sp. <sup>F</sup>	<i>Proprioseiopsis</i> <i>dominigos</i> <sup>P</sup>	<i>Neoseiulus</i> <i>anonymus</i> <sup>P</sup>
	<i>Proprioseiopsis</i> sp. <sup>P</sup>	<i>Neoseiulus</i> sp. <sup>P</sup>
	<i>Exothorhis</i> sp. <sup>P</sup>	<i>Proprioseiopsis</i> <i>cannaensis</i> <sup>P</sup>
	<i>Hexabdella</i> <i>cinquaginta</i> <sup>P</sup>	<i>Proprioseiopsis</i> <i>dominigos</i> <sup>P</sup>
	<i>Brevipalpus</i> <i>phoenicis</i> <sup>F</sup>	<i>Phytoseiulus</i> <i>fragariae</i> <sup>P</sup>
	<i>Tenuipalpus</i> sp. <sup>F</sup>	<i>Phytoseius</i> <i>woodburyi</i> <sup>P</sup>
	<i>Eutetranychus</i> sp. <sup>F</sup>	<i>Asca</i> <i>garmani</i> <sup>P</sup>
	<i>Tetranychus</i> sp. <sup>F</sup>	<i>Asca</i> sp. <sup>P</sup>
		<i>Lasioseius</i> sp. <sup>P</sup>
		<i>Cosmolaelaps</i> sp. <sup>P</sup>
		Laelapidae <sup>P</sup>
		<i>Galendromus</i> <i>annectens</i> <sup>P</sup>
		<i>Gaeolaelaps</i> sp. <sup>P</sup>
		<i>Gamasolaelaps</i> sp. <sup>P</sup>
		<i>Hexabdella</i> <i>cinquaginta</i> <sup>P</sup>
		<i>Geogamasus</i> sp. <sup>P</sup>
		<i>Brevipalpus</i> <i>phoenicis</i> <sup>F</sup>
		<i>Tetranychus</i> sp. <sup>F</sup>
		<i>Homeopronematus</i> sp. <sup>F</sup>
		<i>Polyphagotarsonemus</i> <i>latus</i> <sup>F</sup>

P= Predador

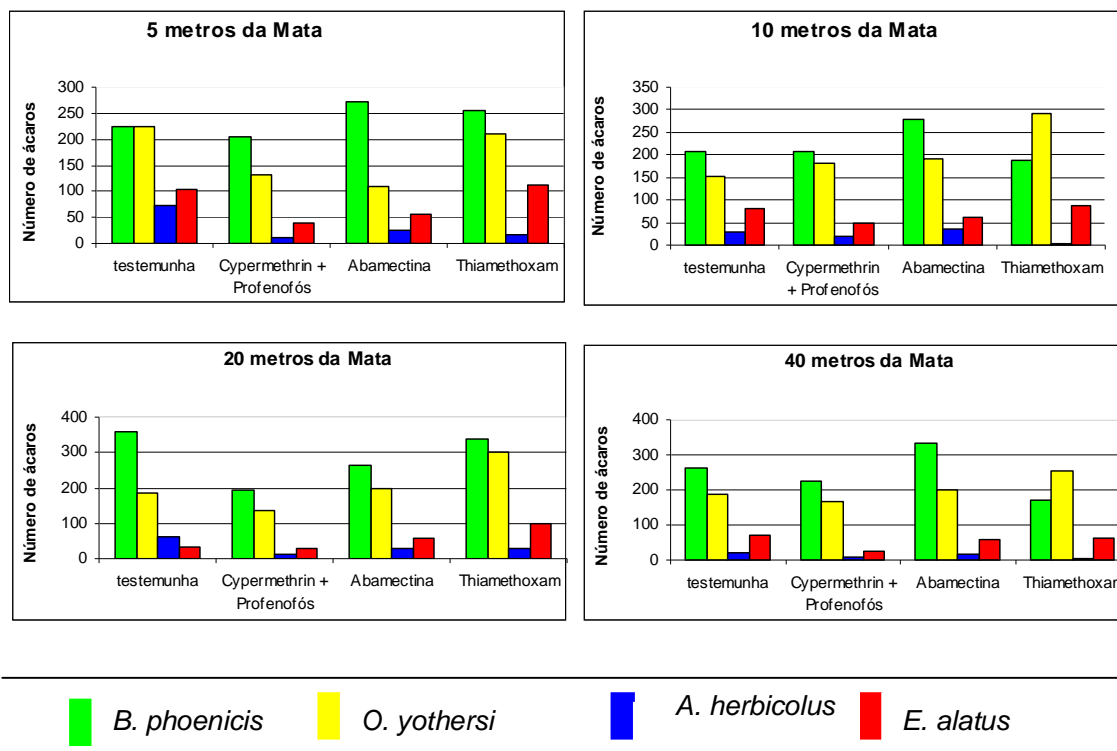
F= Fitófago



**Figura 1.** Riqueza de espécies de ácaros em folhas de *Coffea arabica* cv. Mundo Novo, tratado com agrotóxicos no município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2004/2008.



**Figura 2.** Riqueza de espécies de ácaros das principais famílias encontradas em folhas de *Coffea arabica* cv. Mundo Novo tratado com agrotóxicos a diferentes distâncias do fragmento florestal, no município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2004/2008.



**Figura 3.** Dinâmica das espécies fitófagas e predadores mais abundantes em folhas de *Coffea arabica* cv. Mundo Novo tratado com agrotóxicos a diferentes distâncias do fragmento florestal, no município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2004/2008.

Em relação à dinâmica de *B. phoenicis* após as aplicações de agrotóxicos, observou-se que praticamente em todas as sete aplicações e em todos os tratamentos, que aos sete dias após a aplicação dos agrotóxicos, a população aumentava em relação a população inicial (Figura 6). Não foi encontrada diferenças estatísticas ( $p=0,2931$ ) nas populações de *B. phoenicis* nos diferentes tratamentos com agrotóxicos durante o período entre sete e 30 dias após as aplicações dos produtos.

*Oligonychus yothersi* mostrou-se mais afetado negativamente ao tratamento cipermetrina + profenofós em relação aos demais, no período entre sete e trinta dias após a aplicação dos agrotóxicos, (Figura 6), mas apenas entre os tratamentos cipermetrina + profenofós e tiametoxam foi encontrada diferença significativa ( $p < 0.05$ ).

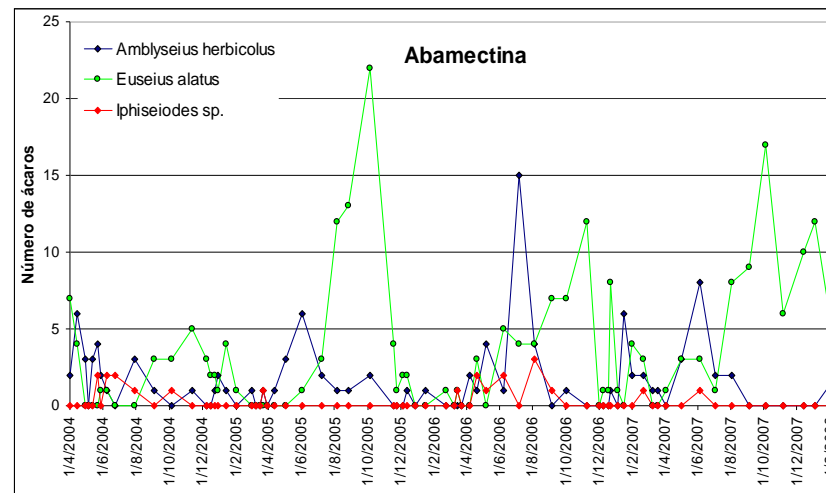
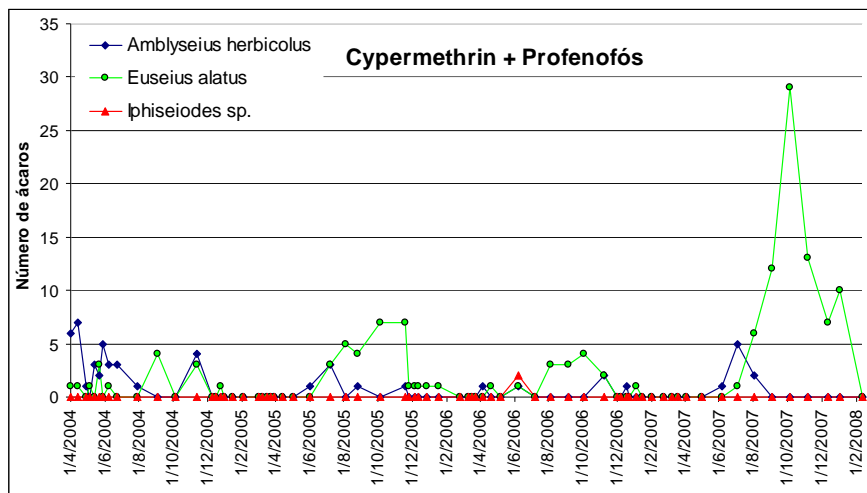
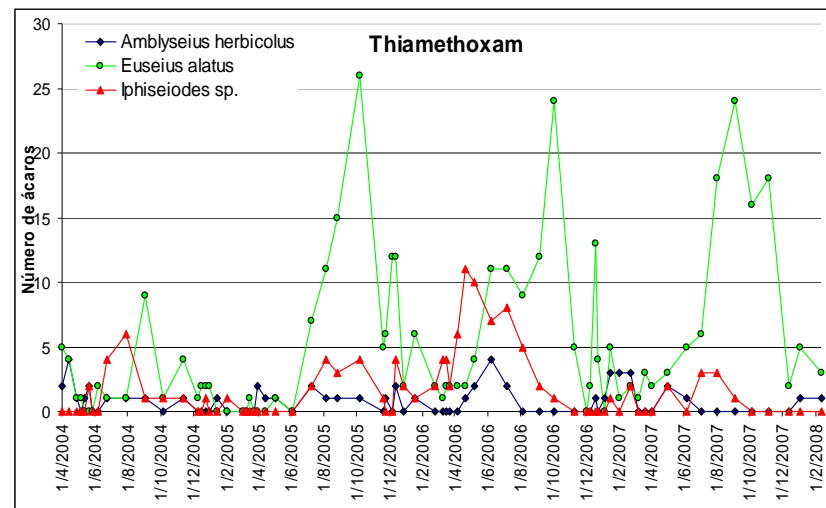
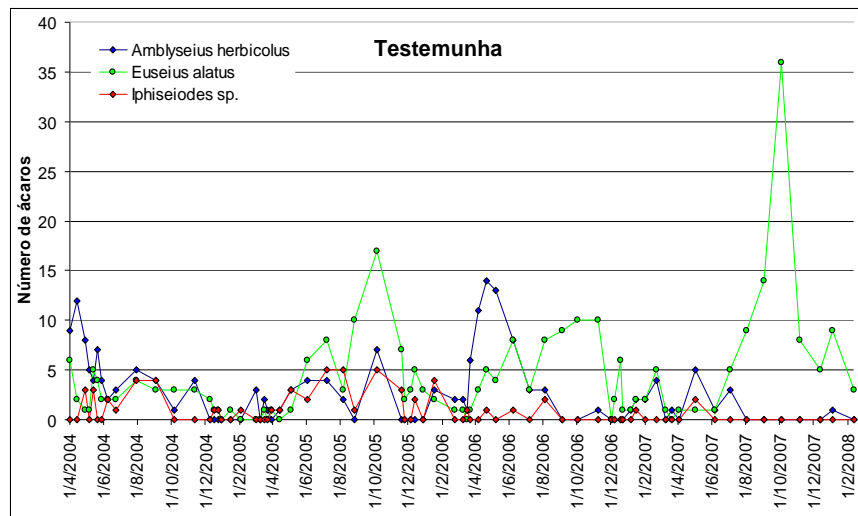
No período entre sete e 30 dias após as aplicações de agrotóxicos, as populações de *A. herbicolus* apresentaram diferenças estatísticas ( $F=5,6502$ ; G.L.= 3, 136;  $P= 0,0015$ ) entre o tratamento testemunha e os demais tratamentos químicos (cipermetrina + profenofós  $p < 0.01$ ; abamectina  $p < 0.05$  e tiametoxam  $p < 0.01$ ).

*Iphiseiodes* sp. apresentou menores picos populacionais nos tratamentos cipermetrina + profenofós e abamectina quando comparados com o tratamento testemunha (Figura 6). As populações de *Iphiseiodes* sp. foram estatisticamente diferentes ( $F= 7,16$ ; G.L.= 3, 136;  $P= 0,0003$ ) entre os tratamentos cipermetrina + profenofós e abamectina ( $p= <0.01$ ) e entre abamectina e tiametoxam ( $p= <0.01$ ).

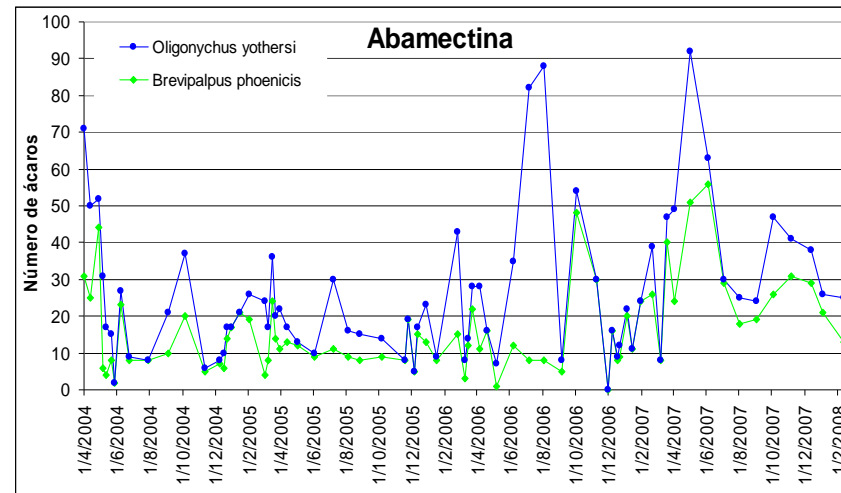
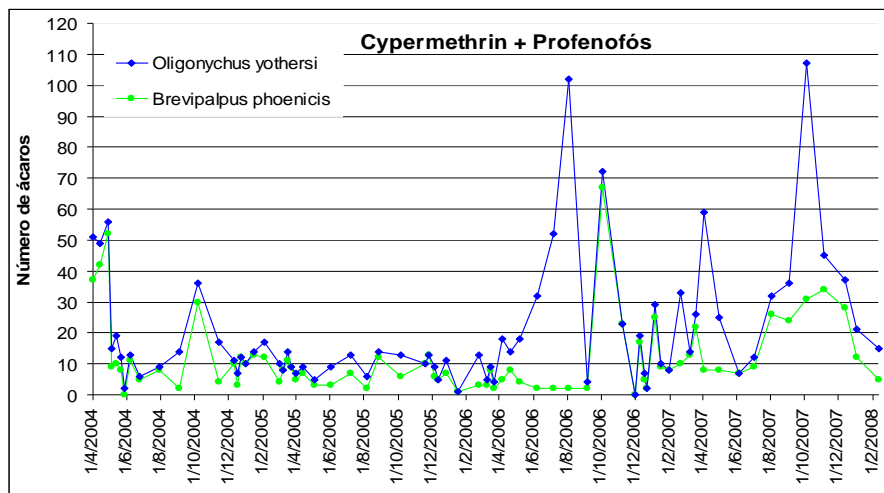
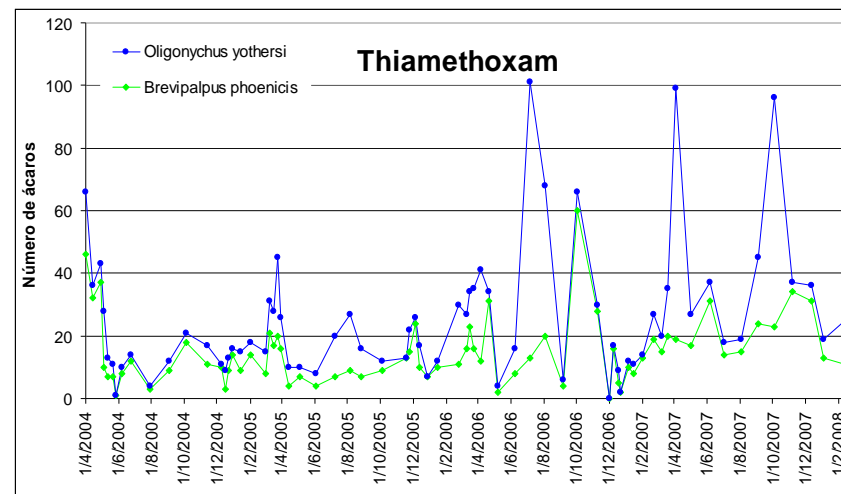
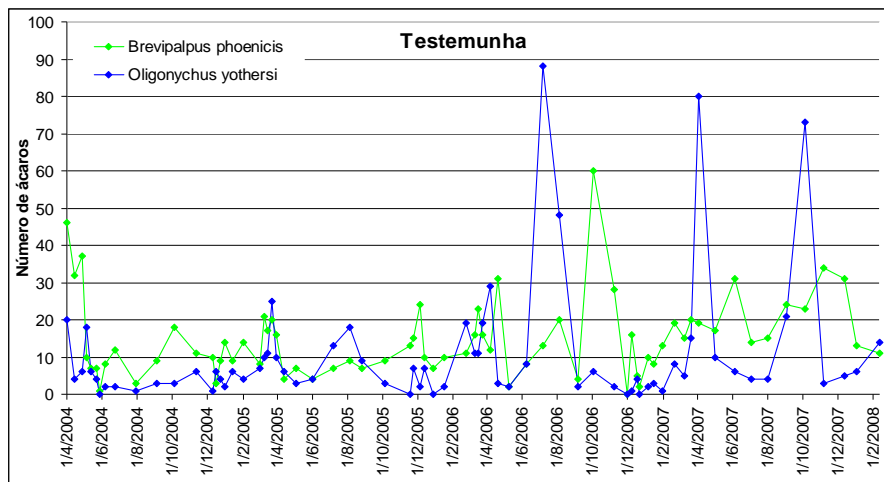
No intervalo entre sete e 30 dias após a aplicação dos agrotóxicos, a população de *E. alatus* foi mais abundante no tratamento thiametoxam (Figura 6). Foram observadas diferenças estatísticas ( $F= 5,5607$ ; G.L.= 3, 136;  $P= 0,0016$ ) para a população de *E. alatus* entre os tratamentos cipermetrina + profenofós e tiametoxam ( $p= <0.01$ ), e entre abamectina e tiametoxam ( $p= <0.05$ ).

Em todos os tratamentos químicos a flutuação populacional de *I. zuluagai*, apresentou menores picos em relação ao tratamento testemunha (Figura 7).

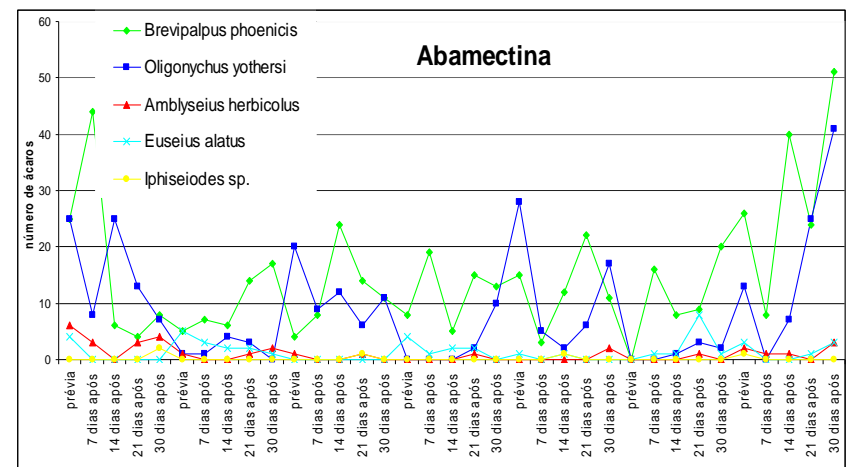
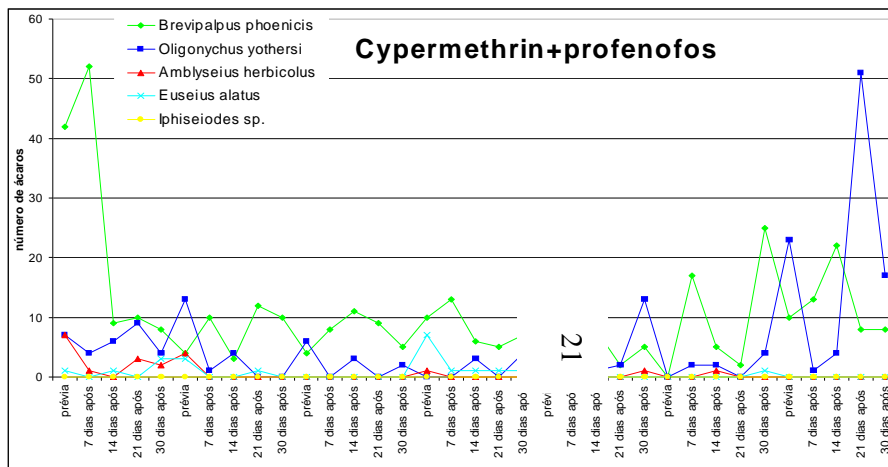
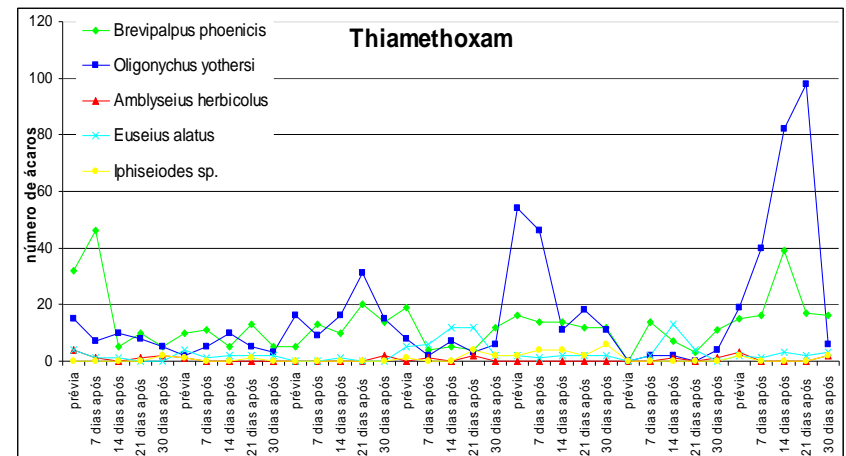
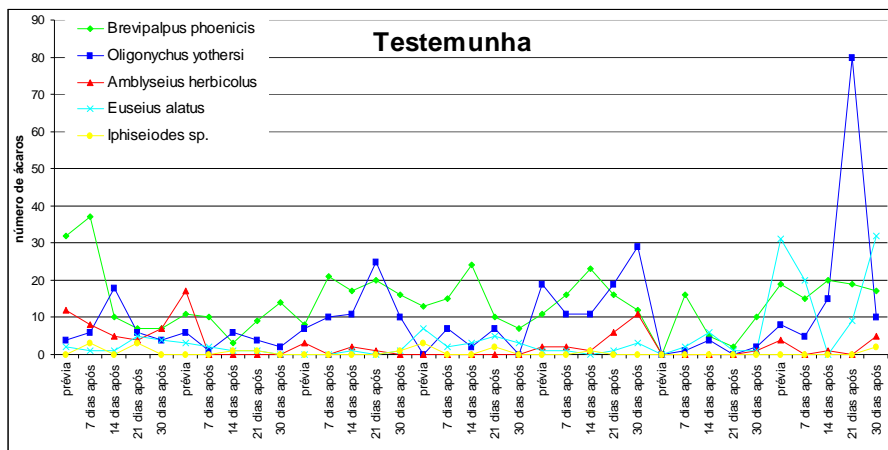
No grupo dos Tarsonemidae, apenas o tratamento cipermetrina + profenofós exibiu picos populacionais superiores em relação ao tratamento testemunha. (Figura 7).



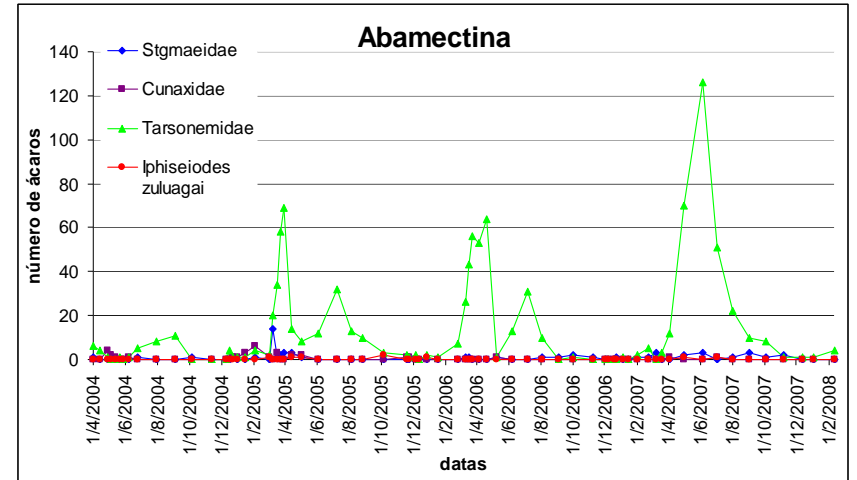
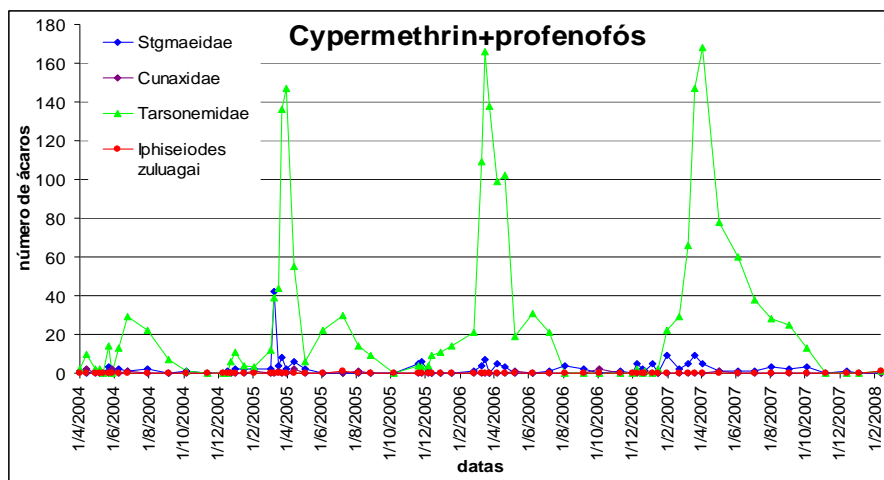
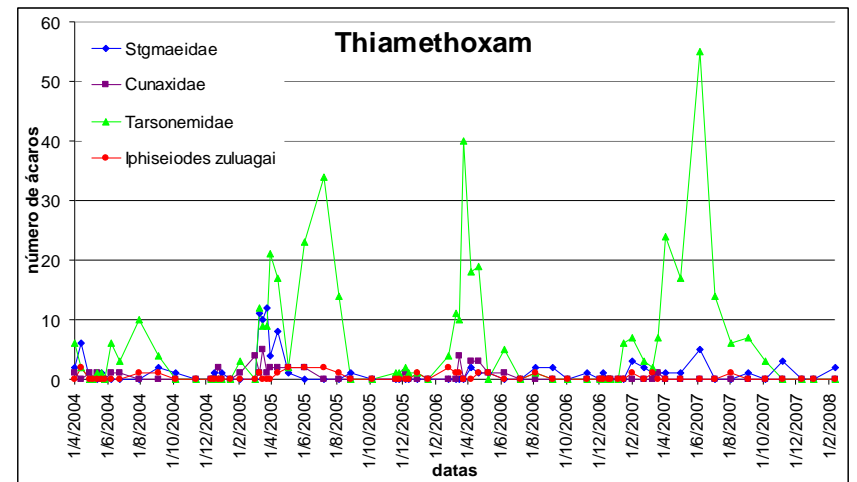
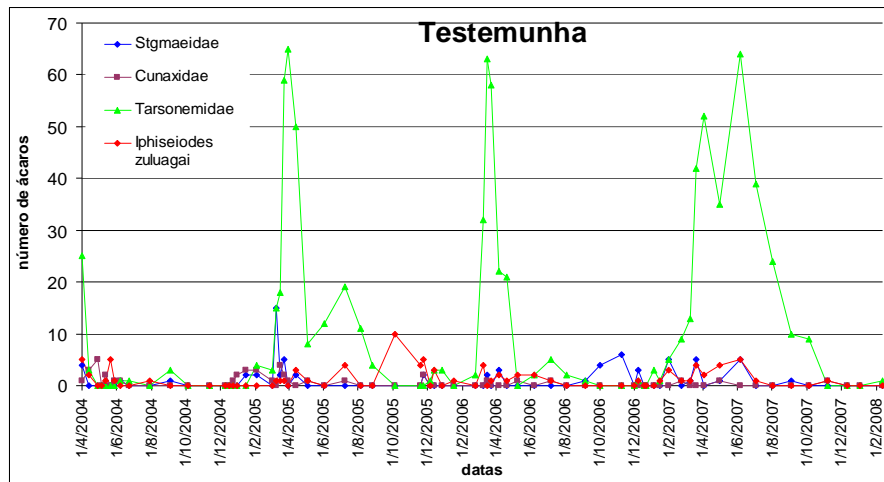
**Figura 4.** Dinâmica populacional dos ácaros predadores mais abundantes em folhas de café tratado com diferentes agrotóxicos, no Município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2004/2008.



**Figura 5.** Dinâmica populacional dos ácaros fitófagos mais abundantes em folhas de cafeeiro tratados com diferentes agrotóxicos, no Município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2004/2008.



**Figura 6.** Dinâmica populacional dos ácaros fitófagos e predadores mais abundantes em folhas de cafeeiro, aos sete, 14, 21 e 30 dias após as sete aplicações dos agrotóxicos, no Município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2004/2008.



**Figura 7.** Dinâmica populacional de Stgmaeidae, Cunaxidae, Tarsonemidae e *I. zuluagai*, em folhas de café tratado com diferentes agrotóxicos, no Município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2004/2008.



O tratamento cipermetrina + profenofós foi o que mais interferiu positivamente nas populações de Stigmaidae durante o período amostrado. Na família Cunaxidae não houve uma alteração significativa nas populações dos diferentes tratamentos, havendo apenas uma vantagem numérica de indivíduos no tratamento Thiametoxam em relação ao tratamento testemunha (Figura 7).

No tratamento cipermetrina + profenofós foi evidenciado a menor porcentagem (8,7%) de espécimes de *B. phoenicis*, no período entre sete e 30 dias após a aplicação dos agrotóxicos (Figura 8), porém não foi registrado diferenças estatísticas entre os tratamentos nesse período ( $p=0,2931$ ).

#### 4.4. Dados meteorológicos x acarofauna em folhas de cafeeiro

Nos meses com precipitação e temperaturas elevadas, Stigmaeidae, Cunaxidae e Tenuipalpidae apresentavam maiores picos populacionais (Figura 9). As famílias Phytoseiidae e Tetranychidae mostraram-se mais sensíveis a chuva, pois em épocas de menor precipitação, suas populações se elevavam (Figura 9). Mesmo com as oscilações populacionais que as diferentes famílias apresentaram quando comparadas com a pluviosidade, não foi constatada correlação entre esses dois fatores (Anexo 3).

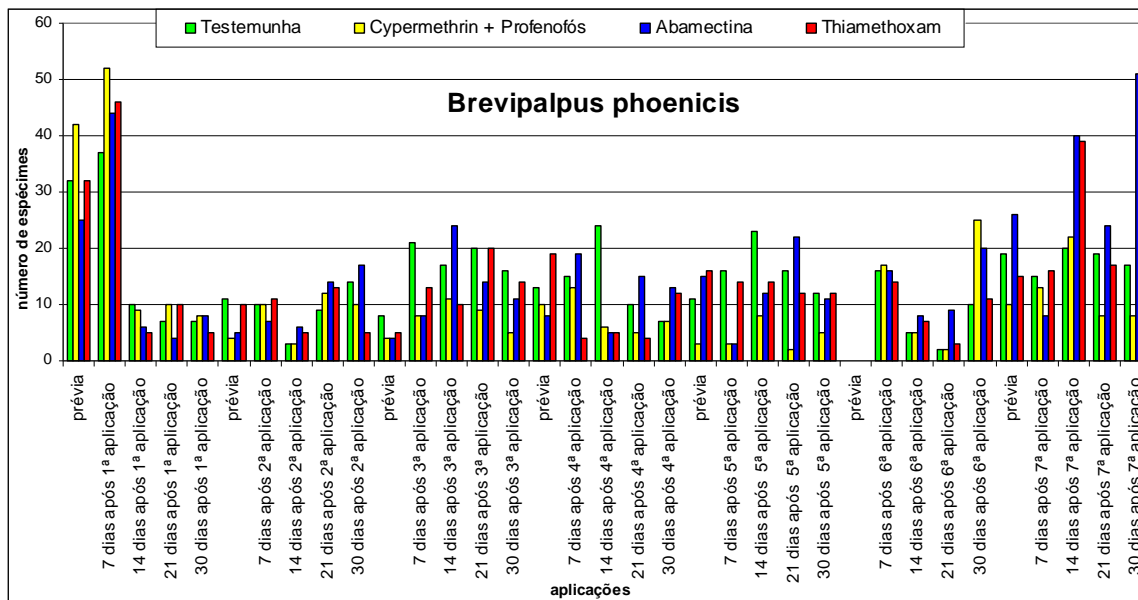
*Amblyseius herbicolus* apresentou sensibilidade a condições chuvosas, pois sua população apresentou correlação negativa ( $F=4,732$ ; G.L.=46;  $P=0,0329$ ) quando comparada a precipitação pluviométrica (Anexo 3).

*Euseius alatus*, *I. zuluagai*, *Iphiseiodes* sp., e os fitófagos *B. phoenicis* e *O. yothersi* não apresentaram nenhum tipo de correlação quando comparados a precipitação pluviométrica (Anexo 3).

As populações de *A. herbicolus* mostraram correlação negativa apenas nas temperaturas média ( $F=5,7853$ ; G.L.=46;  $P=0,0136$ ) e máxima ( $F=0,1263$ ; G.L.=6,5077;  $P=0,0136$ ), mostrando que as suas populações foram mais sensíveis a períodos com temperaturas elevadas. (Anexo 5 e 6).

*Euseius alatus* ao contrario no observado para as populações de *A. herbicolus*, apresentou correlação negativa ( $F=10,3764$ ; G.L.=46;  $P=0,0027$ ) apenas quando comparado a temperatura mínima, mostrando-se mais sensível a baixas temperaturas (Anexo 4).

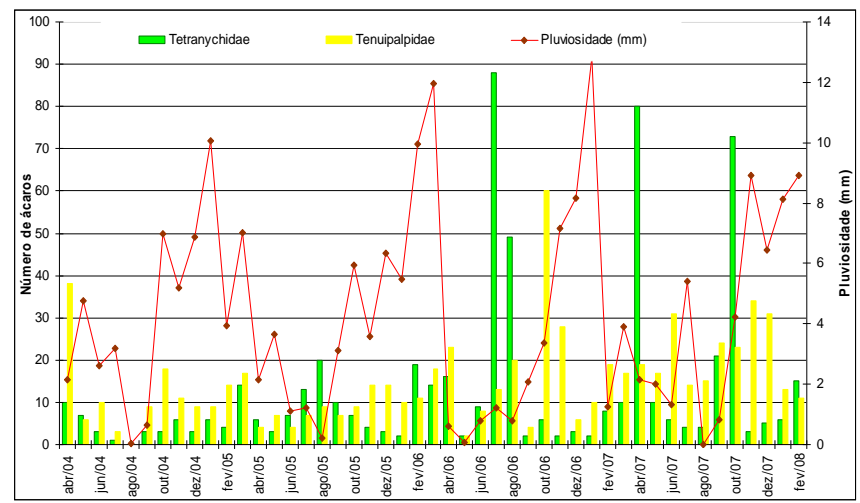
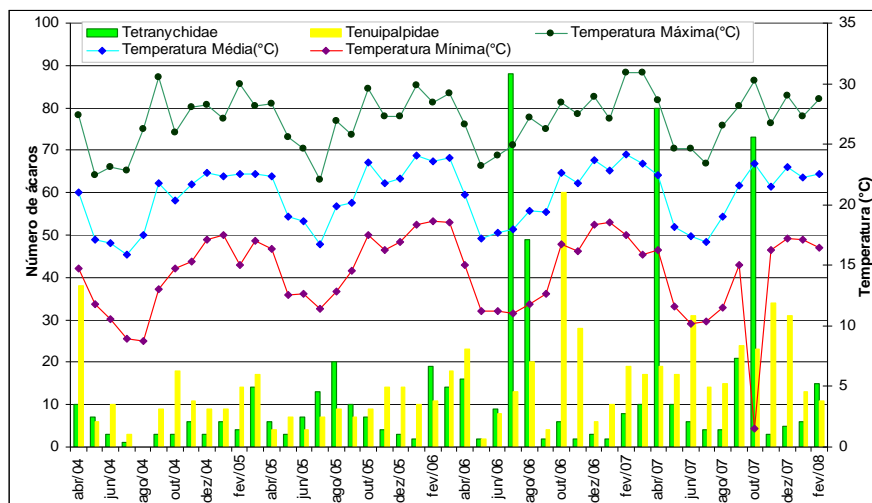
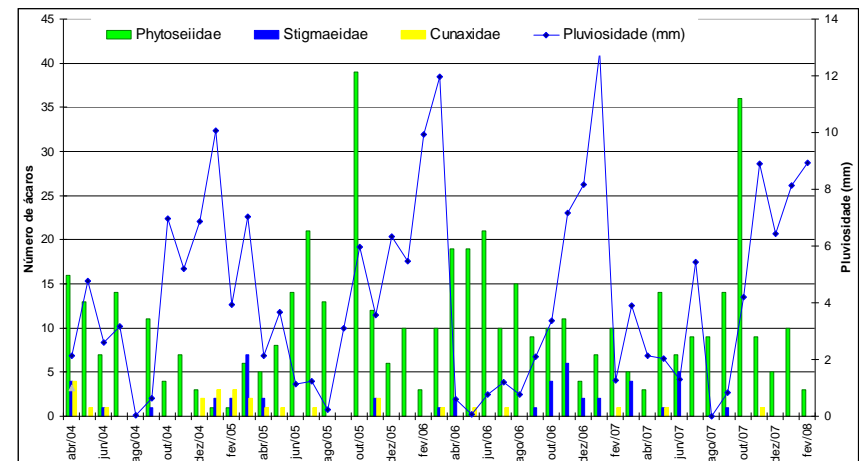
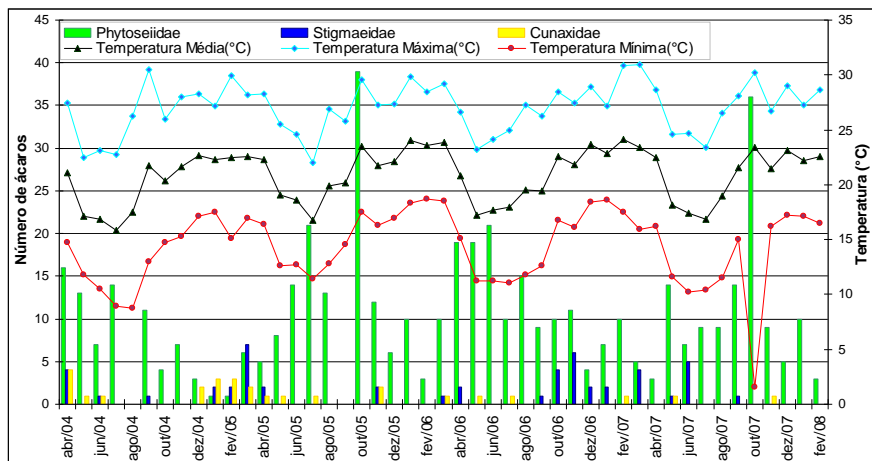
*Oligonychus yothersi* apresentou correlação negativa ( $F=4,709$ ; G.L.=46;  $P=0,0333$ ) quando comparado com a temperatura mínima (Anexo 3), mostrando que essa espécie é sensível a condições de baixa temperatura.



**Figura 8.** Flutuação populacional de *B. phoenicis*, aos sete, 14, 21 e 30 dias após a aplicação de agrotóxicos, no Município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2004/2008.

#### 4.5. Acarofauna em frutos de cafeeiro tratados com diferentes agrotóxicos

Em frutos de cafeeiro, o maior índice de Riqueza (2,82) e número de espécies (16) foi observado no tratamento testemunha, e os maiores índices de Diversidade (0,64) e de Uniformidade (0,27), foram obtidos no tratamento cipermetrina + profenofos (Tabela 5).



**Figura 9.** Flutuação populacional das famílias de ácaros fitófagos e predadores mais abundantes no tratamento testemunha, correlacionados com temperatura (°C) e pluviosidade (mm) média que sucederam as respectivas coletas, no Município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2004/2008.

**Tabela 5.** Número de espécies, espécimes, índices de diversidade (Shannon-Wiener) e uniformidade de espécies de ácaros em frutos de *Coffea arabica* L. cv. Mundo Novo, tratados com diferentes agrotóxicos, no município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2004/2008.

Fruto	testemunha	tiametoxam	cipermetrina+ profenofós	abamectina
Número de Espécies	16	15	11	12
Número de Indivíduos	205	283	140	250
Índice de Diversidade	0,59	0,38	0,64	0,33
Índice de Uniformidade	0,22	0,14	0,27	0,13
Índice de Riqueza	2,82	2,48	2,02	1,99

Phytoseiidae foi a família com maior diversidade de espécies nos tratamentos tiametoxam (4) e testemunha (3). Em frutos de cafeeiro tratados com cipermetrina + profenofós, Tarsonemidae teve a maior riqueza de espécies (3), enquanto aquelas tratadas com abamectina, Tydeidae foi a mais representada (2). No tratamento cipermetrina + profenofós não foram registrados indivíduos da família Phytoseiidae em frutos de cafeeiro (Tabela 6).

*Brevipalpus phoenicis* representou 91,7% do total dos espécimes registrados em frutos de cafeeiro, tendo sido mais abundante no tratamento tiametoxam (266). Em frutos foram coletados apenas dois espécimes de *O. yothersi*, fato este, oposto ao observado em folhas de cafeeiro. (Tabela 6).

#### 4.6. Acarofauna em plantas espontâneas no interior do cafezal

Foi coletado num total de 1.285 espécimes divididos em 76 espécies e 34 famílias, em plantas espontâneas no interior do cafezal. Os ácaros predadores representaram o grupo de hábito alimentar mais numeroso. As ordens amostradas em plantas espontâneas foram Astigmata, Mesostigmata, Oribatida e Prostigmata (Tabela 7).

**Tabela 6.** Análise faunística para os ácaros encontrados em frutos de *Coffea arabica* L. cv. Mundo Novo, tratado com diferentes agrotóxicos, no município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2004/2008.

Espécies	testemunha					tiametoxam					cipermetrina+profenofós					abamectina				
	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C
<b>ASTIGMATA</b>																				
<b>Acaridae</b>																				
<i>Tyrophagus</i> sp.	2	ND	ma	MF	Y						1	ND	d	PF	Z					
<b>Winterschmidtiidae</b>																				
<i>Czenspinksia</i> sp.	1	ND	d	PF	Z						2	ND	c	F	Y					
<b>MESOSTIGMATA</b>																				
<b>Ascidae</b>																				
<i>Asca</i> sp.	1	ND	d	PF	Z											1	ND	c	F	Z
<b>Incertae Sedis</b>																				
<i>Africoseius</i> sp.	2	ND	ma	MF	Y	1	ND	c	F	Z	1	ND	d	PF	Z					
<b>Phytoseiidae</b>																				
<i>Amblyseius herbicolus</i>						1	ND	c	F	Z						2	ND	ma	MF	Z
<i>Euseius alatus</i>	2	ND	ma	MF	Y															
<i>Iphiseiodes zuluagai</i>						4	ND	ma	MF	Z										
<i>Iphiseiodes</i> sp.	1	ND	d	PF	Z	1	ND	c	F	Z										
<i>Proprioseiopsis dominigos</i>						1	ND	c	F	Z										
<i>Typhlodromus transvaalensis</i>	1	ND	d	PF	Z															
<b>ORIBATIDA</b>																				
<b>Oripodidae</b>																				
<i>Oripoda</i> sp.	2	ND	ma	MF	Y	1	ND	c	F	Z						1	ND	c	F	Z

**Tabela 6.** Análise faunística para os ácaros encontrados em frutos de *Coffea arabica* L. cv. Mundo Novo, tratado com diferentes agrotóxicos, no município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2004/2008. Continuação...

Espécies	testemunha					tiametoxam					cipermetrina+profenofós					abamectina				
	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C
<b>PROSTIGMATA</b>																				
<b>Bdellidae</b>																				
<i>Hexabdella cinquaginta</i>	1	ND	d	PF	Z															
<b>Cheyletidae</b>																				
<i>Cheletogenes</i> sp.																1	ND	c	F	Z
<i>Cheletomimus</i> sp.																1	ND	c	F	Z
<i>Prosocheyla</i> sp.	1	ND	d	PF	Z															
<b>Eupalopselidae</b>																				
<i>Exothorhis</i> sp.	3	ND	ma	MF	W	1	ND	c	F	Z	4	ND	ma	MF	W	2	ND	ma	MF	Y
<b>Iolinidae</b>																				
<i>Homeopronematus</i> sp.						1	ND	c	F	Z										
<i>Parapronematus acaciae</i>	1	ND	d	PF	Z	1	ND	c	F	Z						1	ND	c	F	Z
<b>Stigmaeidae</b>																				
<i>Agistemus brasiliensis</i>											1	ND	d	PF	Z					
<i>Agistemus</i> sp.	1	ND	d	PF	Z															
<i>Zetzellia</i> sp. nova						1	ND	c	F	Z	1	ND	d	PF	Z	1	ND	c	F	Z
<b>Tarsonemidae</b>																				
<i>Daidalotarsonemus</i> sp.						1	ND	c	F	Z										
<i>Fungitarsonemus</i> sp.	1	ND	d	PF	Z	1	ND	c	F	Z	2	ND	c	F	Z					
<i>Polyphagotarsonemus latus</i>											1	ND	d	PF	Z					
<i>Tarsonemus confusus</i>											2	ND	c	F	Z					
<b>Tenuipalpidae</b>																				
<i>Brevipalpus phoenicis</i>	184	SD	sa	SF	W	266	SD	sa	SF	W	123	SD	sa	SF	W	237	SD	sa	SF	W

**Tabela 6.** Análise faunística para os ácaros encontrados em frutos de *Coffea arabica* L. cv. Mundo Novo, tratado com diferentes agrotóxicos, no município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2004/2008.

Espécies	testemunha					tiametoxam					cipermetrina+profenofós					abamectina									
	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C					
<b>Tetranychidae</b>																									
<i>Oligonychus yothersi</i>						1	ND	c	F	Z						1	ND	c	F	Z					
<b>Tydeidae</b>																									
<i>Lorryia formosa</i>																2	ND	c	F	Y	1	ND	c	F	Z
<i>Lorryia</i> sp.	1	ND	d	PF	Z	1	ND	c	F	Z						1	ND	c	F	Z					

N: total de indivíduos

Dominância (D): SD: superdominante; D: dominante; ND: não dominante.

Abundância (A): sa: super abundante; ma: muito abundante; a: abundante; c: comum; d: dispersa; r: rara.

Frequência (F): MF: muito freqüente; F: freqüente; PF: pouco freqüente.

Constância ©: W: constante; Y: acessória; Z: acidental.

#### 4.6.1. Plantas espontâneas amostradas

*Stellaria media* (Figura 10) pertence a família Caryophyllaceae; planta anual, tenra, ereta ou acedente, de 20-50 cm de altura; caules e ramos suculentos, formando densa massa de vegetação sobre o solo (LORENZI, 2006).

Em *S. media* obteve-se um total de 72 espécimes de ácaros. Phytoseiidae foi a família com maior representatividade de espécies (5) (Tabela 7). *Tetranychus desertorum* Banks, 1900 foi superdominate e superabundante, representando 62,5% dos espécimes de ácaros registrados para esta planta. Ferla et al. (2007), não registraram ácaros em *S. media*.

Não há relatos de que *T. desertorum* é considerado como praga de importância econômica para a cultura do cafeeiro. Essa espécie já foi relatada em plantas da mesma família do cafeeiro (Rubiaceae): *Gardenia* sp. (TUTTLE; BAKER, 1968); *Mussaenda erythrophylla* (FLECHTMANN et al., 1999). No Brasil *T. desertorum* é citada como praga potencial em algodoeiro, em São Paulo, no entanto ocorre também em *Acalya* sp., batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.), feijoeiro, mamoeiro (*Carica papaya* L.), mamoneiro, maracujazeiro (*Pssiflora* sp.), morangueiro (*Fragaria* x ananassa Duchesne), pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch), tomateiro (*Solanum lycopersicum* L.), videira (*Vitis* sp.) (FLECHTMANN, 1972; JEPSON et al., 1975). No Rio Grande do Sul *T. desertorum* já foi relatado na cultura da soja (*Glycine max* L.) (GUEDES et al., 2007).

Como os fitoseídeos são eficientes predadores de tetraniquídeos (SILVA, 2007; ZHANG, 1999; BERTON et al., 2007; MORAES, 1991; MORAES et al., 1993; NAHER; HAQUE, 2007), provavelmente *T. desertorum* pode estar servindo como uma fonte de alimentos para estes predadores no agroecossistema cafeeiro.

Plantas de *S. media* por abrigar ácaros predadores (*E. alatus*, *A. herbicolus*, *E. citrifolius*) que foram os mais abundantes e frequentes inimigos naturais de ácaros fitófagos relatados em cafeeiro em Monte Alegre do Sul, SP, deveriam ser estudadas melhor para analisar as possíveis multiplicações ou a preservação dessas no agroecossistema cafeeiro. *Stellaria media* torna-se importante também devido suas características morfológicas, pois a planta forma uma densa camada vegetativa sobre o solo (LORENZI, 2006), podendo manter as entrelinhas dos cafeeiros sempre vegetados, evitando assim a perda de camadas férteis de solo através de fatores edafoclimáticos.

*Talinum patens* (Figura 11) pertence à família Portulacaceae. É uma planta herbácea; caules e folhas suculentas; nativa das Américas.

O menor número de espécimes de ácaros coletados foi registrado em *T. patens*. Nesta espécie botânica, Phytoseiidae apresentou maior riqueza de espécies (*A. herbicolus*, *e. alatus*, *E. citrifolius*, *lphiseiodes* sp., *P. dominigos*) entre as famílias acarinas amostradas. *Amblyseius herbicolus* (7) foi a mais abundante (Tabela 7). *Puleaus* sp. (Cunaxidae) foi



considerada como não dominante nesta planta (Tabela 7). *Tetranychus* sp. com um único espécime, foi o único tetraniquídeo amostrado. Não foi relatado nenhum indivíduo da família Tenuipalpidae em *T. patens* (Tabela 7).

*Galinsoga parviflora* (Figura 12) pertence à família Asteraceae (Compositae); planta anual, herbácea, glabra ou levemente pubescente, ereta, de 20-40 cm de altura; folhas esparsamente pubescentes, de 2-4 cm de comprimento (LORENZI, 2006).

O maior número de espécies (43) e espécimes (727) de ácaros em plantas espontâneas no interior do cafezal foi registrado em *G. parviflora*. Para essa planta espontânea, Phytoseiidae foi a família com o maior número de espécies (9), sendo *E. alatus* (48) e *A. herbicolus* (42) as mais abundantes. *Amblyseius hexadens* Karg (1983) (14), também foi considerada dominante (Tabela 7). Mineiro e Moraes (2001) relataram *A. hexadens* com abundantes em seringal da região de Piracicaba, SP, dizendo que esta espécie merece melhores estudos devido ao elevado número de indivíduos, e pela importância desse grupo como predadores.

*Neoseiulus anonymus* Chant e Baker (1965) (6) foi considerada pouco frequente em *G. parviflora* (Tabela 7). Segundo classificação estabelecida por McMurtry e Croft (1997), *N. anonymus* pertence a um grupo de predadores que apresentam alta taxa de oviposição alimentando-se de várias espécies de ácaros Tetranychidae. Ferla e Moraes (2002) observaram que *N. anonymus* parece ser uma espécie importante no controle das populações de tetraniquídeos na cultura de seringueira.

*Tetranychus* sp. representou 61,5% dos espécimes registrados (Tabela 7), o que pode explicar a ocorrência de *N. anonymus* nesta planta.

Ferla et al. (2007) relataram nove espécimes de fitoseídeos em *G. parviflora* ao entorno de morangueiros.

Dentro do grupo Acaridida, a família Histiostomatidae foi representada por 37 espécimes em *G. parviflora* (Tabela 7). Estes ácaros são caracterizados por um tamanho muito reduzido (cerca de 600-900µm) e uma associação estreita com artrópodes, principalmente insetos. Os ácaros usam diferentes grupos de insetos como seus transportadores (forese) (SCHEUCHER, 1957; HUGHES; JACKSON, 1959), como Coleoptera, Diptera e Hymenoptera. Diferentes habitats são colonizados por ácaros desse grupo, como estrume animal, composto (SHEUCHER, 1957), árvores e nos fluidos dentro de estruturas florais de plantas do gênero *Nepenthes* e *Sarracenia* (FASHING, 2002).

Em *G. parviflora*, Oribatida foi representada por cinco famílias: Euphtiracaridae, Nothridae, Oripodidae, Phthiracaridae e Scheloribatidae. Dentre essas famílias, Scheloribatidae com 26 espécimes amostrados foi a mais abundante (Tabela 7). Espécies desse grupo podem habitar tanto o solo quanto árvores e epífitas, e são encontrados em regiões subtropicais e tropicais (WUNDERLE, 1992; WOAS, 2002).

A abundância de fitoseídeos em *G. parviflora* pode estar associada à grande quantidade de flores produzidas por esta planta, pois a presença dessas estruturas fornece alimentos alternativos como pólen e néctar a esse grupo de predadores. Devido ao fato das principais espécies de fitoseídeos que ocorreram em cafeeiros no município de Monte Alegre do Sul, ser amostradas também em *G. parviflora*, e pela abundância e frequência de *G. parviflora* no agrossistema cafeeiro, plantas desta espécie deveriam ser conservadas neste ambiente, pois oferecem uma diversificação vegetal funcional no agroecossistema cafeeiro desta região.

*Ageratum conyzoides* L. (Figura 13) pertence à família Asteraceae (Compositae); planta anual, herbácea, aromática, ereta, de 30-80 cm de altura; caule alvo-pubescente; folhas denso-pubescentes, de 4-9 cm de comprimento (LORENZI, 2006).

Coletaram-se 278 espécimes de ácaros em *A. conyzoides* (Tabela 7). Nesta planta, o grupo de ácaros predadores foi representado pelas famílias: Ascidae, Stigmaeidae, Laelapidae, Phytoseiidae, Ologamasidae, Incertae Sedis e Podocinidae. Phytoseiidae foi a mais abundante (9), e *A. herbicolus* representou 27% de todos os espécimes coletadas. *Tetranychus* sp. foi o ácaro fitófago mais abundante (78) e *B. phoenicis* foi considerada como pouco abundante, com apenas três espécimes (Tabela 7).

*Cosmolaelaps* sp. (Laelapidae) com dois indivíduos, foi a mais numerosa dentro da família (Tabela 7). *Cosmolaelaps* spp. têm sido citado como importante predador de outros ácaros, artrópodes e de nematóides, com grande potencial para controle biológico de pragas (EPSKY et al., 1988; MOORE et al., 1988; WALTER, 1988; WALTER; IKONEN, 1989; CROSSLEY Jr. et al., 1992). Mineiro et al. (2008) registrou *Cosmolaelaps* sp. como comum em solo/planta daninha num agrossistema cafeeiro de Atibaia, SP.

Apenas duas espécies (*Gamasiphoides* sp. e *Geogamasus* sp.) e três indivíduos foram amostrados na família Ologamasidae em *A. conyzoides* (Tabela 7). Ologamasidae são os predadores Mesostigmata dominantes em serapilheira nas florestas do Hemisfério Sul. A maioria é considerada predadores de vida livre. (LEE, 1973, 1974). O gênero *Gamasiphoides* já foi relatado em solos e serapilheira da Mata Atlântica do Estado de São Paulos, SP, (SILVA et al., 2004).

O fitoseídeo *Amblyseius compositus* Denmark e Muma (1973), nas características ecológicas da comunidade de ácaros em *A. conyzoides* foi considerada como uma espécie acessória (Tabela 7). *Amblyseius compositus* foi encontrado e considerado frequentemente associado à vegetação de Mirtáceas em áreas de Cerrado no Estado de São Paulo (LOFEGO; MORAES, 2006).

Entre os fitoseídeos que ocorrem em cafeeiro (*Coffea* spp.) no Brasil, *A. compositus* tem sido encontrado com frequência (REIS et al., 2000a; MARCHETTI, 2008), assim como em diversas espécies vegetais de fragmentos florestais adjacentes a cafezais (SILVA et al.,

2006). Segundo REIS et al. (2007) *A. compositus* é uma espécie bem adaptada ao consumo da presa *B. phoenicis*, principalmente em baixas densidades do ácaro da mancha anular do cafeeiro, evidenciando ser um importante inimigo natural desse ácaro fitófago, devendo, portanto, entre outros ácaros predadores, ser preservado e, se possível, ter aumentada a sua população mediante um programa de manejo integrado e agroecológico.

*Phytoseiulus fragariae* Denmark e Schicha (1983), foi considerado pouco frequente em *A. conyzoides* (Tabela 7). Ocorrendo naturalmente nas regiões tropicais e subtropicais (TAKAHASHI; CHANT, 1993), *P. fragariae* são predadores específicos de espécies do gênero *Tetranychus* (McMURTRY; CROFT, 1997). *Phytoseiulus fragariae* é provavelmente endêmico da fauna Neotropical (TAKAHASHI; CHANT, 1993).

Entre os Oribatida, *Epilohmannia* sp. (31) foi a espécie mais abundante dentro do grupo (Tabela 7).

No grupo dos Prostigmata, o estigmeídeo *Zetzellia* sp. nova foi o predador mais abundante em *A. conyzoides* (Tabela 7), sendo também um dos estigmeídeos mais abundantes nos cafeeiros amostrados em Monte Alegre do Sul. Segundo SPONGSKI et al. (2005) *Zetzellia* sp. está comumente associado ao cafeeiro na região de Cerrado em Patrocínio, MG. Mineiro et al. (2006 e 2008), e Marchetti (2008) também registraram ácaros do gênero *Zetzellia* em cafeeiros, nas regiões de Garça, Jariquera, Atibaia, SP, e Machado, MG, respectivamente. *Zetzellia* é um gênero com espécies de ampla distribuição geográfica (WOOD, 1967). É conhecido o hábito alimentar de *Zetzellia mali* (Ewing), que se alimenta de várias espécies de ácaros tetraniquídeos na América do Norte, Europa e Israel (JEPPSON et al., 1975).

Os Stigmaeidae são eficientes predadores de ácaros praga (GERSON et al., 2003), provavelmente *A. conyzoides* possa servir como hospedeira alternativa para estes predadores, pois foram muito frequente nas amostragens realizadas.

Partindo do ponto de vista de que *A. conyzoides* foi frequente e abundante no interior do cafezal, e por ser hospedeira de inimigos naturais dos ácaros pragas que também foram encontrados em plantas de cafeeiro, sua conservação bem como o enriquecimento dessa espécie botânica no agroecossistema cafeeiro através do seu plantio e também na utilização de programas de manejo integrado da cultura, torna-se recomendável para o equilíbrio de pragas na cultura e para a diversificação de espécies no ambiente.

Gravena et al. (1993) e Albuquerque (2006) verificaram que ácaros predadores e principalmente os fitoseídeos, foram beneficiados quando havia *A. conyzoides* na entrelinha do pomar de citros. Esta constatação corrobora outros trabalhos para esta planta espontânea (MING DAU et al., 1981; KONG et al., 2005), evidenciando seu potencial no manejo ambiental da cultura do citros visando ao controle dos ácaros pragas e a manutenção dos ácaros predadores no agroecossistema.

Ferla et al. (2007) registraram em *A. conyzoides* quatro espécies de fitoseídeos em campo de produção de morango no estado do Rio Grande do Sul, enquanto que no presente estudo foram registradas nove espécies (Tabela 7).

Segundo Kong et al. (2005), aparentemente *A. conyzoides* emite voláteis que promovem uma atração sobre ácaros predadores, mantendo-os sobre estas plantas, possibilitando uma migração para as plantas cítricas.

*Bidens pilosa* (Figura 14) pertence à família Asteraceae (Compositae), que é uma planta anual, herbácea, ereta, de 40-120 cm de altura. Folhas inteiras ou 3-5 lobadas, as superiores eventualmente alternadas, de 5-10 cm de comprimento (LORENZI, 2006).

Em *B. pilosa* foram obtidos 98 espécimes de ácaros (Tabela 7). *Polyphagotarsonemus latus* foi o fitófago mais abundante (25) e *B. phoenicis* representou apenas 7% da acarofauna amostrada. Entre os predadores *Amblyseius hexadens* Karg (1983) foi a espécie dominante (9) (Tabela 7). Ferla et al. (2007) relataram duas famílias de ácaros predadores nessa espécie de planta, enquanto no presente estudo, três famílias foram encontradas (Ascidae, Laelapidae e Phytoseiidae) (Tabela 7).

Entre os fitoseídeos, *G. annectens* com apenas dois espécimes, foi considerada como não dominante em *B. pilosa* (Tabela 7). Marchetti (2008) relatou *G. annectens* em cafeeiros das regiões de Machado e Lavras, MG.

Anystidae (Prostigmata) com um espécime, também foi amostrado em *G. parviflora* (Tabela 7). Os ácaros predadores Anystidae que vivem em plantas podem ser eficientes no controle de pequenos artrópodes como ácaros e tripses (GERSON et al., 2003).

Dentro do grupo dos Prostigmata, *Scutacarus* sp. (Scutacaridae) é considerado como raro (Tabela 7). Os ácaros do gênero *Scutacarus* foram encontrados sobre plantas medicinais e aromáticas por Momen e El-Bagoury (1989). Espécies do gênero *Scutacarus* realizam forese com formigas *Solenopsis* (KHAUSTOV; CHYDYROV, 2004).

Na família Ascidae a espécie com o maior número de indivíduos foi *A. garmani* (6). *Protogamasellus mica* Athias-Henriot, (1961) (Ascidae) também foi encontrado em *B. pilosa* (Tabela 7). Os ácaros da família Ascidae são importantes predadores de diferentes organismos no solo de florestas semitropical e tropical e de áreas cultivadas (WALTER, 1988). No Brasil, estes ácaros edáficos são pouco conhecidos. Dentre as espécies de Ascidae, alguns possuem um grande potencial para o controle biológico de organismos no solo, como por exemplo, nematóides. Dentre as espécies citadas para esse fim estão *A. garmani*, *P. mica*, *Gamasellodes* spp. e *Lasioseius* spp. (EPSKY et al., 1988; MOORE et al., 1988; WALTER, 1988; WALTER; IKONEN, 1989; CROSSLEY Jr. et al., 1992).

*Amaranthus deflexus* L. (Figura 15) pertence à família Amaranthaceae; planta anual, geralmente prostrada; caule glabro, de 30-50 cm de comprimento; folhas glabras ou levemente pubescentes, de 4-7 cm de comprimento (LORENZI, 2006).

Com um total de 101 espécimes, *A. deflexus* foi a terceira espécie de planta espontânea com maior abundância de ácaros. *Amblyseius herbicolus* foi a espécie mais numerosa (29). A ordem Oribatida representou 30% dos ácaros coletados (Tabela 7).

*Epilohmannia* sp. foi a espécie mais abundante dentro de Oribatidae (Tabela 7). O gênero *Epilohmannia* é distribuído em todo o mundo, e algumas espécies apresentam uma ampla gama de variabilidade morfológica (SHTANCHAEVA, 1996). Uma das possíveis explicações para a grande abundância de ácaros Oribatida em plantas espontâneas, é por estas plantas ficarem próximas ao solo, tendo assim um maior contato como os oribatideos, que são ácaros comumente encontrados nesse ambiente (FLECHTMANN, 1985; TRAVÉ et al., 1996).

No presente estudo não foram coletados exemplares de *B. phoenicis* e do gênero *Oligonychus* em *A. deflexus* (Tabela 7).

*Amaranthus deflexus* tem características positivas que lhe conferem um provável potencial a ser explorado para ser mantidas no agroecossistema cafeeiro na região de estudo, pois demonstrou ser um hospedeiro de ácaros predadores de importância para a cultura do café, e por ser uma espécie abundante.

Em relação às características ecológicas da comunidade de ácaros nas diferentes plantas espontâneas, o maior índice de diversidade foi conferido para *B. pilosa* e para *S. media* (2,87). *Stellaria media* apresentou o maior índice de uniformidade (0,97). O maior índice de riqueza foi obtido em *G. parviflora* (7,16) (Tabela 8).

No total de espécies de ácaros fitófagos e predadores que foram coletadas em cafeeiros e em plantas espontâneas, o grupo dos predadores apresentou maior número de espécies comuns (27) que o grupo dos ácaros fitófagos (4). Em todas as plantas espontâneas, o grupo de ácaros predadores apresentou mais espécies comuns em relação as espécies amostradas no cafeeiro, do que aos demais grupos de hábitos alimentares (Tabela 9). *Ageratum conyzoides* foi a espécie com o maior número de espécies de ácaros predadores (19) comuns ao registrado em cafeeiros. Três espécies de ácaros fitófagos foram comuns para *A. conyzoides* e plantas de cafeeiro: *P. latus*, *Tetranychus* sp. e *B. phoenicis* (Tabela 9).

A grande riqueza de ácaros predadores registrados nas diferentes plantas espontâneas corrobora com a idéia de Altieri (2002) de que ambientes diversificados como uma variedade de plantas espontâneas geralmente tem mais artrópodes predadores do que os cultivos livres de plantas espontâneas.



**Figuras 10 a 15.** Plantas espontâneas amostradas no interior do cafezal. Monte Alegre do Sul, SP. Período 2007/2008. Figura 10. *Stellaria media* (L.) Vill. (esparaguta); Figura 11. *Talinum patens* Jacq. (maria gorda); Figura 12. *Galinsoga parviflora* Cav. (picão branco); Figura 13. *Ageratum conyzoides* L. (mentrasto); Figura 14. *Bidens pilosa* L. (picão preto); Figura 15. *Amaranthus deflexus* L. (caruru).



*Euseius alatus* e *A. herbicolus*, espécies predadoras mais abundantes em cafeeiros, estiveram presentes em todas as plantas espontâneas (Tabela 9).

*Oligonychus yothersi*, segunda espécie fitófaga mais abundante em cafeeiros, não foi registrada em nenhuma planta espontânea (Tabela 9).

Devido a ocorrência de diversos predadores que foram amostrados em algumas plantas espontâneas, parece que ao se incentivar a presença de plantas específicas nos agroecossistemas, pode ser possível melhorar o controle biológico de certas pragas (ALTIERI; WHITCOMB, 1979).

Sistemas com uma diversificação vegetal, além oferecer mais fontes de alimento como néctar, pólen (que podem aumentar o potencial reprodutivo de predadores), fornecem também uma maior cobertura de solo que favorece certos predadores edáficos e protegem a superfície do mesmo de condições adversas (RISH et al., 1983).

Naturalmente, estratégias cuidadosas de manejo devem ser definidas para evitar-se a competição de ervas com a cultura e interferências com certas práticas culturais. Em outras palavras, é necessário definir o nível de dano econômico das populações de vegetação espontânea, assim como compreender os fatores que afetam o equilíbrio cultura/planta espontânea nos sistemas agrícolas (BANTILAN et al., 1974).

**Tabela 7.** Análise faunística para os ácaros encontrados em plantas espontâneas no interior do cafezal, no município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2007/2008.

Espécies	<i>Galissonga parviflora</i>					<i>Bidens pilosa</i>					<i>Sttelaria media</i>				
	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C
<b>ASTIGMATA</b>															
<b>Acaridae</b>															
<i>Tyrophagus</i> sp.	2	SD	As	SF	W	1	ND	R	PF	W					
<i>Rhizoglyphus</i> sp.	1	ND	R	PF	Y										
<b>Histiostomatidae</b>															
<i>Histiostoma</i> sp.	15	ND	R	PF	Y	1	ND	R	PF	W					
<i>Histiostoma</i> sp. 1	2	D	C	F	W	7	D	Ma	MF	W					
<i>Histiostoma</i> sp. 2						3	ND	C	F	W					
Hipopus	10	ND	R	PF	W										
<b>MESOSTIGMATA</b>															
<b>Ascidae</b>															
<i>Asca garmani</i>	3	ND	D	PF	Y	6	D	Ma	MF	W					
<i>Asca</i> sp.	2	ND	R	PF	W	2	ND	C	F	W					
<i>Cheiroseius</i> sp.	1	D	Ma	MF	W										
<i>Lasioseius helvetius</i>						1	ND	R	PF	W					
<i>Lasioseius</i> sp.	1	ND	R	PF	Y	1	ND	R	PF	W					
<i>Protogamasellus mica</i>						1	ND	R	PF	W					
<b>Laelapidae</b>															
<i>Cosmolaelaps</i> sp.	1	ND	R	PF	Y	2	ND	C	F	W	1	ND	R	PF	W
<i>Pseudoparasitus</i> sp.	1	ND	R	PF	Y										
<b>Macrochelidae</b>															
<i>Macrocheles</i> sp.	1	ND	R	PF	Y										



**Tabela 7.** Análise faunística para os ácaros encontrados em plantas espontâneas no interior do cafezal, no município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2007/2008. Continuação...

Espécies	<i>Galissonga parviflora</i>					<i>Bidens pilosa</i>					<i>Sttelaria media</i>				
	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C
<b>Ologamasidae</b>															
<i>Gamasiphoides</i> sp.	1	ND	R	PF	Y	2	ND	C	F	W					
<i>Geogamasus</i> sp.	2	ND	R	PF	Y										
<b>Podocinidae</b>															
<i>Podocinum sagax</i>	2	D	C	F	W	4	ND	C	F	W					
<b>Parasitidae</b>															
<i>Vulgarogamasus</i> sp.						1	ND	R	PF	W					
<b>Phytoseiidae</b>															
<i>Amblyseius chiapensis</i>	2	ND	R	PF	Y										
<i>Amblyseius herbicolus</i>	42	D	Ma	MF	W						2	ND	ma	MF	W
<i>Amblyseius hexadens</i>	14	D	Ma	MF	W	9	D	ma	MF	W					
<i>Euseius alatus</i>	48	ND	R	PF	Y	3	ND	C	F	W	2	ND	ma	MF	W
<i>Euseius citrifolius</i>						1	ND	R	PF	W	1	ND	R	PF	W
<i>Galendromus annectens</i>						2	ND	C	F	W					
<i>Iphiseiodes</i> sp. nova						1	ND	R	PF	W					
<i>Neoseiulus anonymus</i>	6	ND	R	PF	Y										
<i>Neoseiulus</i> sp.	1	D	C	F	W						1	ND	R	PF	W
<i>Phytoseiulus woodburyi</i>	1	D	Ma	MF	Y	1	ND	R	PF	W	2	ND	ma	MF	W
<i>Proprioseiopsis cannaensis</i>	1	ND	D	PF	W										
<i>Proprioseiopsis dominigos</i>	1	ND	R	PF	Y										
<b>Uropodidae</b>															
<i>Brasiluropoda</i> sp.	1	ND	R	PF	Y										
<b>Veigaiidae</b>															
<i>Gamasolaelaps</i> sp.						2	ND	C	F	W					

**Tabela 7.** Análise faunística para os ácaros encontrados em plantas espontâneas no interior do cafezal, no município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2007/2008. Continuação...

Espécies	<i>Galisonga parviflora</i>					<i>Bidens pilosa</i>					<i>Sttelaria media</i>				
	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C
<b>ORIBATIDA</b>															
<i>Epilohmannia</i> sp.	3	ND	R	PF	Y										
<b>Euphthiracaridae</b>	1	ND	D	PF	W										
<b>Haplochtoniidae</b>															
<i>Haplochthonius</i> sp.											1	ND	R	PF	W
<b>Oppiidae</b>															
<b>Nothridae</b>	1	ND	R	PF	Y						1	ND	R	PF	W
<b>Oripodidae</b>															
<i>Oripoda</i> sp.	3	ND	C	F	Y	1	ND	R	PF	W	2	ND	Ma	MF	W
<b>Phthiracaridae</b>	10	ND	R	PF	Y	5	ND	A	MF	W	2	ND	Ma	MF	W
<b>Schelorbitidae</b>	26	ND	R	PF	Y	2	ND	C	F	W					
<b>PROSTIGMATA</b>															
<b>Anystidae</b>						1	ND	R	PF	W					
<b>Bdellidae</b>															
<i>Hexabdella cinquaginta</i>											1	ND	R	PF	W
<b>Cheyletidae</b>	1	ND	R	PF	Y						1	ND	R	PF	W
<b>Eupodidae</b>															
<i>Eupodes</i> sp.	2	ND	R	PF	Y										
<b>Iolinidae</b>															
<i>Homeopronematus</i> sp.											3	ND	Ma	MF	W
<b>Pachygnathidae</b>															
<i>Bimichaelia</i> sp.	1	ND	R	PF	Y	1	ND	R	PF	W					

**Tabela 7.** Análise faunística para os ácaros encontrados em plantas espontâneas no interior do cafezal, no município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2007/2008. Continuação...

Espécies	<i>Galissonia parviflora</i>					<i>Bidens pilosa</i>					<i>Sttalaria media</i>				
	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C
<b>Stigmaeidae</b>											1	ND	R	PF	W
<i>Agistemus</i> sp.	1	ND	R	PF	Y										
<i>Zetzellia</i> sp. nova	1	NS	R	PF	Y										
<b>Tarsonemidae</b>															
<i>Fungitarsonemus</i> sp.	1	D	Ma	MF	W	1	ND	R	PF	W					
<i>Polyphagotarsonemus latus</i>	29	ND	R	PF	Y	25	D	Ma	MF	W					
<b>Tenuipalpidae</b>															
<i>Brevipalpus phoenicis</i>	16	D	Ma	MF	W	7	D	Ma	MF	W					
<i>Brevipalpus</i> sp.											1	ND	R	PF	W
<b>Tetranychidae</b>															
<i>Eutetranychus</i> sp.											2	ND	ma	MF	W
<i>Mononychellus</i> sp.											1	ND	R	PF	W
<i>Oligonychus</i> sp.	4	ND	R	PF	Y	2	ND	C	F	W	1	ND	R	PF	W
<i>Tetranychus desertorum</i>											45	SD	As	SF	W
<i>Tetranychus</i> sp.	421	D	Ma	MF	W										
<b>Scutacaridae</b>															
<i>Scutacarus</i> sp.						1	ND	R	PF	W					
<b>Tydeidae</b>															
<i>Lorryia formosa</i>	1	D	Ma	MF	W										
<i>Lorryia</i> sp.						1	ND	R	PF	W					
<i>Pronematus</i> sp.											1	ND	R	PF	W
<b>Pygmephoridae</b>															
	1	ND	R	PF	Y										

**Tabela 7.** Análise faunística para os ácaros encontrados em plantas espontâneas no interior do cafezal, no município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2007/2008. Continuação...

Espécies	<i>Amaranthus deflexus</i>					<i>Talinum patens</i>					<i>Ageratum conyzoides</i>				
	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C
<b>ASTIGMATA</b>															
<b>Acaridae</b>															
<i>Rhizoglyphus</i> sp.											1	ND	d	PF	Y
<b>Histiostomatidae</b>						1	ND	C	F	W	4	ND	c	F	W
<i>Histiostoma</i> sp. 1	10	D	Ma	MF	W										
Hipopus						1	ND	C	F	W					
<b>MESOSTIGMATA</b>															
<b>Ascidae</b>															
<i>Asca garmani</i>	2	ND	C	F	Y						9	D	c	F	Y
<i>Asca</i> sp.	2	ND	C	F	Y						3	ND	c	F	W
<i>Evimirus</i> sp.						1	ND	C	F	W					
<b>Laelapidae</b>															
<i>Cosmolaelaps</i> sp.											1	ND	d	PF	Y
<i>Gaeolaelaps</i> sp.	1	ND	R	PF	Y						2	ND	c	F	Y
<i>Gaeolaelaps</i> sp.2											1	ND	d	PF	Y
<b>Ologamasidae</b>															
<i>Gamasiphoides</i> sp.											2	ND	c	F	Y
<i>Geogamasus</i> sp.	1	ND	R	PF	Y						1	ND	d	PF	Y
<b>Podocinidae</b>															
<i>Podocinum sagax</i>											1	ND	d	PF	Y
<b>Incertae Sedis</b>															
<i>Africoseius</i> sp.	1	ND	R	PF	Y						1	ND	d	PF	Y

**Tabela 7.** Análise faunística para os ácaros encontrados em plantas espontâneas no interior do cafezal, no município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2007/2008. Continuação...

Espécies	<i>Amaranthus deflexus</i>					<i>Talinum patens</i>					<i>Ageratum conyzoides</i>				
	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C
<b>Phytoseiidae</b>															
<i>Amblyseius compositus</i>											2	ND	c	F	Y
<i>Amblyseius herbicolus</i>	29	D	Ma	MF	W	7	D	ma	MF	W	76	D	ma	MF	W
<i>Euseisu alatus</i>	8	D	Ma	MF	W	3	ND	A	MF	W	7	D	c	F	W
<i>Euseius citrifolius</i>						1	ND	C	F	W					
<i>Galendromus annectens</i>											1	ND	d	PF	Y
<i>Iphiseiodes</i> sp.						1	ND	C	F	W					
<i>Iphiseiodes zuluagai</i>											2	ND	c	F	Y
<i>Neoseiulus anonymus</i>											3	ND	c	F	W
<i>Neoseiulus</i> sp.											5	ND	c	F	Y
<i>Phytoseiulus fragariae</i>											1	ND	d	PF	Y
<i>Proprioseiopsis dominigos</i>	1	ND	R	PF	Y	1	ND	C	F	W	3	ND	c	F	W
<b>Uropodidae</b>															
<i>Oplitis</i> sp.	1	ND	R	PF	Y						1	ND	d	PF	Y
<b>Veigaiidae</b>															
<i>Gamasolaelaps</i> sp.											3	ND	c	F	Y
<b>ORIBATIDA</b>															
<i>Epilohmannia</i> sp.	16	D	Ma	MF	W						31	D	ma	MF	W
<b>Euphthiracaridae</b>	2	ND	C	F	Y										
<b>Galumnidae</b>	1	ND	R	PF	Y						1	ND	d	PF	Y
<b>Oppiidae</b>	1	ND	R	PF	Y										
<b>Oripodidae</b>															
<i>Oripoda</i> sp.	1	ND	R	PF	Y	1	ND	C	F	W					

**Tabela 7.** Análise faunística para os ácaros encontrados em plantas espontâneas no interior do cafezal, no município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2007/2008. Continuação...

Espécies	<i>Amaranthus deflexus</i>					<i>Talinum patens</i>					<i>Ageratum conyzoides</i>				
	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C
<b>Phthiracaridae</b>	10	D	Ma	MF	W	3	ND	A	MF	W	12	D	c	F	W
<b>Scheloribatidae</b>						2	ND	C	F	W	7	D	c	F	W
<b>PROSTIGMATA</b>															
<b>Anystidae</b>	1	ND	R	PF	Y										
<b>Cheyletidae</b>															
<i>Cheletogenes</i> sp.	1	ND	R	PF	Y										
<b>Cunaxidae</b>															
<i>Puleaus</i> sp.						1	ND	C	F	W					
<b>Eupodidae</b>															
<i>Eupodes</i> sp.											3	ND	c	F	W
<b>Pachygnathidae</b>															
<i>Bimichaelia</i> sp.											1	ND	d	PF	Y
<b>Stigmaeidae</b>															
<i>Agistemus</i> sp.	1	ND	R	PF	Y						1	ND	d	PF	Y
<i>Zetzellia</i> sp.											2	ND	c	F	Y
<i>Zetzellia</i> sp. nova	1	ND	R	PF	Y						4	ND	c	F	Y
<b>Tarsonemidae</b>															
<i>Polyphagotarsonemus latus</i>	1	ND	R	PF	Y						4	ND	c	F	Y
<b>Tenuipalpidae</b>															
<i>Brevipalpus phoenicis</i>											3	ND	c	F	W
<b>Tetranychidae</b>															
<i>Tetranychus desertorum</i>	2	ND	C	F	Y										
<i>Tetranychus</i> sp.	4	ND	C	F	W	1	ND	C	F	W	78	D	ma	MF	W

**Tabela 7.** Análise faunística para os ácaros encontrados em plantas espontâneas no interior do cafezal, no município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2007/2008.

Espécies	<i>Amaranthus deflexus</i>					<i>Talinum patens</i>					<i>Ageratum conyzoides</i>				
	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C
<b>Tydeidae</b>															
<i>Lorryia formosa</i>	1	ND	R	PF	Y										
<i>Lorryia</i> sp.	2	ND	C	F	W										

N: total de indivíduos

Dominância (D): SD: superdominante; D: dominante; ND: não dominante.

Abundância (A): sa: super abundante; ma: muito abundante; a: abundante; c: comum; d: dispersa; r: rara.

Freqüência (F): MF: muito freqüente; F: freqüente; PF: pouco freqüente.

Constância ©: W: constante; Y: acessória; Z: acidental

**Tabela 8.** Número de espécies, espécimes, índices de diversidade (Shannon-Wiener) e uniformidade de espécies de ácaros em plantas espontâneas no interior do cafezal, no município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2007/2008.

Plantas espontâneas	Número de Espécies	Número de Indivíduos	Índice de Diversidade	Índice de Uniformidade	Índice de Riqueza
<i>Galisonga parviflora</i>	43	727	2,81	0,75	7,16
<i>Bidens pilosa</i>	31	98	2,87	0,84	6,54
<i>Sttalaria media</i>	20	72	2,87	0,97	5,46
<i>Amaranthus deflexus</i>	26	101	2,66	0,82	5,42
<i>Talinum patens</i>	13	24	2,28	0,89	3,78
<i>Ageratum conyzoides</i>	36	278	2,39	0,67	6,22

Plantas espontâneas como reservatório de ácaros predadores já foi relatada no Brasil por diversos autores em diferentes culturas tais como em citros (GRAVENA et al., 1993), macieira (COLLIER et al., 2002; MONTEIRO et al., 2002) e café (MINEIRO et al., 2008).

Outro exemplo benéfico de plantas espontâneas foi relatado por Moraes et al., (1993), em cultivos de mandioca no nordeste brasileiro, que concluíram serem estes substratos fundamentais para o estabelecimento de predadores para o controle de ácaros pragas no cultivo de mandioca na África.

A predominância de predadores em algumas plantas espontâneas sugere que estas possam desempenhar importante papel na manutenção destes organismos, mantendo e promovendo um aumento gradual na população de inimigos naturais.



**Tabela 9.** Ácaros fitófagos e predadores igualmente encontrados em plantas de cafeeiro, e nas plantas espontâneas no interior do cafezal, no município de Monte Alegre do Sul, SP.

<b><i>Amaranthus deflexus</i></b>	<b><i>Bidens pilosa</i></b>	<b><i>Sttelaria media</i></b>
<i>Africoseius</i> sp. P	<i>Amblyseius herbicolus</i> P	<i>Amblyseius herbicolus</i> P
<i>Agistemus</i> sp. P	<i>Asca garmani</i> P	<i>Cosmolaelaps</i> sp. P
<i>Amblyseius herbicolus</i> P	<i>Asca</i> sp. P	<i>Euseisu alatus</i> P
<i>Asca garmani</i> P	<i>Cosmolaelaps</i> sp. P	<i>Euseius citrifolius</i> P
<i>Asca</i> sp. P	<i>Gamasolaelaps</i> sp. P	<i>Neoseiulus</i> sp. P
<i>Euseius alatus</i> P	<i>Lasioseius</i> sp. P	<i>Phytoseius woodburyi</i> P
<i>Proprioseiopsis dominigos</i> P	<i>Euseisu alatus</i> P	<i>Eutetranychus</i> sp. F
<i>Gaeolaelaps</i> sp. P	<i>Euseius citrifolius</i> P	<i>Homeopronematus</i> sp. F
<i>Geogamasus</i> sp. P	<i>Galendromus annectens</i> P	
<i>Zetzellia</i> sp. nova P	<i>Phytoseius woodburyi</i> P	
<i>Polyphagotarsonemus latus</i> F	<i>Brevipalpus phoenicis</i> F	
<i>Tetranychus</i> sp. F	<i>Polyphagotarsonemus latus</i> F	
<b><i>Talinum patens</i></b>	<b><i>Galisonga parviflora</i></b>	<b><i>Ageratum conyzoides</i></b>
<i>Amblyseius herbicolus</i> P	<i>Agistemus</i> sp. P	<i>Africoseius</i> sp. P
<i>Euseisu alatus</i> P	<i>Amblyseius chiapensis</i> P	<i>Agistemus</i> sp. P
<i>Euseius citrifolius</i> P	<i>Amblyseius herbicolus</i> P	<i>Amblyseius compositus</i> P
<i>Iphiseiodes</i> sp. P	<i>Amblyseius hexadens</i> P	<i>Amblyseius herbicolus</i> P
<i>Proprioseiopsis dominigos</i> P	<i>Asca garmani</i> P	<i>Asca garmani</i> P
<i>Tetranychus</i> sp. F	<i>Asca</i> sp. P	<i>Asca</i> sp. P
	<i>Cosmolaelaps</i> sp. P	<i>Cosmolaelaps</i> sp. P
	<i>Lasioseius</i> sp. P	<i>Gaeolaelaps</i> sp. P
	<i>Geogamasus</i> sp. P	<i>Gamasolaelaps</i> sp. P
	<i>Euseisu alatus</i> P	<i>Geogamasus</i> sp. P
	<i>Neoseiulus anonymus</i> P	Laelapidae P
	<i>Phytoseius woodburyi</i> P	<i>Euseisu alatus</i> P
	<i>Proprioseiopsis cannaensis</i> P	<i>Galendromus annectens</i> P
	<i>Proprioseiopsis dominigos</i> P	<i>Iphiseiodes zuluagai</i> P
	<i>Zetzellia</i> sp. nova P	<i>Neoseiulus anonymus</i> P
	<i>Brevipalpus phoenicis</i> F	<i>Neoseiulus</i> sp. P
	<i>Polyphagotarsonemus latus</i> F	<i>Phytoseiulus fragariae</i> P
	<i>Tetranychus</i> sp. F	<i>Proprioseiopsis dominigos</i> P
		<i>Zetzellia</i> sp. nova P
		<i>Brevipalpus phoenicis</i> F
		<i>Polyphagotarsonemus latus</i> F
		<i>Tetranychus</i> sp. F

P= Predador  
F=Fitófago

## 4.7. Acarofauna em plantas do fragmento florestal ao entorno do cafeeiro

### 4.7.1. Plantas do fragmento florestal amostradas

Em plantas do fragmento florestal, foram coletados no total 1.261 espécimes de ácaros, divididos em 44 espécies e 20 famílias (Tabela 10).

*Urera baccifera* (Figura 16) pertence à família Urticaceae; árvore de até quatro metros de altura, tomentulosa, glabrescente, ramos carnosos, rosados, no material fresco (ELTINK; TORRES, 2008).

Em *U. baccifera*, ácaros de hábito predador foram os mais abundantes. Os fitoseídeos apresentaram a maior riqueza de espécies (*E. alatus*, *E. concordis*, *Euseius* sp., *G. annectens*, *Neoseiulus* sp, *Neoseiulus* sp.2, *P. macropilis*, *Phytoseius* sp. *P. woodburyi*, *P. dominigos*) totalizando 50% dos espécimes de ácaros coletados. *Neoseiulus* sp. foi o fitoseídeo mais abundante, considerado como super-frequente (Tabela 10). Ácaros do gênero *Neoseiulus* já foram relatados na cultura do cafeeiro (MINEIRO et al., 2006).

*Tetranychus* sp. foi o fitófago mais abundante (77) em *U. baccifera* (Tabela 10). *Mononychellus* sp. (Tetranychidae), também foi encontrado em *U. baccifera*, sendo considerado uma espécie acidental (Tabela 10). Ácaros deste mesmo gênero como *Mononychellus tanajoa* (Bondar) são considerados uma das principais pragas da cultura da mandioca *Manihot esculenta* Crantz no Nordeste do Brasil (NORONHA, 2001).

Os principais ácaros pragas registrados em plantas de cafeeiro neste estudo, não foram coletados em *U. baccifera* (Tabela 10). Entre as espécies de plantas coletadas no fragmento florestal, *U. baccifera* mostrou o maior número de espécimes de ácaros registrados (184) (Tabela 10).

Em *Urera baccifera* foram amostradas uma super abundância e riqueza de espécimes e espécies de fitoseídeos, considerados importantes inimigos naturais dos principais ácaros praga da cultura cafeeira (MORAES, 1991, 1992), mostrando ser um eficiente refúgio de ácaros predadores. Provavelmente *U. baccifera* favorece a permanência de inimigos naturais no agroambiente.

*Trigonía nivea* (Figura 17) pertence a família Trigoniaceae; planta perene, herbácea, trepadeira, vigorosa, com frutos ferrugíneos semelhantes a vagens deiscentes, revestida por indumento tomentoso, com ramos de vários metros de comprimento e nativa do Brasil (LORENZI, 2000).

Phytoseiidae foi a família com o maior número de espécies (*E. alatus*, *G. annectens*, *Neoseiulus* sp., *Phytoseius macropilis* Banks 1909, *P. woodburyi*) coletadas em *T. nivea*, porém a mais numerosa foi Tetranychidae com 72% do total de ácaros registrados.

*Panonychus* sp. (33) foi a espécie mais abundante em *T. nivea* (Tabela 10). Ácaros do gênero *Panonychus* apresentam espécies de importância econômica como as espécies *Panonychus ulmi* Koch (1836) (Tetranychidae) (ácaro vermelho europeu). Essa espécie tem como hospedeiros principais frutíferas e arbustos da família Rosaceae (BAKER; TUTTLE, 1994; BOLLAND et al., 1998), e principalmente apresenta importância econômica na cultura da maçã (MONTEIRO, 2002), e *Panonychus citri* McGregor (1916) (Acari: Tetranychidae) (ácaro purpúreo) que é um dos principais ácaros praga da cultura do citros (PARRA et al., 2005).

*Phytoseius macropilis* (5) foi considerado comum e frequente em *T. niveae* (Tabela 10). Essa espécie já foi relatada em diversos países da Europa, África e Continente americano (MORAES et al., 2004). No Brasil esse ácaro ocorre naturalmente em diversas regiões, inclusive no Nordeste (DENMARK; MUMA 1973; MORAES, 1991). Segundo Silva et al. (2005), *P. macropilis*, frequentemente encontrado na fauna brasileira, apresenta potencial para ser explorado comercialmente no controle de tetraniquídeos em condições de cultivo protegido e estufa no Brasil.

*Piptadenia gonoachanta* (Figura 18) pertence à família Mimosaceae, com características morfológicas de planta levemente espinhenta; folhas compostas bipinadas (LORENZI, 2002).

No presente estudo, as famílias de ácaros predadores registradas em *P. gonoachanta* foram: Ascidae, Incertae Sedis, Bdellidae, Cheyletidae e Phytoseiidae. Os fitoseídeos com seis espécies registradas foi a família mais diversa. *Euseius concordis* representou 46% dos ácaros coletados em *P. gonoachanta*. *Brevipalpus phoenicis* representou apenas 6% dos ácaros coletados em *P. gonoachanta* (Tabela 10).

Na família Tetranychidae apenas *Allonychus* sp. (4) foi amostrada em *P. gonoachanta* (Tabela 10). *Allonychus* é semelhante morfológicamente ao gênero *Panonychus* com cerca de sete espécies descritas, principalmente na América Central e do Sul, mas com duas espécies conhecidas na China em plantas de bambu. Ácaros deste gênero como *Allonychus braziliensis* McGregor (1950) é encontrado no Brasil, Cuba, Venezuela e Nicarágua, na cultura da mandioca, banana, abacate, manga, pêra, canela e outras árvores (BOLLAND et al., 1998).

*Tydeus* sp. (27) foi o tidiídeo mais abundante em *P. gonoachanta*, e considerado muito frequente (Tabela 10). Ácaros do gênero *Tydeus* apresentam diferentes hábitos: *Tydeus molestus* Moniez, 1889 foi registrado causando coceira e irritação da pele do homem e animais domésticos; *Tydeus interruptus* Thor (1932) foi encontrado no feno de ovinos em pastagens islandesas; *Tydeus californicus* Banks (1904) têm sido observado causando danos aos citros (KAZMIERSKI, 1998a; KRANTZ, 1978).

Em *Hippocratea volubilis* L. (Figura 19), (Hippocrateaceae), foi registrado o segundo maior número de espécimes (156) em plantas de fragmento florestal.

As famílias de ácaros predadores, representadas por seis espécies (*E. alatus*, *G. annectens*, *Neoseiulus* sp., *P. woodburyi* (Phytoseiidae), *H. cinquaginta* (Bdellidae), *Agistemus* sp. (Stigmaeidae), foram as mais abundantes em *H. volubilis*. Entre os estigmeídeos, foram coletados 14 espécimes de *Agistemus* sp.. Phytoseiidae apresentou a maior riqueza de espécies (4), sendo coletados 39 espécimes de *Neoseiulus* sp. e 28 espécimes de *E. alatus* (Tabela 10). *Oligonychus* sp. foi a espécie fitófaga mais abundante em *H. volubilis* (Tabela 10).

*Hippocratea volubilis* apresentou alto potencial como reservatório de ácaros predadores, principalmente por serem relatadas as principais famílias de predadores (Phytoseiidae e Stigmaeidae) de ácaros fitófagos

*Aristolochia esperanzae* (Figura 20) pertence a família Aristolochiaceae. É uma trepadeira que produz flor de cor roxa, com odor desagradável.

*Aristolochia esperanzae* apresentou apenas um exemplar de cada uma das três espécies de predadores (*Africoseius* sp., *E. alatus* e *Euseius* sp.), sendo a maioria restante representada por ácaros fitófagos (Tabela 10). Das espécies botânicas amostradas em fragmento florestal, *A. esperanzae* foi a única que mostrou o número de ácaros fitófagos superior aos de ácaros predadores.

*B. phoenicis* representou 60,5% dos espécimes coletados nessa espécie botânica enquanto que os tetraniquídeos representaram 26% das espécies de ácaros obtidos em *A. esperanzae* (Tabela 10).

*Aristolochia esperanzae* apresentou baixo número de predadores e super abundância de ácaros fitófagos, principalmente do ácaro da mancha anular do cafeeiro.

*Cryptocarya aschersoniana* (Figura 21) pertence à família Lauraceae, atingindo alturas entre 15-25 m, com tronco de 70-90 cm de diâmetro. É particularmente freqüente ao longo de rios e planícies aluviais em solos úmidos. Nas regiões de altitude (matas de pinhais) sua dispersão é bastante (LORENZI, 2002).

Tenuipalpidae foi a família com maior riqueza de espécies (*B. phoenicis*, *Brevipalpus* sp., *Priscopalpus* sp.) em *C. aschersoniana* (Tabela 10).

Os tetraniquídeos representaram 40% do total dos espécimes coletados. *Allonychus* sp. (18) foi o tetraniquídeo mais abundante. *Euseius alatus* (9) e *Agistemus* sp. (8) foram os predadores mais abundantes em *C. aschersoniana*. O predador *Agistemus* sp. (Stigmaeidae) também foi relatado nesta planta, e foi considerada como uma espécie frequente (Tabela 10).

*Serjania gracilis* (Figura 22) pertence à família Sapindaceae. São lianas (trepadeiras lenhosas) comuns em ecossistemas tropicais.

Na acarofauna amostrada em *S. gracilis*, os fitoseídeos foram os mais diversos (*E. alatus*, *E. citrifolius*, *E. concordis*, *Euseius* sp., *Phytoseiulus woodburyi*), com destaque para *E. alatus* que representou 41% dos espécimes coletados. *Agistemus* sp. (6) (Stigmaeidae), foi considerada muito freqüente em *S. gracilis*. Entre os fitófagos, *Oligonychus* sp. (21) foi o ácaro mais abundante em *S. gracilis* (Tabela 10).

*Serjania gracilis* apresentou um relevante número de espécies e espécimes de ácaros predadores importantes no controle biológico de ácaros praga (MORAES, 1991,1992). Essa espécie botânica apresenta potencial para ser considerada em programas de manejo integrado da cultura cafeeira, porem estudos mais detalhados com *S. gracilis* devem ser feitos para um melhor embasamento da sua aplicabilidade.

*Dicella nucifera* (Figura 23) pertence à família Malpighiaceae. É uma trepadeira de caule enrolador, de crescimento vigoroso, com folhas simples, opostas e pubescentes (coberta de pelos), esbranquiçadas na face inferior. As flores nascem em racemos (pequenos cachos) axilares com flores de cinco pétalas amarelas que se tornam avermelhadas após a fecundação. Os ácaros fitófagos foram os mais abundantes em *D. nucifera*. Tenuipalpidae (*B. phoenicis* e *Brevipalpus* sp.) apresentaram 55% dos ácaros amostrados. Phytoseiidae foi a família com maior riqueza de espécies (*P. woodburyi*; *P. macropilis*; *P. dominigos*; *E. alatus* e *Neoseiulus* sp.). *Agistemus* sp. (Stigmaeidae) com dez espécimes, também foi outro grupo de predadores coletados em *D. nucifera*. O ácaro predador mais abundante em *D. nucifera* foi *P. woodburyi* (18) (Tabela 10).

A Ordem Oribatida, representada pela família Scheloribatidae nas características ecológicas da comunidade de ácaros em *D. nucifera* foi considerada como muito abundante e muito freqüente (Tabela 10).

*Dicella nucifera* apresenta altas taxas de florescimento praticamente o ano todo, o que seria provavelmente uma importante fonte de alimentos como pólen e nectar para o grupo dos fitoseídeos.

Os fitoseídeos encontrados *D. nucifera* foram numericamente inferiores em relação à maioria das outras plantas amostradas. Um estudo com as flores dessa planta seria interessante para ver o potencial dela como reservatório e fonte de alimento para ácaros fitoseídeos, dando assim um melhor embasamento para sua aplicação em programas de controle de ácaros praga.

*Luetzelburgia guaissara* (Figura 24) pertence à família Fabaceae, com altura entre 10-22 m, com tronco de 50-70 cm de diâmetro. Apresenta um estranho comportamento fenológico, perdendo totalmente as folhas durante a frutificação em pleno verão chuvoso. (LORENZI, 2002).

A espécie de ácaro mais abundante registrada em *L. guaissara* foi *Tetranychus* sp. (18). *Eutetranychus* sp. foi considerada não dominante nesta planta (Tabela 10). Espécies

do gênero *Eutetranychus* como *Eutetranychus banksi* McGregor apresenta ampla distribuição nas Américas, desde os E.U.A. até a Argentina (BOLLAND et al., 1998). É considerada praga polífaga, alimentando-se de diversas espécies de plantas (PRINTCHARD; BAKER, 1955). No Brasil, espécies do gênero *Eutetranychus*, como *E. banksi* já foi registrada em diversas espécies de plantas como *C. papaya*, *Chorisia* sp., *Citrus* sp., *Coffea arabica* L., *Esenbeckia leiocarpa* Engl., *Firmiana simplex* W.F.Wight, *Hevea brasiliensis* Müell. Arg., *Holocalyx glaziovii* Taub. ex Glaziov, *Malpighia emarginata* A.DC, *Melia azedarachta* L., *Morus nigra* L. e *Sideroxylon gardenerianum* A.DC. (FLECHTMANN; BAKER, 1970, 1975; FLECHTMANN; ABREU, 1973; MORAES; FLECHTMANN, 1981; GONDIM Jr.; OLIVEIRA, 2001). Na Flórida é considerada praga potencial dos citros (MUMA et al., 1953; CHILDERS et al., 1991).

A família mais rica foi Phytoseiidae: *P. macropilis*; *E. alatus*; *Euseius* sp. e *P. woodburyi*, sendo a maioria dos fitoseídeos considerados como frequentes. Foram registrados apenas quatro espécimes de *Agistemus* sp. em *L. guaissara*, que segundo análise faunística (MORAES et al., 2003) realizada na comunidade acarina desta planta, foram denominadas comum (Tabela 10).

*Brevipalpus phoenicis* (1) foi considerada espécie acidental em *L. guaissara*. Nenhum espécime do gênero *Oligonychus* foi relatado nessa espécie botânica (Tabela 10).

*Czenspinski* sp. (7) (Winterschmidtidae) foi a única espécie do grupo dos Astigmata amostrada em *L. guaissara* (Tabela 10).

*Solanum intermediarium* Sendt. (Figura 25) pertencente à família Solanaceae; planta herbácea perene.

Na planta do fragmento florestal *S. intermediarium*, *Agistemus* sp. foi o ácaro predador mais abundante (10). Phytoseiidae foi representado por apenas um exemplar de *E. citrifolius*. *Fungitarsonemus* sp. foi a espécie mais abundante (13) (Tabela 10).

Os fitófagos *B. phoenicis* e *Oligonychus* sp. com apenas um espécime cada, foram consideradas acessória em *S. intermediarium* (Tabela 10).

*Croton floribundus* Spreng (Figura 26) pertence à família Euphorbiaceae, apresenta altura de 6-10 m e possui tronco de 20-30 cm de diâmetro (LORENZI, 2002).

A menor incidência e diversidade de ácaros foram observadas em *C. floribundus*, provavelmente devido ao pequeno número de coletas dirigidas para essa espécie botânica. Somente ácaros predadores foram registrados, sendo que *Agistemus* sp. representou 71% dos espécimes coletados (Tabela 10). *Phytoseius* sp. (3) foi a única espécie de fitoseídeos. *Exothorhis* sp. (Eupalopselidae) foi a única espécie dentro do grupo dos Prostigmata (Tabela 10).

Demite e Feres (2005) estudando a vegetação ao entorno de seringais no município de São José do Rio Preto, relataram *Agistemus* sp. em *C. floribundus*, bem como outras

espécies de ácaros predadores, e também ácaros fitófagos, como *B. phoenicis*. Feres e Buosi (2003), registraram *C. floribundus* como hospedeiro de *E. citrifolius*.

*Ctnerianthi* sp. (Figura 27) é pertencente a família Maranthaceae, e tem como uma de suas características, floração de coloração alba.

Phytoseiidae foi a família com o maior número de espécies (5) em *Ctnerianthi* sp. (*I. zuluagai*; *E. alatus*, *Euseius* sp., *E. concordis* e *Euseius* ho De Leon (1965).

Scheloribatidae foi a única família do grupo Oribatida encontrada em *Ctnerianthi* sp. (Tabela 10).

Foram coletados apenas dois exemplares de *Agistemus* sp. em *Ctnerianthi* sp. Apenas um único exemplar de *B. phoenicis* foi coletado nesta espécie botânica (Tabela 10).

*Astronium graveolens* Jacq. (Figura 28) pertence à família Anacardiaceae; tronco liso de 40-60 cm de diâmetro e altura de 15-25 m. É encontrada geralmente em agrupamentos descontínuos em terrenos rochosos e secos (LORENZI, 2002).

A espécie de ácaro mais abundante coletada em *A. graveolens* foi *Fungitarsonemus* sp. (12). Apenas três espécimes de fitoseídes foram coletados: *E. citrifolius* (2) e *E. alatus* (1) (Tabela 10). Foram coletados 19 espécimes de ácaros em *A. graveolens*, sendo superior apenas a *C. floribundus* na diversidade e abundância (Tabela 10).

*Oripoda* sp., *Agistemus* sp., *Oligonychus* sp. e *Lorryia* sp. (Tydeidae), foram considerados como acessórias e não dominante em *A. graveolens* (Tabela 10).

*Pithecoctenium* sp. (Figura 29) é um gênero botânico pertencente à família Bignoniaceae; planta trepadeira, de folhas duras e flores de coloração alaranjada.

*Tenuipalpus* sp., com 88% dos espécimes coletados em *Pithecoctenium* sp, foi a espécie mais abundante. Apenas dois espécimes de *E. alatus* foram registrados entre os predadores (Tabela 10).

Entre os Astigmata, *Tyrophagus* sp. (2) foi a única espécie registrada em *Pithecoctenium* sp. (Tabela 10).

*Celtis iguanae* Jacq. (Figura 30) pertence a família Ulmaceae, conhecida vulgarmente como sarã e é uma espécie pioneira, típica de mata ciliar (SOUZA, 1997).

Phytoseiidae foi a família com a maior riqueza de espécies em *C. iguanae*. Os ácaros do gênero *Euseius* (*E. alatus*, *E. concordis* e *Euseius* sp.) representaram 76% dos espécimes coletados. *Phytoseiulus woodburyi* (4) e *Neuseiulus* sp. (6) também foram os fitoseídeos encontrados em *C. iguanae* (Tabela 10).

Apenas quatro exemplares de *B. phoenicis* foram coletados em *C. iguanae*. *Eutetranychus* sp. e *Lorryia formosa* Cooreman (1958) (Tydeidae) foram consideradas como não dominantes nesta planta (Tabela 10). Têm se observado que *L. formosa* causa danos aos citros. No entanto, *L. formosa* é considerada como benéfica, pois se alimenta de vários fungos em pomares cítricos (KAZMIERSKI, 1998a; KRANTZ, 1978).

Feres et al. (2005) relataram *C. iguanae* como hospedeira de *A. compositus*, *I. zuluagai*, *Eotetranychus tremae* De Leon (1957) *Tetranychus mexicanus* McGregor (1950) *Aceria* spp. e *Caloglyphus* sp. Tuttle et al. (1974) relataram *C. iguanae* como hospedeira de *Eutetranychus deflexus* (McGregor) em regiões do México. No presente estudo foi coletado um exemplar de *Eutetranychus* sp. em *C. iguanae* (Tabela 10).

*Celtis iguanae* por ter hospedado uma diversa gama de ácaros predadores, principalmente os mesmo encontrados em cafeeiros amostrados neste estudo, merece estudos mais detalhados, pois apresenta potencial para ser implementado em programas sustentáveis de controle de ácaros pragas da cultura cafeeira.

*Pyrostegia venusta* (Figura 31) pertence à família Bignoniaceae; espécie perene, trepadeira, lenhosa, com ramos de 2-4m de comprimento, de florescimento ornamental, e nativa de todo o Brasil. É planta infestante muito comum em pastagens, culturas perenes, cercas e terrenos baldios, principalmente em solos arenosos e pobres (FARMACOGNOSIA, 2009).

Em *P. venusta*, a família Phytoseiidae apresentou a maior riqueza de espécies (4): *P. woodburyi* (11), *Neoseiulus* sp. (5) e *G. annectens* (1) e *Euseius* sp. (1) (Tabela 10).

*Tetranychus* sp. (18) foi a espécie mais abundante em *P. venusta*, seguidas de *Brevipalpus* sp.(13). *Oligonychus* sp. e *B. phoenicis* foram consideradas acidentais em *P. venusta* (Tabela 10).

Miranda et al. (2007), em levantamento de ácaros em plantas ornamentais no Distrito Federal, registraram *P. venusta* como hospedeira de *B. phoenicis*. Esse fato também foi registrado em Monte Alegre do Sul (Tabela 10).





**Figuras 16 a 21.** Plantas do Fragmento Florestal amostradas ao entorno do cafezal. Monte Alegre do Sul, SP. Período 2007/2008. 16. *Urera baccifera* L. (IAC 19328) (urtigão); 17. *Trigonía níveae* Cambess (IAC 30 363); 18. *Piptadenia gonoachanta* Mart. (IAC 47698) (pau jacaré); 19. *Hippocratea volubilis* L.; 20. *Aristolochia esperanzae* Kuntze. (IAC 7387); 21. *Cryptocarya aschersoniana* Mez. (IAC 49128) (canela fogo) (IAC 30960).





**Figuras 22 a 27.** Plantas do Fragmento Florestal amostradas ao entorno do cafezal. Monte Alegre do Sul, SP. Período 2007/2008. 22. *Serjania gracilis* Radlk. (IAC 25851); 23. *Dicella nucifera* Chodat. (IAC 10769); 24. *Luetzelburgia guaissara* Toledo (guaíçara); 25. *Solanum intermediarium* Sendt. (IAC 31692); 26. *Croton floribundus* Spreng. (IAC 22839) (capixingui); 27. *Ctnerianthi* sp.





**Figuras 28 a 31.** Plantas do Fragmento Florestal amostradas ao entorno do cafezal. Monte Alegre do Sul, SP. Período 2007/2008. Figura 28. *Astronium graveolens* Jacq. (IAC 20932); Figura 29. *Pithecoctenium* sp. (guarita); Figura 30. *Celtis iguanae* Jacq. (IAC 30 227) (sarã); Figura 31. *Pyrostegia venusta* (Ker Gawl.) Miers. (IAC 47093) (cipó de são joão).

A maior ocorrência de ácaros em algumas das espécies vegetais consideradas neste estudo pode estar ligada à frequência com que cada espécie vegetal foi amostrada, pois algumas não estavam presentes em todas as épocas da coleta.

Plantas em que a presença de *B. phoenicis* foi significativa devem ser analisadas com maior atenção, não só pelo fato de hospedar o ácaro, mas também por poderem ser fontes de inóculo do vírus causador da mancha anular do cafeeiro.

*Ctnerianthi* sp. foi a espécie botânica que apresentou os maiores índices de Diversidade (2,49) e de Riqueza (3,94) da acarofauna obtida em fragmento florestal. O maior índice de Uniformidade de ácaros em plantas do fragmento florestal foi relatado em *S. gracilis* (0,91) (Tabela 11).

Demite e Feres (2005) observaram que a vegetação vizinha de seringal na região de São José do Rio Preto, SP influenciou a acarofauna na cultura. Os autores sugeriram que as plantas no entorno do seringal sejam consideradas em programas de manejo de pragas da seringueira.

Duso et al. (2004) verificaram que a disponibilidade de pólen em cercas vivas, em diferentes épocas do ano, incrementou a população de ácaros fitoseídeos, principalmente *Euseius finlandicus* (Oudemans), em videiras no nordeste da Itália. Segundo Boller et al. (1988), a migração do ácaro predador *Typhlodromus pyri* (Scheuten) da vegetação natural para o interior do cultivo da videira mostrou-se lenta, o que reforça a idéia de que o manejo e a preservação da vegetação de entorno tem seus resultados ao longo do tempo.

Tuovinen e Rokx (1991) verificaram que diversas espécies de fitoseídeos que ocorrem em macieiras na Finlândia, especialmente *Phytoseius macropilis* Banks e *E. finlandicus* também ocorrem na vegetação vizinha, e concluíram que as plantas consideradas importantes como reservatórios de agentes de controle biológico poderiam ser tomadas do ambiente natural e introduzidas nas proximidades dos agroecossistemas.

No presente estudo, na maioria das plantas amostradas, o compartilhamento de ácaros predadores em plantas de cafeeiro e em plantas do fragmento florestal foram superiores à de ácaros fitófagos. Apenas *A. esperanzae* e *Pithecoctenium* sp. tiveram a similaridade de ácaros predadores igual a de fitófagos (Tabela 12).

Uma grande diversidade de plantas leva a uma grande diversidade de micro-habitats, que, por sua vez, pode permitir o estabelecimento de um elevado número de espécies (WALTER; O'DOWD, 1995), dada a correspondente disponibilidade de fontes de alimentos altamente variáveis, durante quase todo o ciclo anual.

A manutenção e abundância dos predadores sobre as espécies vegetais, em especial os fitoseídeos, deve-se a fatores como pólen, néctar, dentre outras substâncias e abrigo que as plantas hospedeiras possam possuir (McMURTRY; CROFT, 1997).

Segundo Moraes et al. (2001), algumas espécies dentro da família Phytoseiidae são especialistas se alimentando apenas de ácaros ou microartrópodes, e podem encontrar essas presas na vegetação natural na escassez de alimento. Já outras espécies dentro da família Phytoseiidae são mais generalistas, podendo alimentar-se de pólen, néctar, outras substâncias secretadas pelas plantas, além de outras presas.

*Piptadenia gonoacantha* apresentou o maior número de espécies de ácaros predadores (9) comuns as coletados em cafeeiros (Tabela 12).

**Tabela 10.** Análise faunística para os ácaros encontrados em plantas do fragmento florestal ao entorno do cafezal, no município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2007/2008.

	<i>Ureia baccifera</i>					<i>Trigonia niveae</i>					<i>Piptadenia gonoacantha</i>					<i>Hippocratea volubilis</i>				
	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C
<b>ASTIGMATA</b>																				
<b>Acaridae</b>																				
<i>Tyrophagus</i> sp.											1	ND	D	PF	Z					
<b>Winterschmidtidae</b>																				
<i>Czenspinskiá</i> sp.	1	ND	r	PF	Z	2	ND	d	F	Z	2	ND	C	F	Z	2	ND	r	PF	Z
<b>MESOSTIGMATA</b>																				
<b>Ascidae</b>																				
<i>Asca</i> sp.	1	ND	r	PF	Z	2	ND	c	F	Z	1	ND	D	PF	Z					
<b>Incertae Sedis</b>																				
<i>Africoseius</i> sp.						1	ND	d	PF	Z	1	ND	D	PF	Z					
<b>Phytoseiidae</b>																				
<i>Euseiua alatus</i>	8	D	ma	MF	W	1	ND	d	PF	Z	8	D	A	MF	Y	28	D	ma	MF	W
<i>Euseius citrifolius</i>											4	ND	C	F	Z					
<i>Euseius concordis</i>	7	D	ma	MF	Z						63	SD	As	SF	W					
<i>Euseius</i> sp.	8	D	ma	MF	Z						6	D	C	F	Z					
<i>Galendromus annectens</i>	1	ND	r	PF	Z	1	ND	d	PF	Z						2	ND	r	PF	Z
<i>Neoseiulus</i> sp.	53	SD	sa	SF	W	1	ND	d	PF	Z	1	ND	D	PF	Z	39	D	ma	MF	W
<i>Neoseiulus</i> sp.2	3	ND	c	F	Z															
<i>Phytoseius macropilis</i>	5	ND	c	F	Z	2	ND	c	F	Z										
<i>Phytoseius</i> sp.	2	ND	d	PF	Z															
<i>Phytoseius woodburyi</i>	12	D	ma	MF	W	2	ND	c	F	Z						11	D	c	F	Y
<i>Propioseius dominigos</i>	1	ND	r	PF	Z						1	ND	D	PF	Z					

**Tabela 10.** Análise faunística para os ácaros encontrados em plantas do fragmento florestal ao entorno do cafezal, no município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2007/2008. Continuação...

	<i>Urera baccifera</i>					<i>Trigonia niveae</i>					<i>Piptadenia gonoacantha</i>					<i>Hippocratea volubilis</i>				
	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C
<b>ORIBATIDA</b>																				
<b>Epilohmanniidae</b>																				
<i>Epilohmannia</i> sp.						5	ND	c	F	Z										
<b>PROSTIGMATA</b>																				
<b>Bdellidae</b>																				
<i>Hexabdella cinquaginta</i>											1	ND	D	PF	Z	1	ND	r	PF	Z
<b>Cheyletidae</b>																				
											2	ND	C	F	Z					
<b>Eriophyidae</b>																				
<i>Aceria</i> sp.						1	ND	d	PF	Z										
<b>Erythreioidea</b>																				
						1	ND	d	PF	Z						3	ND	r	PF	Z
<b>Stigmaeidae</b>																				
<i>Agistemus</i> sp.						3	ND	c	F	Z						14	D	c	F	Y
<b>Tarsonemidae</b>																				
<i>Fungitarsonemus</i> sp.																16	D	c	F	Y
<b>Tenuipalpidae</b>																				
<i>Brevipalpus phoenicis</i>						4	ND	c	F	Z	9	D	Ma	MF	Z					
<i>Brevipalpus</i> sp.											4	ND	C	F	Z	12	D	c	F	Y
<b>Tetranychidae</b>																				
<i>Allonychus</i> sp.											4	ND	C	F	Z					
<i>Eutetranychus</i> sp.	4	ND	c	F	Z	9	D	ma	MF	Y										
<i>Mononychellus</i> sp.	1	ND	r	PF	Z															
<i>Oligonychus</i> sp.						3	ND	c	F	Z						18	D	c	F	Z
<i>Panonychus</i> sp.						33	SD	sa	SF	W										
<i>Tetranychus</i> sp.	77	SD	sa	SF	Z	22	D	ma	MF	Y						4	ND	d	PF	Z

**Tabela 10.** Análise faunística para os ácaros encontrados em plantas do fragmento florestal ao entorno do cafezal, no município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2007/2008. Continuação...

	<i>Ureia baccifera</i>					<i>Trigonia niveae</i>					<i>Piptadenia gonoacantha</i>					<i>Hippocratea volubilis</i>					
	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C	
<b>Tydeidae</b>																					
<i>Lorryia</i> sp.											1	ND	D	PF	Z	6	D	c	F	Z	
<i>Tydeus</i> sp.											27	D	Ma	MF	W						

**Tabela 10.** Análise faunística para os ácaros encontrados em plantas do fragmento florestal ao entorno do cafezal, no município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2007/2008. Continuação...

	<i>Aristolochia esperanzae</i>					<i>Cryptocarya aschersoniana</i>					<i>Serjania gracilis</i>					<i>Dicella nucifera</i>				
	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C
<b>ASTIGMATA</b>																				
<b>Winterschmidtidae</b>																				
<i>Czenspinskiá sp.</i>						1	ND	r	PF	Z	4	ND	a	MF	Z					
<b>MESOSTIGMATA</b>																				
<b>Incertae Sedis</b>																				
<i>Africoseius sp.</i>	1	ND	c	F	Z															
<b>Phytoseiidae</b>																				
<i>Euseiua alatus</i>	1	ND	c	F	Z	9	D	c	F	W	31	SD	sa	SF	W	1	ND	d	PF	Z
<i>Euseius citrifolius</i>											1	ND	r	PF	Z					
<i>Euseius concordis</i>											1	ND	r	PF	Z					
<i>Euseius sp.</i>	1	ND	c	F	Z						4	ND	a	MF	Z					
<i>Neoseiulus sp.</i>																1	ND	d	PF	Z
<i>Phytoseius macropilis</i>																1	ND	d	PF	Z
<i>Phytoseius woodburyi</i>											3	ND	c	F	Z	18	D	c	F	W
<i>Proprioseiopsis dominigos</i>																1	ND	d	PF	Z
<i>Proprioseiopsis sp.</i>						1	ND	r	PF	Z										
<b>ORIBATIDA</b>																				
<b>Oripodidae</b>																				
<i>Oripoda sp.</i>	1	ND	c	F	Z															
<b>Scheloribatidae</b>																				
																25	D	ma	MF	Y



**Tabela 10.** Análise faunística para os ácaros encontrados em plantas do fragmento florestal ao entorno do cafezal, no município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2007/2008. Continuação...

	<i>Aristolochia esperanzae</i>					<i>Cryptocarya aschersoniana</i>					<i>Serjania gracilis</i>					<i>Dicella nucifera</i>				
	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C
<b>PROSTIGMATA</b>																				
<b>Eupalopselidae</b>																				
<i>Exothorhis</i> sp.						1	ND	R	PF	Z						2	ND	d	PF	Z
<b>Stigmaeidae</b>																				
<i>Agistemus</i> sp.						8	D	C	F	Y	6	D	Ma	MF	Y	10	D	c	F	Y
<b>Tarsonemidae</b>																				
<i>Tarsonemus</i> sp.	1	ND	c	F	Z															
<b>Tenuipalpidae</b>																				
<i>Brevipalpus phoenicis</i>	23	SD	sa	SF	Y	3	ND	D	PF	Z						34	D	ma	MF	W
<i>Brevipalpus</i> sp.						16	D	Ma	M	W						52	D	ma	MF	W
<i>Priscapalpus</i> sp.						6	D	C	F	Y										
<b>Tetranychidae</b>																				
<i>Allonychus</i> sp.						18	D	Ma	MF	Z	4	ND	A	MF	Z					
<i>Eutetranychus</i> sp.	1	ND	c	F	Z						1	ND	R	PF	Z	6	D	c	F	Y
<i>Oligonychus</i> sp.	2	ND	c	F	Z	12	D	A	MF	Y	21	SD	As	SF	Y					
<i>Panonychus</i> sp.	1	ND	c	F	Z											3	ND	d	PF	Z
<i>Tetranychus</i> sp.	6	D	ma	MF	Y											2	ND	d	PF	Z
<b>Tydeidae</b>																				
<i>Lorryia formosa</i>											1	ND	R	PF	Z					

**Tabela 10.** Análise faunística para os ácaros encontrados em plantas do fragmento florestal ao entorno do cafezal, no município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2007/2008. Continuação...

	<i>Luetzelburgia guaissara</i>					<i>Solanum intermediarium</i>					<i>Croton floribundus</i>					<i>Ctnerianthi sp.</i>				
	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C
<b>ASTIGMATA</b>																				
<b>Histiostomatidae</b>																				
																1	ND	r	PF	Z
<b>Winterschmidtidae</b>																				
<i>Czenspinksia sp.</i>	7	D	c	F	Z											3	ND	ma	MF	Z
<b>MESOSTIGMATA</b>																				
<b>Phytoseiidae</b>																				
<i>Euseiua alatus</i>	3	ND	c	F	Z											2	ND	a	MF	Z
<i>Euseius citrifolius</i>						4	ND	C	F	W										
<i>Euseius concordis</i>																1	ND	r	PF	Z
<i>Euseius ho</i>																2	ND	a	MF	Z
<i>Euseius sp.</i>	5	ND	c	F	Z											2	ND	a	MF	Z
<i>Iphiseiodes zuluagai</i>																2	ND	a	MF	Z
<i>Phytoseius macropilis</i>	2	ND	c	F	Z															
<i>Phytoseius sp.</i>											3	ND	Ma	F	Y					
<i>Phytoseius woodburyi</i>	1	ND	r	PF	Z															
<b>ORIBATIDA</b>																				
<b>Scheloribatidae</b>																				
																2	ND	a	MF	Z
<b>PROSTIGMATA</b>																				
<b>Eupalopselidae</b>																				
<i>Exothorhis sp.</i>											1	ND	Ma	F	Y					

**Tabela 10.** Análise faunística para os ácaros encontrados em plantas do fragmento florestal ao entorno do cafezal, no município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2007/2008. Continuação...

	<i>Luetzelburgia guaissara</i>					<i>Solanum intermediarium</i>					<i>Croton floribundus</i>					<i>Ctnerianthi sp.</i>					
	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C	
<b>Eupodidae</b>																					
<i>Eupodes sp.</i>																1	ND	r	PF	Z	
<b>Stigmaeidae</b>																					
<i>Agistemus sp.</i>	4	ND	c	F	Z	10	D	C	F	W	10	D	Ma	F	W	2	ND	a	MF	Z	
<b>Tarsonemidae</b>																					
<i>Fungitarsonemus sp.</i>	2	ND	c	F	Z	13	D	Ma	MF	W											
<b>Tenuipalpidae</b>																					
<i>Brevipalpus phoenicis</i>	1	ND	r	PF	Z	1	ND	D	PF	Y						1	ND	r	PF	Z	
<i>Brevipalpus sp.</i>	1	ND	r	PF	Z																
<b>Tetranychidae</b>																					
<i>Eutetranychus sp.</i>	4	ND	c	F	Z												1	ND	r	PF	Z
<i>Oligonychus sp.</i>						1	ND	D	PF	Y											
<i>Panonychus sp.</i>	9	D	ma	MF	Z																
<i>Tetranychus sp.</i>	18	D	ma	MF	Z												1	ND	r	PF	Z

**Tabela 10.** Análise faunística para os ácaros encontrados em plantas do fragmento florestal ao entorno do cafezal, no município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2007/2008. Continuação...

	<i>Astronium graveoleus</i>					<i>Pithecoctenium sp.</i>					<i>Celtis iguanaeae</i>					<i>Pyrostegia venusta</i>				
	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C
<b>ASTIGMATA</b>																				
<b>Acaridae</b>																				
<i>Tyrophagus sp.</i>						2	ND	ma	F	Y										
<b>MESOSTIGMATA</b>																				
<b>Phytoseiidae</b>																				
<i>Euseiua alatus</i>	1	ND	c	F	Y	2	ND	ma	F	Y	15	D	ma	MF	W					
<i>Euseius citrifolius</i>	2	ND	ma	MF	Y															
<i>Euseius concordis</i>											28	SD	sa	SF	Y					
<i>Euseius sp.</i>											41	SD	sa	SF	W	1	ND	r	PF	Z
<i>Galendromus annectens</i>																1	ND	r	PF	Z
<i>Neoseiulus sp.</i>											6	ND	D	PF	Z	5	ND	c	F	W
<i>Phytoseius woodburyi</i>											4	ND	C	F	Y	11	D	a	MF	W
<b>ORIBATIDA</b>																				
<b>Oripodidae</b>																				
<i>Oripoda sp.</i>	1	ND	c	F	Y															
<b>PROSTIGMATA</b>																				
<b>Stigmaeidae</b>																				
<i>Agistemus sp.</i>	1	ND	c	F	Y															
<b>Tarsonemidae</b>																				
<i>Fungitarsonemus sp.</i>	12	SD	sa	SF	W	1	ND	ma	F	Z	1	ND	D	PF	Z	1	ND	r	PF	Z
<b>Tenuipalpidae</b>																				
<i>Brevipalpus phoenicis</i>											4	ND	C	F	Y	3	ND	c	F	Z

**Tabela 10.** Análise faunística para os ácaros encontrados em plantas do fragmento florestal ao entorno do cafezal, no município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2007/2008.

	<i>Astronium graveoleus</i>					<i>Pithecoctenium sp.</i>					<i>Celtis iguanaeae</i>					<i>Pyrostegia venusta</i>				
	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C	N	D	A	F	C
<b>Tenuipalpidae</b>																				
<i>Brevipalpus sp.</i>											8	D	A	MF	Y	13	D	ma	MF	W
<i>Tenuipalpus sp.</i>						38	D	ma	MF	W										
<b>Tetranychidae</b>																				
<i>Eutetranychus sp.</i>											1	ND	D	PF	Z					
<i>Oligonychus sp.</i>	1	ND	c	F	Y											5	ND	c	F	Z
<i>Tetranychus sp.</i>																18	D	ma	MF	W
<b>Tydeidae</b>																				
<i>Lorryia formosa</i>											2	ND	C	F	Z					
<i>Lorryia sp.</i>	1	ND	c	F	Y															

N: total de indivíduos

Dominância (D): SD: superdominante; D: dominante; ND: não dominante.

Abundância (A): sa: super abundante; ma: muito abundante; a: abundante; c: comum; d: dispersa; r: rara.

Frequência (F): MF: muito freqüente; F: freqüente; PF: pouco freqüente.

Constância ©: W: constante; Y: acessória; Z: acidental.

**Tabela 11.** Número de espécies, espécimes, índices de diversidade (Shannon-Wiener) e uniformidade de espécies de ácaros em plantas do fragmento florestal ao entorno do cafezal, no município de Monte Alegre do Sul, SP. Período 2007/2008.

<b>Fragmento Florestal</b>	<b>Número de Espécies</b>	<b>Número de Indivíduos</b>	<b>Índice de Diversidade</b>	<b>Índice de Uniformidade</b>	<b>Índice de Riqueza</b>
<i>Urera baccifera</i>	15	184	2,23	0,87	3,01
<i>Trigonia nivea</i>	17	93	2,20	0,79	3,66
<i>Piptadenia gonoachanta</i>	17	136	2,16	0,78	3,49
<i>Hippocratea volubilis</i>	13	156	2,18	0,85	2,38
<i>Aristolochia esperanzae</i>	10	38	1,89	0,86	2,95
<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	10	75	1,96	0,85	2,08
<i>Serjania gracilis</i>	11	77	1,99	0,91	2,49
<i>Dicella nucifera</i>	13	156	1,86	0,72	2,38
<i>Luetzelburgia guaissara</i>	12	57	2,10	0,85	2,72
<i>Solanum intermediarium</i>	5	29	1,23	0,77	1,19
<i>Croton floribundus</i>	3	14	0,76	0,69	0,76
<i>Ctnerianthi</i> sp.	13	21	2,49	0,97	3,94
<i>Astronium graveoleus</i>	7	19	1,75	0,98	2,57
<i>Pithecoctenium</i> sp.	4	43	0,48	0,35	0,79
<i>Celtis iguanaeae</i>	10	105	1,65	0,79	1,95
<i>Pyrostegia venusta</i>	9	58	1,79	0,82	1,97

**Tabela 12.** Ácaros fitófagos e predadores comuns em cafeeiros e plantas do fragmento florestal, no município de Monte Alegre do Sul, SP.

<b><i>Urera baccifera</i></b>	<b><i>Trigonia nívea</i></b>	<b><i>Piptadenia gonoacantha</i></b>	<b><i>Hippocratea volubilis</i></b>
<i>Asca</i> sp. P	<i>Africoseius</i> sp. P	<i>Africoseius</i> sp. P	<i>Agistemus</i> sp. P
<i>Euseius</i> sp. P	<i>Agistemus</i> sp. P	<i>Asca</i> sp. P	<i>Euseiua alatus</i> P
<i>Neoseiulus</i> sp. P	<i>Asca</i> sp. P	<i>Euseiua alatus</i> P	<i>Galendromus annectens</i> P
<i>Phytoseius</i> sp. P	<i>Euseiua alatus</i> P	<i>Euseius citrifolius</i> P	<i>Hexabdella cinquaginta</i> P
<i>Phytoseius woodburyi</i> P	<i>Galendromus annectens</i> P	<i>Euseius concordis</i> P	<i>Phytoseius woodburyi</i> P
<i>Proprioseiopsis dominigos</i> P	<i>Neoseiulus</i> sp. P	<i>Euseius</i> sp. P	<i>Tetranychus</i> sp. F
<i>Eutetranychus</i> sp. F	<i>Phytoseius woodburyi</i> P	<i>Hexabdella cinquaginta</i> P	
<i>Tetranychus</i> sp. F	<i>Brevipalpus phoenicis</i> F	<i>Neoseiulus</i> sp. P	
	<i>Tetranychus</i> sp. F	<i>Proprioseiopsis dominigos</i> P	
	<i>Eutetranychus</i> sp. F	<i>Brevipalpus phoenicis</i> F	
<b><i>Aristolochia esperanzae</i></b>	<b><i>Cryptocarya aschersoniana</i></b>	<b><i>Serjania gracilis</i></b>	<b><i>Dicella nucifera</i></b>
<i>Africoseius</i> sp. P	<i>Agistemus</i> sp. P	<i>Agistemus</i> sp. P	<i>Agistemus</i> sp. P
<i>Euseiua alatus</i> P	<i>Euseiua alatus</i> P	<i>Euseiua alatus</i> P	<i>Euseiua alatus</i> P
<i>Euseius</i> sp. P	<i>Exothorhis</i> sp. P	<i>Euseius citrifolius</i> P	<i>Eutetranychus</i> sp. F
<i>Brevipalpus phoenicis</i> F	<i>Brevipalpus phoenicis</i> F	<i>Euseius concordis</i> P	<i>Neoseiulus</i> sp. P
<i>Eutetranychus</i> sp. F		<i>Euseius</i> sp. P	<i>Phytoseius woodburyi</i> P
<i>Tetranychus</i> sp. F		<i>Phytoseius woodburyi</i> P	<i>Proprioseiopsis dominigos</i> P
		<i>Eutetranychus</i> sp. F	<i>Exothorhis</i> sp. P
			<i>Brevipalpus phoenicis</i> F
			<i>Tetranychus</i> sp. F

**Tabela 12.** Ácaros fitófagos e predadores igualmente encontrados em plantas de cafeeiro e plantas do fragmento florestal, no município de Monte Alegre do Sul, SP. Continuação...

<b><i>Luetzelburgia guaissara</i></b>	<b><i>Solanum intermediarium</i></b>	<b><i>Croton floribundus</i></b>	<b><i>Ctnerianthi sp.</i></b>
<i>Agistemus</i> sp. P	<i>Agistemus</i> sp. P	<i>Agistemus</i> sp. P	<i>Agistemus</i> sp. P
<i>Euseiua alatus</i> P	<i>Euseius citrifolius</i> P	<i>Phytoseius</i> sp. P	<i>Euseius alatus</i> P
<i>Euseius</i> sp. P	<i>Brevipalpus phoenicis</i> F	<i>Exothorhis</i> sp. P	<i>Euseius concordis</i> P
<i>Phytoseius woodburyi</i> P			<i>Euseius</i> sp. P
<i>Brevipalpus phoenicis</i> F			<i>Iphiseiodes zuluagai</i> P
<i>Eutetranychus</i> sp. F			<i>Brevipalpus phoenicis</i> F
<i>Tetranychus</i> sp. F			<i>Eutetranychus</i> sp. F
			<i>Tetranychus</i> sp. F
<b><i>Astronium graveolens</i></b>	<b><i>Pithecoctenium sp</i></b>	<b><i>Celtis iguanaeae</i></b>	<b><i>Pyrostegia venusta</i></b>
<i>Agistemus</i> sp. P	<i>Euseiua alatus</i> P	<i>Euseiua alatus</i> P	<i>Euseius</i> sp. P
<i>Euseiua alatus</i> P	<i>Tenuipalpus</i> sp. F	<i>Euseius concordis</i> P	<i>Galendromus annectens</i> P
<i>Euseius citrifolius</i> P		<i>Euseius</i> sp. P	<i>Neoseiulus</i> sp. P
		<i>Neoseiulus</i> sp. P	<i>Phytoseius woodburyi</i> P
		<i>Phytoseius woodburyi</i> P	<i>Tetranychus</i> sp. F
		<i>Brevipalpus phoenicis</i> F	<i>Brevipalpus phoenicis</i> F
		<i>Eutetranychus</i> sp. F	
P= Predador			
F= Fitófago			



A diversificação vegetacional funcional promove uma adequada infraestrutura ecológica na paisagem agrícola tanto ao redor do cafezal, representada pelas plantas do fragmento florestal, bem como a presença de plantas espontâneas no interior do cafezal, sendo que ambas as vegetações promovem o incremento de sítios de alimentação, oviposição, e refúgio para inimigos naturais, bem como um microclima positivo no ambiente local.

Os recursos que as plantas promovem são integrados na paisagem do agroecossistema cafeeiro de uma maneira espacial (plantas espontâneas tem uma ampla dispersão no interior dos cafezais) e temporalmente (plantas do fragmento florestal são na sua maioria perenes), fornecendo recursos de maneira contínua aos inimigos naturais (LANDIS et al., 2000).

*Urera baccifera*, *P. gonoacantha*, *A. graveolens*, *C. floribundus*, *H. volubilis*, *C. iguanae* e *S. gracilis*, tem potencial a ser explorado para serem consideradas em programas de manejo de ácaros pragas em sistemas de produção de café. Estudos mais detalhados com estas espécies botânicas como fatores fenologia, períodos de floração, e do desempenho em diferentes estações do ano das plantas estudadas são necessários para um melhor embasamento de suas aplicações nos agroecossistemas cafeeiros.

Plantas do fragmento florestal podem apresentar aspectos favoráveis nas condições do microclima, pois são profundamente modificadas devidas suas presenças. Essas plantas podem trazer dificuldades aos organismos pragas na localização e permanência em microhabitat adequado. O sombreamento causado pela cobertura mais densa pode aumentar a umidade relativa, o que pode favorecer fungos entomopatogênicos, que também desempenham papel importante no controle de pragas (ALTIERI; LIEBMAN, 1986).

A restauração ou a conservação da diversidade vegetal intencionalmente selecionada, aos sistemas de cultivo, possa tornar possível a incorporação de algumas propriedades estáveis das comunidades naturais nos agroecossistemas (ROOT, 1973).

Devido às dificuldades em que os agricultores têm de conservarem áreas florestadas em suas propriedades e pelo fato dos ecossistemas agrícolas ocuparem grandes áreas como uma crítica manutenção da biodiversidade, o fomento dos recursos naturais como estratégias para o aumento de habitats de inimigos naturais, oferece um potencial a ser explorado para conciliar a agricultura com os objetivos da conservação da natureza na região de Monte Alegre do Sul, SP.

## 5. CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos e nas condições em que a presente pesquisa foi conduzida, pode-se concluir que:

1. Os cafezais de Monte Alegre do Sul, SP, mostraram uma alta diversidade acarina;
2. *Brevipalpus phoenicis* foi o fitófago mais abundante em cafeeiros de Monte Alegre do Sul, SP;
3. *Oligonychus yothersi* foi a única espécie do gênero registrada em cafezal no município de Monte Alegre do Sul, SP.
4. *Amblyseius herbicolus* e *Iphiseiodes zuluagai* foram sensíveis aos três agrotóxicos utilizados;
5. As diferentes distâncias do fragmento florestal promovem incrementos ou reduções na riqueza de espécies e densidades populacionais de ácaros em cafeeiro;
6. As plantas espontâneas *S. media*, *G. parviflora*, *A. conyzoides*, *A. deflexus*, e as plantas do fragmento florestal *U. baccifera*, *P. gonoachanta*, *H. volubilis*, *S. gracilis*, *D. nucifera*, *C. iguanae* servem de refúgio para ácaros predadores presentes em cafeeiro.

## 6. REFERÊNCIAS

- ADIS, J. Taxonomical classification and biodiversity. In J. **Adis (ed.), Amazonia Arachnida and Myriapoda**, Sofia, Pensoft Publishers, p.13-15, 2001.
- ALBUQUERQUE, F. A. **Diversidade de ácaros em cultivo orgânico de citros e na vegetação natural circundante, e perspectivas para a criação massal de *Iphisiodes zuluagai* (ACARI: PHYTPSEIIDAE)**. Tese (Doutorado), Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2006.
- ALTIERI, M.A. Ecology of tropical herbivores in polycultural agroecosystems. In: PRICE, P.W.; LEVINSON, T.M.; FERNANDEZ, G.W.; BENSON, W.W. (Ed.). **Plant-animal interactions, evolutionary ecology in tropical and temperate regions**. New York, John Wiley, p. 607-617, 1991.
- ALTIERI, M.A.; LETORNEAU, D.K. Vegetation diversity and insect pest outbreaks. **Critical Reviews in Plant Science**, Boca Raton, v.2, p. 131-169, 1984.
- ALTIERI, M. A; LIEBMAN, M. Insect, weed, and plant disease management in multiple cropping system. In. C. A. Francis (Ed.). **Multiple cropping systems**, New York, MacMillan Publishing, 1986.
- ALTIERI, M.A.; SILVA, E.N.; NICHOLLS, C.I. **O papel da biodiversidade no manejo de pragas**. Editora Holos, Ribeirão Preto, 2003.
- ALTIERI, M.A.; WHITCOMB, W.H. The potential use of weeds in the manipulation of beneficial insects. **Hort Science**, n.14, p. 8-12, 1979.
- AMARAL, J. F. O ácaro dos cafezais. **Boletim da Superintendência dos Serviços do Café**, São Paulo, v.26, n.296, p. 846-848, 1951.
- Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (ANVISA). 2008. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/>>. Acesso em: 18 de dez. 2008.
- ARRUDA FILHO, G.P.de; MORAES, G.J.de. Grupos de ácaros (Arthropoda: Acari) encontrados em Arecaceae da Mata Atlântica do Estado de São Paulo. 2002. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v2n1/pt/abstract?article+BN01502012002>>. Acesso em: 17 abr. 2009.
- ATKINS, M.D. **Insects in perspective**, New York, Macmillan Publishing, 513p, 1978.
- ATYEO, W.T. A unique species of *Thoribdella* Grandjean, 1938, from New Zealand (Acarina: Bdellidae). **Records of the Dominion Museum**, v.3, n.4, p. 289-291, 1960.
- AYRES, M.; AYRES Jr, M.; AYRES, D.L.; SANTOS, A.A.S.dos. **Bioestat, aplicações estatísticas nas áreas das ciências bio-médicas**. Belém, 2003.

- BAKER, E.W.; TUTTLE, D.M. **A guide to the spider mites (Tetranychidae) of the United States**. House West Bloomfield: Indira Publishing, 347p, 1994.
- BANTILAN, R.T.; PALADA, M.C.; HARWOOD, R.R. Integrated weed management. I. Key factors affecting crop-weed balance. **Philippine Weed Sci. Bull.** v.1, p. 14-36, 1974.
- BEERS, E.H.; ANDERSEN, A.; BROWN, R.D. Absorption and translaminar activity of abamectin in apple and pear foliage as determined by spider mite (Acari: Tetranychidae) mortality. **Journal of Economic Entomology**, v.90, p. 566-573, 1997.
- BERTON, L. H. C.; SATO, M. E.; RAGA, A.; AZEVEDO FILHO, J. A.; NICASTRO, R. L.; SILVA, M. Z. Controle Biológico de *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) utilizando *Neoseiulus californicus* (Acari: Phytoseiidae) em morangueiro de Monte Alegre do Sul, SP. In: XX RAIB Reunião Anual do Instituto Biológico, SP. **O BIOLÓGICO**, São Paulo, v.69, 2007.
- BITTENCOURT, M.A.L.; CRUZ, F.Z. Toxicidade de produtos químicos sobre ácaros predadores (Acarina: Phytoseiidae) em citros. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v.17, p. 249-261, 1988.
- BOLLAND, H.R.; GUTIERREZ, J.; FLECHTMANN, C.H.W. **World catalogue of the spider mite family (Acari: Tetranychidae)**. Brill, Leiden, 392p, 1998.
- BOLLER, E.F.; REMUND, U.; CANDOLFI, M.P. Hedges as potencial sources of *Typhlodromus pyri*, the most important predatory mite in vineyards of northern Switzerland. **Entomophaga**, v.33, p. 249-255, 1988.
- BUSOLI, A. C. Uso de enxofre em citros e dinâmica populacional de cochonilhas e ácaros. **Laranja**, v. 13, n. 1, p. 353-395, 1992.
- CASTRO, T.M.M.G. de. **Ácaros plantícolas coletados do Cerrado e Mata Atlântica do Estado de São Paulo, com ênfase em Phytoseiidae (Acari: Mesostigmata)**. Dissertação Mestrado, UNESP, Jaboticabal, 80p, 2005.
- CASANUEVA, M. E. Phylogenetic studies of the free-living and Arthropod associated Laelapidae (Acari: Mesostigmata). **Gayana Zoologia**, v.57, p. 21-46, 1993.
- CHAGAS, C. M. A associação do ácaro *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) à mancha anular do cafeeiro. **O Biológico**, São Paulo, v.39, p. 229-232, 1973.
- CHAGAS, C. M.; JULY, J. R.; ALBA, A. P. C. Mechanical transmission and structural features of coffee ringspot virus (CRV). **Phytopathologische Zeitschrift**, v.102, p. 1000-1006, 1981.
- CHAGAS, C. M. Viroses ou doenças semelhantes transmitidas por ácaros tenuipalpeados: mancha anular do cafeeiro e leprose dos citros. **Fitopatologia Brasileira**, São Paulo, v.13, n.2, p. 92, 1988.

CHANT, D.A.; McMURTRY, J.A. A review of the subfamilies Phytoseiinae and Typhlodrominae (Acari: Phytoseiidae). **International Journal of Acarology**, v.20, n.4, p.222-310, 1994.

CHIAVEGATO, L.G. Ácaros da cultura de citros. In: O. Rodrigues & F. Viégas (eds.), **Citricultura brasileira**. Campinas, Cargill, p. 469-491, 1980.

CHILDERS, C.C.; ACHOR, D. S. The eriophyoid mite complex on Florida citrus (Acari: Eriophyidae and Diptilomiopidae). **Proceedings of the Florida State Horticultural Society**, v.112, p. 79-87, 1999.

CLEMENTS, D.R.; HARMSSEN, R. Stigmaeid-phytosiid interactions and the impact of natural enemy complexes on plant-inhabiting mites. **Experimental and Applied Acarology**, v.14, p. 327-341, 1992.

COLLIER, K. F. S.; ALBUQUERQUE, G. S.; EIRAS, Á. E.; BLACKMER, J.L.; ARAÚJO, M.C.; MONTEIRO, L.B. Estímulos olfativos envolvidos na localização de presas pelo ácaro predador *Neoseiulus californicus* (McGregor) (Acari: Phytoseiidae) em macieiras e plantas hospedeiras alternativas. **Neotropical Entomology**, v.30, p. 631-640, 2002.

COLLOFF, M.J.; AYRES, J.; CARSWELL, F. The control of allergens of dust mites and domestic pests: a position paper. **Clinical and Experimental Allergy**, v.22, p. 1-28, 1992.

CONGDON, B.D.; J.A. MCMURTRY. Prey selectivity in *Euseius tularensis* (Acari: Phytoseiidae). **Entomophaga**, Paris, p. 281-287, 1988.

CROFT, B. A. **Arthropod biological control agents and pesticides**. 2 ed., New York: John Wiley & Sons, 826p, 1990.

CROFT, B.A.; MACRAE, I.V. Biological control of apple mites: impact of *Zetzellia mali* (Acari: Stigmaeidae) on *Typhlodromus pyri* and *Metaseiulus occidentalis* (Acari: Phytoseiidae). **Environmental Entomology**, v.22, n.4, p. 865-873, 1993.

CROSSLEY Jr.; D.A.; MULLER, B.R.; PERDUE, J.C. Biodiversity of microarthropods in agricultural soil: relations to processes. **Agriculture Ecosystem and Environment**, v.40, p. 37-46, 1992.

D'ANTONIO, A.M.; PAULA, V. de; PAULINI, E.E.; GUIMARÃES, P.M. Efeito de piretróides usados no controle do bicho mineiro do cafeeiro, *Perileuoptera coffeella* (Guérin-Méneville, 1842), sobre os níveis populacionais do ácaro vermelho *Oligonychus (O.) ilicis* (McGregor, 1919). In: Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, Campos do Jordão. **Resumos...** Rio de Janeiro, p. 181-184, 1980.

DAUD, R.D.; FERES, R.J.F. 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**, p. 453-458, 2004.

- DAUD, R. D.; FERES, R, J.F.; BUOSI, R. Ácaros (Arachnida: Acari) associados a *Bauhinia variegata* L. (Leguminosae) no noroeste do Estado de São Paulo. **Neotropical Entomology**, v.36, n.2, p. 322-325, 2007.
- DEMITTE, P.R.; FERES, R.J.F. Influência de vegetação vizinha na distribuição de ácaros em seringal (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg., Euphorbiaceae) em São José do Rio Preto, SP. **Neotropical Entomology**, v.34, p. 829-836, 2005.
- DENMARK, H.A.; MUMA, M.H. Phytoseiid mites of Brazil (Acarina: Phytoseiidae). **Revista Brasileira Biologia**, v.33, p. 235-276, 1973.
- DEN HEYER, J. Four new species of *Armacirus* gen. nov. (Prostigmata: Acari) from the Ethiopian region. **Journal of the Entomological Society of South Africa**, v.41, n.2, p. 217-39, 1978.
- DUSO, C.; MALAGNINI, V.; PAGANELLI, A.; ALDEGHERI, L.; BOTTINI, M.; OTTO, S. Pollen availability and abundance of predatory phytoseiid mites on natural and secondary hedgerows. **BioControl**, v.49, p. 397-415, 2004.
- ELTINK, M.; TORRES, R. B. *Urera baccifera* (L.) Gaudich. ex Wedd. **Biblioteca Digital de Ciências**. 2008. Disponível em: <<http://www.ib.unicamp.br/lte/bdc/visualizarMaterial.php?idMaterial=713>>. Acesso em: 26 fev. 2009.
- VAN EMDEN, H.F. The role of uncultivated land in the biology of crop pests and beneficial insects. **Scientific Horticulture**, Kent, p. 121-136, 1965.
- EPSKY, N.D.; WALTER, D.E.; CAPINERA, J.L. Potencial role of nematophagus microarthropods as biotic mortality factors of entomogenous nematodes (Rhabditida: Steinernematidae, Heterorhabditidae). **Journal of Economic Entomology**, v.81, p. 821-25, 1988.
- EVANS, G.O.; TILL, W.M. Mesostigmatic mites of Britain and Ireland (Chelicerata: Acari – Parasitiformes). An introduction to their external morphology and classification. **Transactions of the Zoological Society of London**, v.35, p. 139-270, 1979.
- EVANS, G.O.; HYATT, K.H. The genera *Podocinum* Berl. and gen. nov. (Acarina: Mesostigmata). **Annals and Magazine of Natural History**, v.12, n.10, p. 913-32, 1957.
- EVANS, G.O.; HYATT, K.H. A revision of the Platyseiiinae (Mesostigmata: Aceosejidae) based on material in collections of the British Museum (Natural History). **Bulletin of the British Museum (Natural History) Zoology**, v.6, n.2, p. 3-101, 1960.
- FARMACOGNOSIA. **Familia Bignoniaceae**. <<http://www.farmacognosia.ufms.br/pltiniv1/pyrost3185/Pyrosv3185.htm>>. (último acesso em: 21 fev. 2009).

FASHING, N. J. *Nepenthacarus*, a new genus of Histiostomatidae (Acari) inhabiting the pitchers of *Nepenthes mirabilis* (Lour.) Druce in Far North Queensland. **Australian Journal of Entomology**, Australia, v.41, p. 2-11, 2002.

FERES, R.J.F.; BUOSI, R. Diversidade de ácaros (Acari, Arachnida) associados a Euphorbiaceas de fragmentos de mata, vizinhos de seringais (*Hevea brasiliensis*). Sociedade Entomológica do Brasil. **Biota Fapesp**, 2003. Disponível em <<http://www.biota.org.br/publi/banco/index?show+49652711>>. Acesso em: 15 fev. 2009.

FERES, R.J.F.; G.J. DE MORAES. Phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) from woody areas in the State of São Paulo, Brazil. **Systematic and Applied Acarology**, London, p. 125-132, 1998.

FERES, R.J.F.; M.A. NUNES. Ácaros (Acari, Arachnida) associados a euforbiáceas nativas em áreas de cultivo de seringueiras (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg. Euphorbiaceae) na região noroeste do Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, p. 1253-1264, 2001.

FERES, R.J.F.; ROSSA-FERES, D. de C.; DAUD, R.D.; SANTOS, R.S. Diversidade de ácaros (Acari, Arachnida) em seringueiras (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) na Região Noroeste do estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.19, p. 137-144, 2002.

FERES, R. J. F.; BELLINI, M. R.; ROSSA-FERES, D. de C. Ocorrência e diversidade de ácaros (Acari, Arachnida) associados a *Tabebuia roseo-alba* (Ridl.) Sand (Bignoniaceae), no município de São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.20, n.3, p. 373-378, 2003.

FERES, R. J. F.; LOFEGO, A. C.; OLIVEIRA, A. R. Ácaros plantículas (Acari) da Estação Ecológica do Noroeste Paulista, Estado de São Paulo, Brasil. **Biota Neotropica**, Campinas, v. 5, n. 1, p. 43-46, 2005. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v5n1/pt/abstract?article+BN0040500112005>>. Acesso em: 15 mar. 2009.

FERLA, N.J.; MORAES, G.J. de. Ácaros predadores (Acari) em plantas nativas e cultivadas do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, p. 1011-1031, 2002.

FERLA, N.J.; MORAES, G.J. de. Ácaros (Arachnida: Acari) da seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) no Estado do Mato Grosso, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v.19, n.3, p. 867-888, 2002.

FERLA, N.J.; MARQUETTI, M.M.; GONÇALVES, D. Ácaros predadores (Acari) associados à cultura do morango (*Fragaria* sp, Rosaceae) e plantas próximas no Estado do Rio Grande do Sul. **Biota Neotropica** v.7, n.2. 2007. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v7n2/pt/abstract?article+bn01807022007>>. Acesso em: 12 dez. 2008

- FERNANDO, L.C.P.; WICKRAMANDA, J.R.; ARATCHIGE, N.S. Status of coconut mite, *Aceria guerreronis* in Sri Lanka. In: International Workshop on Coconut Mite (*Aceria Guerreronis*), v.1, 2000, Lunuwilla, Sri Lanka. **Programme**, Lunuwilla, p. 6, 2000.
- FIGUEIRA, A. R.; REIS, P. R.; CARVALHO, V. L.; PINTO, C. S. Coffee ringspot virus is becoming a real problem to Brazilian coffee growers. In: International Congress of Virology, v.10, 1996, Jerusalem, Israel. **Abstracts...** Jerusalem, 203p, 1996.
- FIGUEIRA, A. R.; REIS, P.; CHAGAS, C.M.; KITAJIMA, E.W.; RODRIGUES, J.C.V. Coffee ringspot virus vectored by *Brevipalpus phoenicis* (Acari: Tenuipalpidae) in coffee. **Experimental and Applied Acarology**, v.30, p. 203-213, 1995.
- FLECHTMANN, C.H.W.; BAKER, E.W. A preliminary report on the Tetranychidae (Acarina) of Brazil. **Annals of Entomological Society of America**, v.63, p. 156-163, 1970.
- FLECHTMANN, C.H.W.; BAKER, E.W. A report the Tetranychidae (Acari) of Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v.19, p. 111-122, 1975.
- FLECHTMANN, C.H.W.; ABREU, J.M. Ácaros fitófagos do estado da Bahia, Brasil (Notas Preliminares). **Ciência e Cultura**, v.25, p. 244-251, 1973.
- FLECHTMANN, C.H.W. Ácaros de importância agrícola. **Nobel**, São Paulo, 189p, 1985.
- FLECHTMANN, C.H.W. *Oligonychus yothersi* (McGregor), uma praga potencial do chá. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v.60, p. 178, 1976.
- FLECHTMANN, C.H.W.; MORAES, G.J. Biodiversidade de ácaros no Estado de São Paulo. In R.F. Brandão & E.M. Canello (eds.) **Biodiversidade do estado de São Paulo**, Brasil: Síntese do conhecimento ao final do século XX: invertebrados terrestres. São Paulo, p. 58-63, 1999.
- FLECHTMANN, C.H.W. Os ácaros do cafeeiro. **Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"**, v.24, p. 91-95, 1967.
- FLECHTMANN, C. H.W.; VASQUEZ, C. Una nueva especie y nuevos registros de ácaros de *Bulnesia arborea* (Zygophyllaceae) en Venezuela. **Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas**, v.40, n.1, p. 57-67, 2006.
- FLECHTMANN, C. H. W.; KREITER, S.; ETIENNE, J.; MORAES, G. J. de. Plant mites (Acari) of the French Antilles. Tetranychoida (Prostigmata). **Acarologia**, v.40, n.2, p. 137-144, 1999.
- FLINT, M.L.; ROBERTS, P.A. Using crop diversity to manage pest problems: some California examples. **American Journal of Alternative Agriculture**, v.3, p. 164-167, 1988.



FRAGOSO, B.D.; JUSSELINO FILHO, P.; PALLINI FILHO, A.; BADJI, C.A. Ação de inseticidas organofosforados utilizados no controle de *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville) (Lepidoptera:Lyonetiidae) sobre o ácaro predador *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma (Acari: Phytoseiidae). **Neotropical Entomology**, v.31, n.3, p. 463-67, 2002.

FRANCO, R.A.; REIS, P.R.; ZACARIAS, M.S.; ALTOÉ, B.F. Potencial de predação de três espécies de fitoseídeos sobre *Oligonychus ilicis* (McGREGOR, 1917) (Acari: Tetranychidae). **Coffee Science**, Lavras, v.2, n.2, p. 175-182, 2007.

FURTADO, I.P.; G.J. DE MORAES. Biology of *Euseius citrifolius*, a candidate for the biological control of *Mononychellus tanajoa* (Acari: Phytoseiidae, Tetranychidae). **Systematic and Applied Acarology**, London, p. 43-48, 1998.

GERSON, U.; SMILEY, R.L.; OCHOA, R. **Mites (Acari) for Pest Control**, Oxford, UK Blackwell Science, 539p, 2003.

GERSON, U.; FAIN, A.; SMILEY, R.L. Further observations on the Cheyletidae (acari), with a key to the genera of the Cheyletinae and a list of all known species in the family. Bulletin de L Institut royal des Sciences Natuyrales de Belgique. **Entomologie**, v.69, p. 35-86, 1999.

GLIESSMAN, S.R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. 2.ed. Porto Alegre, UFRGS, 653p, 2001.

GONDIM JÚNIOR, M.G.C.; MORAES, G.J. de. Phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) associated with palm trees (Arecaceae) in Brazil. **Systematic & Applied Acarology**, v.6, p. 65-94, 2001.

GRAVENA, S.; BENETOLI, I.; MOREIRA, P.H.R.; YAMAMOTO, P.T. *Euseius citrifolius* Denmark & Muma predation on citrus leprosis mite *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acari: Phytoseiidae: Tenuipalpidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, p. 209-218, 1994.

GRAVENA, S.; COLETTI, A.; YAMAMOTO, P.T. Influence of green cover with *Ageratum conyzoides* and *Eupatorium pauciflorum* on predatory and phytophagous mites in citrus. **Bulletin International Organization for Biological and Integrated Control of Noxious Animals and Plants: West Palearctic Regional Section**, Avignon, p. 104-114, 1993.

GROUT, T.G.; RICHARDS, G.I. The influence of windbreak species on citrus thrips (Thysanoptera: Thripidae) populations and their damage to South African citrus orchards. **Journal of the Entomological Society of Southern Africa**, Pretoria, p. 151-157, 1990.

GUEDES, J. V.C.; NAVIA, D.; LOFEGO, A. C.; DEQUECH, S.T.B.. Ácaros associados à cultura da soja no Rio Grande do Sul. **Neotropical Entomology**, v.36, n.2, p. 288-293, 2007.

GUTIERREZ, J. Systematics. In: W. HELLE & M.W. SABELIS, Eds. **World crop pests**

– **spider mites. Their biology, natural enemies and control.** Elsevier Science Publishing Company Inc. Netherlands, v.1, p. 75-90, 1985.

HAQ, M.A.; K. SUMANGALA; RAMANI, N. Coconut mite invasion, injury and distribution. In L.C.P. Fernando, G.J. Moraes; I.R. Wickramananda (eds.), Proceedings of the International Workshop on Coconut Mite (*Aceria guerreronis*). **Coconut Research Institute**, Sri Lanka, , p.41-49, 2002.

HALLIDAY, R.B.; WALTER, D.E.; LINDQUIST, E.E. Revision of the Australian Ascidae (Acarina: Mesostigmata). **Invertebrate Taxonomy**, v.12, p. 1-54, 1998.

HEINRICH, W.O. **Contribuição ao estudo da biologia do *Oligonychus (Oligonychus) ilicis (Acarina: Tetranychidae)*.** Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 116p, 1972.

HERNADES, F.A.; DAUD, R.D.; FERES, R.J.F. Two new species of *Hexabdella* (Acari: Prostigmata) from Brazil. **International Journal of Acarology**, v.34, n.3, p. 259-266, 2008.

HERNADES, F.A.; DAUD, R.D.; FERES, R.J.F. A new species of Bdellidae (Acari: Prostigmata) from Brazil. **Zootaxa**, n.1501, p. 57-63, 2007.

HERNANDES, F.A.; FERES, R.J.F. Review about mites of rubber trees (*Hevea* spp., Euphorbiaceae) in Brazil. **Biota Neotropica**, v.6, p. 1-24, 2006.

HILL, J. The remobilization of nutrients from leaves. **Journal of Plant Nutrition**, New York, v.2, p. 407-444, 1980.

HOWARD, F.W.; ABREU-RODRIGUEZ, E.; DENMARK, H.A. Geographical and seasonal distribution of the coconut mite, *Aceria guerreronis* (Acari: Eriophyidae), in Puerto Rico and Florida, USA. **Journal of Agriculture of the University**, Puerto Rico, v.74, n.3, p. 237-25, 1990.

HUGHES, R. D.; JACKSON, C. G. A review of the Anoetidae (Acari). **Virginia Journal of Science**, v.9, p. 5-198, 1958.

JEPPSON, L.R.; KEIFER, H.H.; BAKER, E.W. Mites injurious to economic plants. **University of California Press**, Berkeley, 614p, 1975.

JULIATTI, F. C.; BAO, S. A.; ARAUJO, A. C. G.; KITAJIMA, E. W.; NEVES, J. B.; PEIXOTO, J. R. Vírus da mancha anular do cafeeiro: etiologia viral e danos em lavouras da região de Araguari (MG). In: Congresso Brasileiro de Fitopatologia, 28, Ilhéus, Resumos. **Fitopatologia Brasileira**, v.20, p. 337, 1995.

KAZMIERSKI, A. Tydeinae of the world: generic relationships, new and redescribed taxa and keys to all species. A revision of the subfamilies Pretyleinae and Tydeinae (Acari: Actinedida: Tydeidae) – v. 4. **Acta Zoologica Cracoviensia**, v.41, n.2, p. 283-455, 1998.

KHAUSTOV, A. A.; CHYDYROV; P. R. New species of the family Scutacaridae (Acari: Heterostigmata) associated with ants (Hymenoptera, Formicidae) from Turkmenistan. **Acarina**, v.12, n.2, p. 87-103, 2004.

KIM, Y. J.; LEE, H. S.; LEE, S. W.; KIM, G. H.; AHN Y. J. Toxicity of tebufenpyrad to *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) and predadores. **Ciência Agrotécologia**, Lavras, v.24, n.4, p. 924-930, 1999.

KOMATSU, S. S. **Aspectos bioetológicos de *Euseius concordis* (Chant, 1959) (Acari: Phytoseiidae) e seletividade dos acaricidas convencionais nos citros**. Dissertação de Mestrado, ESALQ/USP, Piracicaba, 117p, 1988.

KOMATSU, S.S.; O. NAKANO. Estudos visando o manejo do ácaro da leprose em citros através do ácaro predador *Euseius concordis* (Acari: Phytoseiidae). **Laranja**, Cordeirópolis, v.9, p. 125-146, 1988.

KONG, C., HU, F., XU, X., ZHANG, M.; LIANG, W. Volatile allelochemicals in the *Ageratum conyzoides* intercropped citrus orchard and their effects on mites *Amblyseius newsami* and *Panonychus citri*. **Journal Chemical Ecology**, v.31, n.9, p. 2193-2203, 2005.

KONNO, R. H.; FRANCO, R. C.; OMOTO, C. Suscetibilidade de populações de *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Acari: Tenuipalpidae) a acaricidas organoestânicos em citros. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v.58, n.4, p. 703-709, 2001.

KRANTZ, G.W. **A Manual of Acarology**. Oregon state University. Book Stores, Inc. 2ed. Corvallis, 509p, 1978.

KREITER S.; MORAES, G. J. DE. Phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) from Guadeloupe and Martinique. **Florida Entomologist**, v.80, n.3, p. 376-382, 1997.

LANDIS, D.A.; WRATTEN, S.D.; GURR, G.M. Habitat management to conserve natural enemies of arthropod pests in agriculture. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v.45, p. 175-201, 2000.

LEE, D.C. Rhodacaridae (Acari : Mesostigmata) from near Adelaide, Australia. I. Systematics. **Records of the South Australian Museum**, v.16, p. 1-36, 1973.

LEE, D.C. Rhodacaridae (Acari : Mesostigmata) from near Adelaide, Australia. II. Ecology. **Transactions of the Royal Society of South Australia**, v.97, p. 139-151, 1973.

LIVSCHITS, I.Z.; MITROFANOV, V.I. Injurious and beneficial mites. In: Plant-inhabiting Mites (An Illustrated Key for Families). **Proceedings of the State Nikita Botanical Gardens**, Yalta, v.66, p. 5-183, 1975.

LOFEGO, A.C. **Caracterização morfológica e distribuição geográfica das espécies de *Amblyseiinae* (Acari: Phytoseiidae) no Brasil**. São Paulo, Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Instituto de Biociências. Universidade de São Paulo, 167p, 1998.

LOFEGO, A.C.; MORAES, G.J.de. Ácaros (Acari) associados a Mirtáceas (Myrtaceae) em áreas de Cerrado no Estado de São Paulo com análise faunística das famílias Phytoseiidae e Tarsonemidae. **Neotropical Entomology**, v.35, n.6, p. 731-746, 2006.

LOFEGO, A.C. **Ácaros (Acari) associados a mirtáceas (Myrtaceae) em áreas de Cerrado no Estado de São Paulo com ênfase nas famílias Phytoseiidae e Tarsonemidae**. Tese (Doutorado). Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” USP. 2004.

LORENZI, H. Plantas Daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. 3. ed. **Instituto Plantarum**, Nova Odessa, 2000.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. **Instituto Plantarum**, Nova Odessa, v.1, n.4, 367p, 2002.

LORENZI, H. Manual de identificação e controle de plantas daninhas : plantio direto e convencional. **Instituto Plantarum**, Nova Odessa, 4.ed. 339p, 2006.

MAI, X.H.; LI, S.X.; XONG, J.J.; ZHENG, D.S.; HUANG, M.D.; SI, T.J. Studies on the relationship between the ecological factors (presence of *Ageratum conyzoides*) and population of predaceous mite and its utilization for the control of citrus red mite. **Acta Phytopylacica Sinica**, Peking, p. 29-34, 1984.

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Produção e Agroenergia. Departamento do Café. **Informe estatístico do café**. 15p., 2008.

MARCHETTI, M.M. Ácaros do cafeeiro em Minas Gerais com chave de identificação. **Dissertação de Mestrado**, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 159p, 2008.

MATIELLO, J. B. Novas condições de ocorrência de mancha anular do cafeeiro. In: Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 14, 1987, Campinas. **Resumos**, Rio de Janeiro: MIC/IBC, p 6, 1987.

MATIOLI, A.L.; LEITE, G.L.D.; PALLINI FILHO, A.; PICANÇO, M. Distribuição espacial e temporal e efeitos de diferentes tratos culturais em ácaros associados a laranja Pêra-Rio. **Agro-Ciencia** (Chile), v.14, n.2, p. 395-405, 1998.

MATIOLI, A.L.; UECKERMANN, E.A.; OLIVEIRA, C.A.L. Some stigmatid and eupalopsellid mites from citrus orchards in Brazil (Acari: Stigmatidae and Eupalopsellidae). **International Journal of Acarology**, USA, v.28, n.2, p. 99-120, 2002.

MATOS, C. H.C.; PALLINI, A.; CHAVES, F. F.; GALBIATI, C. Domácias do cafeeiro beneficiam o ácaro predador *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma (Acari: Phytoseiidae) **Neotropical Entomology**, v.33, n.1, p. 57-63, 2004.

McMURTRY, J. A.; CROFT, B. A. Life-styles of phytoseiid mites and their roles in biological control. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v.42, p. 291-321, 1997.

- MCMURTRY, J.A.; JOHNSON, H.G. Some factors influencing the abundance of the predaceous mite *Amblyseius hibisci* in southern California. **Annals of the Entomological Society of America**, Lanham, p. 49-56, 1965.
- MENDONÇA, M.J.C. de; MINEIRO, J.L. de C.; SATO, M.E.; RAGA, A.; BARBOSA, F.V. Interação entre *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acari: Tenuipalpidae) e ácaros predadores em dois cultivares de café, *Coffea* spp., em Garça, SP. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, p. 254-257, 2002.
- MINEIRO, J.L. de C.; ARTHUR, V.; RAGA, A.; SATO, M.E.; LEITE, L.G.; MORAES, G.J. de. Primeiro relato de *Hirsutella* sp. sobre ácaros do cafeeiro, no Brasil. In: 8º Siconbiol. São Pedro, SP. **Resumos**, 2003c.
- MINEIRO, J.L.C. Ecologia do ácaro da mancha-anular *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acari: Tenuipalpidae) em cafeeiros no Estado de São Paulo. **Tese de Doutorado**, CENA/USP, Piracicaba, 179 p, 2006.
- MINEIRO, J. L.C.; MORAES, G. J. de. Gamasida (Arachnida: Acari) Edáficos de Piracicaba, Estado de São Paulo. **Neotropical Entomology**, v.30, n.3, p. 379-386, 2001.
- MINEIRO, J.L.C.; SATO, M.E.; RAGA, A.; ARTHUR, V.; CANGANI, K.G.; BARBOSA, F.V. Diversidade de ácaros (Arachnida: Acari) em cinco cultivares de duas espécies de cafeeiros (*Coffea* spp.) em Garça, Estado de São Paulo. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.73, n.3, p. 333-341, 2006.
- MINEIRO, J.L. de C.; SATO, M.E.; RAGA, A.; CARRIJO, A.; SARRETA, F.O. Dinâmica populacional de *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) e ácaros predadores em cafeeiro (*Coffea arabica*) Mundo Novo no Estado de São Paulo. In: 19º Congresso Brasileiro de Entomologia. Manaus, AM. **Resumos**, 2002a.
- MINEIRO, J.L. de C.; SATO, M.E.; RAGA, A.; ARTHUR, V.; CANGANI, K.G.; SARRETA, F.O. Dinâmica populacional de *Brevipalpus phoenicis* e inimigos naturais, em *Coffea arabica* cv. Mundo Novo, em dois municípios do Estado de São Paulo. In: III Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil. Porto Seguro – BA. **Resumos**, 2003b.
- MINEIRO, J.L. de C.; SATO, M.E.; RAGA, A.; ARTHUR, CARRIJO, A.; BARBOSA, F.V. Estudo da preferência hospedeira de *Brevipalpus phoenicis* e inimigos naturais a diferentes cultivares de café, em Garça, Estado de São Paulo. In: III Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil. Porto Seguro – BA. **Resumos**, 2003a.
- MINEIRO, J.L. de C.; SATO, M.E.; RAGA, A.; MENDONÇA, M.J.C. de. Ácaros em diferentes espécies e cultivares de cafeeiro (*Coffea* sp.) em Garça, Estado de São Paulo. In: 19º Congresso Brasileiro de Entomologia. Manaus, AM. **Resumos**, 2002b.
- MINEIRO, J.L. de C.; SATO, M.E.; RAGA, A.; SOUZA FILHO, M.F.; SILOTO, R.C., MORAES, G.J. de; SPONGOSKI, S. Distribuição da acarofauna em cafeeiro (*Coffea arabica* var. Catuai Amarelo), em Atibaia, SP. **II Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil**, p. 1921-1926, 2001.

MINEIRO, J.L.C.; SATO, M.E.; RAGA, A.; ARTHUR, V.; MORAES, G. J.; SARRETA, F.O.; CARRIJO, A. Diversidade de ácaros (Arachnida: Acari) em *Coffea arabica* L.cv. Mundo Novo, nos municípios de Jeriquara e Garça, Estado de São Paulo. **Biota Neotropica**, v.3, n.2, 2006b. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v6n2/pt/abstract?article+BN01106022006>>. Acesso em: 22 dez. 2008.

MINEIRO, J.L.C.; SATO, M.E.; RAGA, A.; SOUZA FILHO, M.F.; SPONGOSKI, S. Incidência de ácaros em cafeeiro cv. Catuaí amarelo. **Bragantia**, Campinas, v.67, n.1, p. 197-201, 2008a.

MINEIRO, J.L.C.; SATO, M.E.; RAGA, A.; ARTHUR, V. Population dynamics of phytophous and predaceous mites on coffee in Brazil, with emphasis on *Brevipalpus phoenicis* (Acari: Tenuipalpidae). **Experimental and Applied Acarology**, v.44, p. 277-291, 2008b.

MING-DAU, H.; SIU-WUI, M.; SHU-XIN, L.; JIN, S. Biological control of citrus red mite, *Panonychus citri* (McG.) in Guangdong Province. **Proceedings of International Society Citriculture**, p. 643-646, 1981.

MIRANDA, C. L.; NAVIA, D.; RODRIGUES, J.C.V. *Brevipalpus* mites (Acari: Prostigmata: Tenuipalpidae) associated with ornamental plants in Distrito Federal, Brazil. **Neotropical Entomology**, v.36, n.4, p. 587-592, 2007.

MOMEN, F.M.; EL-BAGOURY, M.E. Five new species of scutacarid mites (Acari: Tarsonemina) from Egypt. **Acarologia**, v.30, p. 41-50, 1989.

MONTEIRO, L.B. Manejo integrado de pragas em macieira no Rio Grande do Sul II. Uso de *Neoseiulus californicus* para o controle de *Panonychus ulmi*. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.24, n.2, p. 395-405, 2002.

MONTEIRO, L.B.; BELLI, L.; SOUZA, A. de; WERNER, A.L. Efeito do manejo de plantas daninhas sobre *Neoseiulus californicus* (Acari: Phytoseiidae) em pomar de macieira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.24, n.3, p. 680-682, 2002.

MOORE, D.; HOWARD, F.W. Eriophyoid mites: Their biology, natural enemies and control. In E.E. Lindquist, M.W. Sabelis & J. Bruin (eds.). **Coconuts**, Amsterdam, Elsevier, p. 561-570, 1996.

MOORE, J.C.; WALTER, D.E.; HUNT, H.W. Arthropod regulation of micro- and mesobiota in below-ground detrital food webs. **Annual Review Entomology**, v.33, p. 419-39, 1988.

MORAES, G.J. de; MCMURTRY, J.A.. Biology of *Amblyseius citrifolius* (Denmark and Muma) (Acarina - Phytoseiidae). **Hilgardia**, Riverside, p. 1-29, 1981.

MORAES, G.J. de; ZACARIAS, M.S.; GONDIM JÚNIOR, M.G.C.; FERES, R.J.F. Papel da vegetação natural como reservatório de ácaros predadores. In: VII Simpósio de

Controle Biológico (SICONBIOL), Poços de Caldas. **Anais...**, Poços de Caldas, v.1, p. 492-497, 2001.

MORAES, G.J. de; ALENCAR, J.A. de; LIMA, J.L.S. de; YANINEK, J.S.; DELALIBERA Jr., I. Alternative plant habits for common phytoseiid predators of the cassava green mite (Acari: Phytoseiidae, Tetranychidae) in Northeast Brazil. **Experimental and Applied Acarology**, v. 17, p. 77-90, 1993.

MORAES, G. J. Controle biológico de ácaros fitófagos com predadores. *In*: PARRA, J. R. P.; BOTELHO, P. S. M.; CORRÊA -FERREIRA, B. S.; BENTO, J. M. S. (eds.), **Controle Biológico no Brasil: Parasitóides e Predadores**. São Paulo: Manole, Cap.14. p.225-237. 2002. MORAES, G.J. de. Controle biológico de ácaros fitófagos. Informe Agropecuário, p.53-55, 1991.

MORAES, G.J. de; McMURTRY, J.A. Phytoseiid mites (Acarina) of northeastern Brazil with descriptions of four new species. **International Journal of Acarology**, v.9, p. 131-148, 1983.

MORAES, G.J.de; McMURTRY, J.A.; DENMARK, H.A. **A catalog of the mite family Phytoseiidae**: references to taxonomy, synonymy, distribution and habitat, Brasília: EMBRAPA-DDT, 353p, 1986.

MORAES, G.J. de; McMURTRY, J.A.; DENMARK, H.A.; CAMPOS, C.B. A revised catalog of the mite family Phytoseiidae. **Zootaxa**, v.434, p. 1-494, 2004.

MORAES, G.J. Controle biológico de ácaros fitófagos. **Informe Agropecuário**,v.15, p. 53-55, 1991.

MORAES, G. J. Perspectivas para o uso de predadores no controle de ácaros fitófagos no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.27, n.1, p. 263-270, 1992.

MORAES, R.C.B.; H ADDAD, M.L.; SILVEIRA NETO, S.; REYES, A.E.L. Software para análise faunística – ANAFU. *In*: Simpósio de Controle Biológico, 8, 2003, São Pedro, SP. **Resumos**, São Pedro, p. 195, 2003.

MYERS, M.; R.A. MITTERMEIER, C.G.; MITTERMEIER, G.A.B. da FONSECA; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v.403, p. 853-858, 2000.

NAHER, L.; HAQUE, M. Biological control of *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) using *Phytoseiuyllus persimilis* (Acari: Phytoseiidae). **Research Journal of Agriculture and Biological Sciences**, v.3, n.6, p. 550-553, 2007.

NETO, S.S; NAKANO, O.; BARBIN, D.; VILLA NOVA, N.A. **Manual de ecologia dos insetos**, São Paulo: Ed. Agronomia Ceres, 419p, 1976.

NICHOLLS, C.I.; ALTIERI, M.A.; SANDEZ, E. J. **Manual practico de control biologico para una agricultura sustentable**, Berkeley: University of California, 69p, 1999.

NOMIKOU, M.; A. JANSSEN; R. SCHRAAG & N.W. SABELIS. Phytoseiid predators as potential biological control agents for *Bemisia tabaci*. **Experimental and Applied Acarology**, Amsterdam, p.271-291. 2001.

NORONHA, A.C.S. O ácaro verde da mandioca. In: SÁ, L.A.N., MORAES, G.J. Ácaros de importância quarentenária. **Embrapa Meio Ambiente. Documentos**, Jaguariúna, p. 21-29, 2001.

NORRIS, J.D. Observations on the control of mite infestations in stored wheat by *Cheyletus* spp. (Acarina: Cheyletidae). **Annals of Applied Biology**, v.46, p. 417-432, 1958.

OCHOA, R.; AGUILAR, H.; VARGAS, C. **Ácaros fitófagos de América Central: Guia ilustrada**, Turrialba: CATIE, 251p, 1991.

ODUM, E.P. **Ecologia**, 3. ed., São Paulo, 201p, 1977.

OLIVEIRA, C. A. L. Flutuação populacional e medidas de controle do ácaro da leprose *Brevipalpus phoenicis* (Geijsks, 1939) em citros. **Laranja**, v.7, p. 1-31, 1986.

OLIVEIRA, C. A. L.; REIFF, E. T. Influência do volume de calda aplicada de acaricidas no controle do *Brevipalpus phoenicis*, transmissor da mancha anular do cafeeiro. In: Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 24, 1998, Poços de Caldas. **Trabalhos Apresentados...**, Rio de Janeiro: MAA/SDR/PROCAFÉ/PNFC, p. 140, 1998.

OMOTO, C.; ALVES, E. B.; RIBEIRO, P. C. Detecção e monitoramento da resistência de *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acari: Tenuipalpidae) ao acaricida dicofol. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v.29, n.4, p. 757-764, 2000.

OROZCO-HOYOS, J.; DUQUE-ECHEVERRY, M.C.; MESOCOBO, N.C. Efecto de la temperatura sobre la tabla de vida de *Oligonychus yothersi* em *Coffea arabica*. **Cenicafé**, Chinchina, v.41, n.1, p. 5-18, 1990.

PALLINI FILHO, A. **Acarofauna e predação de ácaros fitófagos por ácaros predadores em cafeeiro (*Coffea arabica* L.) no sul de Minas Gerais. Minas Gerais.** Dissertação (Mestrado em Agronomia). Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras, 91p, 1991.

PALLINI FILHO, A.; MORAES, G. J.; BUENO, V. H. P. Ácaros associados ao cafeeiro (*Coffea arabica* L.) no Sul de Minas Gerais. **Ciência e Prática**, Lavras, v.16, n.3, p. 303-307, 1992.

PAPA, G. **Manejo de ácaros em café**. In: I Encontro sobre produção de café com qualidade. L. Zambolim (Ed.). Viçosa, p. 121-133, 1999.

PAPA, G. Ocorrência, sintomas e controle do ácaro-da-leprose, *Brevipalpus phoenicis*, (Geijskes, 1939) (Acari: Tenuipalpidae), na cultura do café. In: Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 23, 1997, Manhuaçu. **Trabalhos Apresentados...**, Rio de Janeiro: MAA/SDR/PROCAFÉ/PNFC, p. 231-233, 1997.



PAPAIIOANNOU-SOULIOTIS, P.; MARKOYIANNAK-PRINTZIOU, D.; ZENGINIS, G. Observations on acarofauna in four apple orchards of central Greece. II. Green cover and hedges as potencial sources of phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae). **Acarologia**, v.61, p. 411-42, 2000.

PASCHOAL, A.D.; REIS, P.R. Relação de ácaros encontrados em plantas. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v.43, p. 138-140, 1968.

PARRA, J.R.P.; OLIVEIRA, H.N. de; PINTO, A. de S. **Pragas e insetos benéficos dos citros**. Guia de Campo, Piracicaba: A.S. Pinto, 64p, 2005.

PEMBERTON, R.W. Observations of extrafloral nectar feeding by predaceous and fungivorous mites. **Proceedings of the Entomological Society**, Washington, v.95, p. 642-643, 1993.

PRINTCHARD, A.E.; E.W. BAKER. A revision of the spider mite family Tetranychidae. **Pacific Coast Entomological Society**, San Francisco, 472p, 1955.

PULPAN, J.; VERNER, P.H. Control of tyroglyphoid mites in stored grain by the predatory mite *Cheyletus eruditus* (Schrank). **Canadian Journal of Zoology**, v.43, p. 417-432, 1956.

PURVIS, G.; CURRY, J. P. The influence of sward management on foliage arthropod communities in a ley grassland. **Journal of Applied Ecology**, Oxford, v.18, p. 711-725, 1981.

RAGA, A.; SOUZA FILHO, M.F.; SATO, M.E.; GARCIA, J.R., A. Avaliação de acaricidas contra o ácaro da leprose *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) em pomar cítrico de Neves Paulista. **Arquivos do Instituto biológico**, São Paulo, v.63, n.1, p. 25-30, 1996.

REIS, P.R.; ALTOÉ, B.F.; FRANCO, R.A. Controle de ácaros-praga em cafeeiro com produto de efeito fisiológico e o impacto sobre ácaros benéficos. **Coffee Science**, Lavras, v.2, n.2, p. 123-134, 2007.

REIS, P.R. *Brevipalpus phoenicis*, ácaro vetor da mancha-anular em cafeeiro: bioecologia, dano e controle. In: **I Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil**, Poços de Caldas, p. 257-80, 2000.

REIS, P. R.; CHAGAS, S. J. R. Relação entre o ataque do ácaro-plano e da mancha-anular com indicadores da qualidade do café. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.25, n.1, p. 72-76, 2001.

REIS, P.R.; CHIAVEGATO, L.G.; ALVES, E.B. Biology of *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma (Acari: Phytoseiidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, p. 185-191, 1998.

REIS, P.R.; CHIAVEGATO, L.G.; MORAES, G.J.; ALVES, E.B.; SOUSA, E.O. Seletividade de agroquímicos ao ácaro predador *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma

(Acari: Phytoseiidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.27, n.2, p. 265-274, 1998.

REIS, P.R.; NETO, M.P.; FRANCO, R.A.; TEODORO, A.V. Controle de *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) e *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tenuipalpidae, Tetranychidae) em cafeeiro e o impacto sobre Ácaros benéficos. I - ABAMECTIN E EMAMECTIN. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.28, n.2, p. 269-281, 2004.

REIS, P. R.; SOUSA, E. O.; ALVES, E. B. Seletividade de produtos fitossanitários ao ácaro predador *Euseius alatus* DeLeon (Acari: Phytoseiidae). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.21, n.3, p. 350-355, 1999.

REIS, P.R.; SOUZA, E.O. Efeito de oxiclreto de cobre sobre duas espécies de ácaros predadores. **Ciência e Agrotecnologia**, v.24, n.4, p. 924-30, 2000.

REIS, P.R.; SOUZA, J.C. DE; PEDRO NETO, M. Flutuação populacional do ácaro da mancha-anular do cafeeiro e seus inimigos naturais. In: **Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil**, EMBRAPA/CAFÉ, v.2, p.1490, 2000a.

REIS, P.R.; SOUZA, J.C.; SOUZA, E. DE O.; TEODORO, A.V. Distribuição espacial do ácaro *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acari: Tenuipalpidae) em cafeeiro (*Coffea arabica* L.). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.29, n.1, p. 177-83, 2000b.

REIS, P. R.; SOUZA, J.C. **Pragas do cafeeiro**. In: RENA, A. B.; MALAVOLTA, E.; ROCHA, M.; YAMADA, T. (Eds.). Cultura do cafeeiro: fatores que afetam a produtividade, Piracicaba: Potafos, p. 338-378, 1986.

REIS, P. R.; SOUZA, J. C.; SOUSA, E. O.; TEODORO, A. V. Controle do *Brevipalpus phoenicis* em cafeeiro com produtos seletivos a ácaros predadores. **Manejo Integrado de Plagas y Agroecologia**, Costa Rica, v.64, p. 55-61, 2002.

REIS, P. R.; TEODORO, A. V.; PEDRO NETO, M. Potencial de predação de *Amblyseius herbicolus* (Chant, 1959) sobre *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Acari: Phytoseiidae, Tenuipalpidae). In: Simpósio Brasileiro de Pesquisa dos Cafés do Brasil, Vitória, ES. **Resumos...**, Brasília: Embrapa Café, p. 2045-2053, 2001.

REIS, P. R.; TEODORO, A. V.; PEDRO NETO, M. Predatory activity of Phytoseiidae mites on the developmental stages of coffee ringspot mite (Acari: Phytoseiidae: Tenuipalpidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Itabuna, v.29, n.3, p. 547-553, 2000.

REIS, P.R.; TEODORO, A.V. Efeito de oxiclreto de cobre sobre a reprodução do ácaro vermelho do cafeeiro, *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917). **Ciência e Agrotecnologia**, v.24, n.2, p. 347-52, 2000.

REIS, P.L.; TEODORO, A.V.; PEDRO NETO, M. História de vida de *Amblyseius compositus* Denmark & Muma predando *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acari: Phytoseiidae, Temuipalpidae). **Coffee Science**, Lavras, v.2, n.2, p. 150-158, 2007.

RISC, S.J.; ANDOW, D.; ALTIERI, M.A. Agroecosystem diversity and pest control: data, tentative conclusions and new research directions. **Environmental Entomology**. n.12, p.625-629, 1983.

ROOT, R.B. Organization of a plant-arthropod association in simple and diverse habitats: the fauna of collards (*Brassica oleraceae*). **Ecology Monograph**. N.43, p.95-124, 1973.

SANTANA, D.L.Q.; FLECHTMANN, C.H.W.; MILANEZ, J.M.; MEDRADO, M.J.S.; MOSELE, S.H. Principais características de três espécies de ácaros em erva-mate, no sul do Brasil. **Comunicado Técnico**, Cruz das Almas: EMBRAPA/CNPQ, n.17, p. 1-2, 1997.

SANTOS, M.A.; LAING, J.E. Stigmaeidae predators. In: HELLE, W.; SABELIS, M. W. (Ed.). **Spider mites: their biology, natural enemies and control**, Amsterdam: Elsevier, v.1b, p. 197-203, 1985.

SATHIAMMA, B.; RADHAKRISHNAN NAIR, C.P.R.; KOSHI, P.K. Outbreak of a nut infesting eriophyid mite, *Eriophyes guerreronis* (K.) in coconut plantations in India. **India Coconut Journal**, v.29, n.1, p. 1-3, 1998.

SATO, M. E.; CERÁVOLO, L. C.; CEZÁRIO, A. C.; RAGA, A.; MONTES, S. M. N. M. Toxicidade residual de acaricidas a *Euseius citrifolius* Denmark e Muma, 1970 (Acari: Phytoseiidae) em citros. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v.69, n.3, p. 257-267, 1994a.

SATO, M.E.; RAGA, A.; CERÁVOLO, L.C.; ROSSI, A.C.; POTENZA, M.R. Ácaros predadores em pomar cítrico de Presidente Prudente, Estado de São Paulo. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.23, p. 435-441, 1994b.

SATO, M.E.; CERÁVOLO, L.C.; ROSSI, A.C.; POTENZA, M.R.; RAGA, A. Avaliação do efeito de acaricidas sobre ácaros predadores (Phytoseiidae) e outros artrópodos em citros. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v.70, p. 57-69, 1995.

SATO, M. E.; CERÁVOLO, L. C.; ROSSI, A. C.; RAGA, A.; SOUZA FILHO, M. F. Toxicidade residual de acaricidas a *Iphiseiodes zuluagai* Denmark e Muma, 1972 (Acari: Phytoseiidae). **Arquivos do Instituto Biológico**, v.63, n.1, p. 15-19, 1996.

SATO, M.E.; MINEIRO, J.L. de C.; RAGA, A.; MENDONÇA, M.J.C. de ; BARBOSA, F.V. Ácaros fitófagos e predadores em diferentes cultivares de *Coffea* spp., em Garça, SP. 28º Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras. Caxambu, MG. **Resumos**, 2002.

SATO, M.E.; RAGA, A.; CERÁVOLO, L.C.; ROSSI, A.C.; POTENZA, M.R. Efeito de acaricidas sobre o ácaro-da-leprose *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Acari: Tenuipalpidae) e sobre a fauna de artrópodos em citros. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.61, n.1/2, p. 9-15, 1994.

SATO, M.E.; RAGA, A.; CERÁVOLO, L.C.; SOUZA FILHO, M.F. de; ROSSI, A.C.; MORAES, G.J. de. Effect of insecticides and fungicides on the interaction between members of the mite families Phytoseiidae and Stigmaeidae on citrus. **Experimental and Applied Acarology**, v.25, p. 809-818, 2001.

SETZER, J. **Atlas climático e ecológico do Estado de São Paulo**. Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguaí e Centrais Elétricas de São Paulo, São Paulo, 1966.

SCHEUCHER, R. **Systematik und Ökologie der deutschen Anoetinen**. Beiträge zur systematik und Ökologie mitteleuropäischer Acarina, v.1, p. 233-384, 1957.

SHTANCHAEVA, U. Ya. Oribatid mites of the family Epilohmanniidae (Oribatida) of the world. **Zoologicheskii Zhurnal**, v.75, n.4, p. 516-532, 1996.

SILVA, F.R. da. **Phytoseiulus longipes: um eficiente agente de controle de Tetranychus evansi (Acari: Phytoseiidae, Tetranychidae) na cultura do tomateiro**. Dissertação de Mestrado. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 59p, 2007.

SILVA, E.A. da; REIS, P.R.; ZACARIAS, M.S. Diversidade de ácaros predadores em cafezais e fragmentos florestais adjacentes. **Circular técnica EPAMIG**. Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, p.3, 2007.

SILVA, F. R. da; VASCONCELOS, G. J.N.; GONDIM JR., M. G.C.; OLIVEIRA, J. V. Exigências térmicas e tabela de vida de fertilidade de *Phytoseiulus macropilis* (Banks) (Acari: Phytoseiidae). **Neotropical Entomology**, v.34, n.2, p. 291-296, 2005.

SILVA, E. S.; MORAES, G. J. de.; KRANTZ, G. W. Diversity of edaphic Rhodacaroid mites (Acari: Mesostigmata: Rhodacaroida) in natural ecosystems in the state of São Paulo, Brazil. **Neotropical Entomology**, v.33, n.5, p. 547-555, 2004.

SILVA, E. A.; REIS, P. R.; ZACARIAS, M. S.; MARAFELI, P. P. Ácaros predadores em fragmentos florestais de vegetação nativa e cafeeiros adjacentes. In: Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 32, Poços de Caldas. **Resumos...**, Varginha: MAPA-SARC/ PROCAFÉ, p. 149-150, 2006.

SMILEY, R.L. A generic revision of the mites of the family Cunaxidae (Acarina). **Annals of the Entomological Society of America**, v.68, n.2, p. 227-44, 1975.

SMILEY, R.L. **The predatory mite family Cunaxidae (Acari) of the world, with a new classification**. Indira Publ. House, Michigam, 356p, 1992.

SOUZA, M.C. Levantamento florístico. In: VAZZOLER, A.E.M. et al. (Ed.). A planície de inundação do alto rio Paraná – aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos. **Eduem**, Maringá, p. 343-368, 1997.

SPONGOSKI, S., REIS, P.R. & ZACARIAS, M.S. Acarofauna da cafeicultura do Cerrado em Patrocínio, Minas Gerais. **Ciência e Agrotécologia**, v.29, p. 9-17, 2005.

- STARK, J.D.; TANIGOSHI, L.; BOUNFOUR, M.; ANTONELLI, A. Reproductive potential: its influence on the susceptibility of a species to pesticides. **Ecotoxicology and Environmental Safety**, v.37, p. 273-279, 1997.
- STRANDTMANN, R.W. The eupodoid mites of Alaska (Acarina: Prostigmata). **Pacific Insects**, v.13, n.1, p. 75-118, 1971.
- STUMPF, N.; ZEBITZ, C.P.W.; KRAUS, W.; MOORES, G.D.; NAUEN, R. Resistance to organophosphates and biochemical genotyping of acetylcholinesterases in *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae). **Pesticide Biochemistry and Physiology**, v.69, p.131-142, 2001.
- SUMMERS, F.M. Genera of the mite family Stigmaeidae Oudemans (Acarina). **Acarologia**, v.8, n.2, p. 230-50, 1966.
- SWIFT, S.F.; GOFF, M.L. The family Bdellidae (Acari: Prostigmata) in the Hawaiian Islands. **International Journal of Acarology**, v.13, n.1, p. 29-49, 1987.
- TAKAHASHI, F.; CHANT, D.A. Phylogenetic relationships in the genus *Phytoseiulus* Evans (Acari: Phytoseiidae). I. Geographic distribution. **International Journal of Acarology**, Oak Park, v.19, p. 15-22, 1993.
- THOMAZIELLO, R.A.; FAZUOLI, L.C.; PEZZOPANE, J.R.M.; FAHL, J.I.; CARELLI, M.L.C. Café arábica: cultura e técnicas de produção, Instituto Agronômico, Campinas, **Boletim Técnico** 187, 82p, 2000.
- THRESH, J.M. **Pests, pathogens, and vegetation: the role of weeds and wild plants in the ecology of crop pests and diseases**. Boston, Pitman Advanced Publishing Program, 517p, 1981.
- TUOVINEN, T.; ROKX, J.A.H. Phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) on apple trees and in surrounding vegetation in southern Finland. Densities and species composition. **Experimental & Applied Acarology**, v.12, p. 35-46, 1991.
- TUTTLE, D. M.; BAKER, E. W.; ABBATIELLO, M. Specimens were collected in Mexico from spider mites from northwestern and north central Mexico (Acarina: Tetranychidae) **Smithsonian Contributions to Zoology**, Washington, n.171, 1974.
- TUTTLE, D. M.; BAKER, E. W. **Spider mites of southwestern United States and a revision of the family Tetranychidae**, Tuscon, USA, The University of Arizona Press, v.143, 1968.
- TSENG, I.H. Mites of the family Bdellidae from Taiwan (Acarina: Prostigmata). NewTaxa. **Journal of the Agricultural Association of China**, v.104, p. 25-51, 1978.
- VALJAKKA, M.; LUOMALA, E.M.; KANGASJÄRVI, J.; VAPAAVUORI, E. Expression of photosynthesis- and senescence- related genes during leaf development and

senescence in silver birch (*Betula pendula*) seedlings. **Physiologia Plantarum**, Lund, v.106, p. 302-310, 1999.

VAN MELE, P.; VAN LENTEREN, J.C. Survey of current crop management practices in a mixed-ricefield landscape, Mekong Delta, Vietnam: Potential of habitat manipulation for improved control of citrus leafminer and citrus red mite. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, Amsterdam, p. 35-48, 2002.

VARADARAJAN, M.K.; DAVID, P.M.M. Population dynamics of the coconut mite *Aceria guerreronis* Keifer (Acari: Eriophyidae) and associated arthropods in Tamil Nadu, India. **Insect Science and its Application**, v.22, n.1, p. 47-59, 2002.

VIDAL, C.; KREITER, S. Resistance to a range of insecticides in the predaceous mite *Typhlodromus pyri* (Acari: Phytoseiidae): Inheritance and physiological mechanisms. **Journal of Economic Entomology**, p. 1097-1105, 1995.

VIS, R.D.; MORAES, G.J.de; BELLINI, M.R. Mites (Acari) of rubber trees (*Hevea brasiliensis*, Euphorbiaceae) in Piracicaba, State of São Paulo, Brazil. **Neotropical Entomology**, v.35, p. 112-120, 2006.

YAMAMOTO, P. T.; PINTO, R. A.; PAIVA, P. E. B.; GRAVENA, S. Seletividade de acaricidas a inimigos naturais em citros. In: OLIVEIRA, C. A. L. de.; DONADIO, L. C. (EDS.) **Leprose dos citros**, Jaboticabal: FUNEP, p. 159-170, 1995.

WALLACE, M.M.H.; MAHON, J.A. The taxonomy and biology of Australian Bdellidae (Acari). I. Subfamilies Bdellinae, Spinibdellinae and Cytinae. **Acarologia**, v.14, n.4, p. 544-580, 1972.

WALTER, D.E. Nematophagy by soil arthropods from the shortgrass steppe, Chihuahuan desert and Rocky Mountains of the Central United States. **Agriculture Ecosystems Environment**, v.24, p. 307-16, 1988.

WALTER, D.E.; IKONEN, E.K. Species, guilds, and functional groups: taxonomy and behavior in nematophagous arthropods. **Journal of Nematology**, v.21, p. 315-27, 1989.

WALTER, D.E.; HALLIDAY, R.B.; LINDQUIST, E.E. A review of the genus *Asca* (Acarina: Ascidae) in Australia, with descriptions of three new leaf-inhabiting species. **Invertebrate Taxonomy**, v.7, p. 1327-1347, 1993.

WALTER, D.E.; O'DOWD, D.J. **Life on the forest phylloplane: Hairs, little houses, and myriad mites**. In M.D. Lowman & N.M. Nadkarni (eds.), *Forest canopies*. California, Academic Press, p. 325-351, 1995.

WALTER, E.D.; PROCTOR, H.C. Predatory mites in tropical Australia: Local Species Richness and complementarity. **Biotropica**, p. 72-81, 1998.

- WENDLER, R.; CARVALHO, P.O.; PEREIRA, J.S.; MILLARD, P. Role of nitrogen remobilization from old leaves for new leaf growth of *Eucalyptus globulus* seedlings. **Tree Physiology**, Victoria, v.15, p. 679-783, 1995.
- WHITE, T.C.R. The abundance of invertebrate herbivores in relation to the availability of nitrogen in stressed food plants. **Oecologia**, Berlin, v.63, p. 90-105, 1984.
- WOAS, S. Acari. In: Adis J. (ed.): **Amazonian Arachnida and Myriapoda**, Pensoft, Sofia-Moscow, p. 21-291, 2002.
- WOOD, T.G. New Zealand mites of the family Stigmaeidae (Acari, Prostigmata). **Transactions and Proceedings of the Royal Society**, New Zeland, v.9, n.9, p. 93-139, 1967.
- WUNDERLE, I. Die baum – und Bodenbewohnenden Oribatiden (Acari) im Tieflanderegengewald Von Panguana, Peru. **Amazoniana**, v.7, n.1, p. 119-142, 1992.
- ZACARIAS, M.S.; MORAES, G.J. de. Mite diversity (Arthropoda: Acari) on euphorbiaceous plants in three localities in the State of São Paulo. **Biota Neotropica**, v.22, p. 1-12, 2002.
- ZHANG, Y.; ZHANG, Z-Q., JI, J.; LIN, J. Predation of *Amblyseius longipinosus* (Acari: Phytoseiidae) on *Schizotetranychus nanjingensis* (Acari: Tetranychidae), a spider mite injurious to bamboo in Fujin, China. **Systematic & Applied Acarology**, v.4, p. 63-68, 1999.
- ZIRNGIEBL-NICOL, I., HISCHMANN, W. Gangsystematik der Parasitiformes. Teil 176. Stadien Von neuen *Oplitis* – Arten, Von Ungarischen Zoologen in Sudamerika und afrika gesammelt (Trachyuropodini, Oplitinae). **Acarologie**, v.19, p. 135-40, 1973.
- ZIRNGIEBL-NICOL, I., HISCHMANN, W. Funfe neue *Brasiluropoda* – arten (Uropodinae – Trichouropodini). **Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae**, v.21, n.¾, p. 455-64, 1975.

## 7. ANEXOS

Anos				
2004	2005	2006	2007	2008
1/4/2004	14/1/2005	16/1/2006	5/1/2007	3/1/2008
13/4/2004	2/2/2005	23/2/2006	15/1/2007	11/2/2008
28/4/2004	2/3/2005	10/3/2006	31/1/2007	
5/5/2004	9/3/2005	16/3/2006	21/2/2007	
12/5/2004	16/3/2005	23/3/2006	9/3/2007	
21/5/2004	23/3/2005	6/4/2006	20/3/2007	
27/5/2004	30/3/2005	20/4/2006	3/4/2007	
7/6/2004	13/4/2005	8/5/2006	1/5/2007	
23/6/2004	3/5/2005	8/6/2006	5/6/2007	
29/7/2004	2/6/2005	7/7/2006	3/7/2007	
3/9/2004	8/7/2005	4/8/2006	2/8/2007	
5/10/2004	5/8/2005	5/9/2006	3/9/2007	
12/11/2004	26/8/2005	2/10/2006	4/10/2007	
9/12/2004	5/10/2005	8/11/2006	6/11/2007	
16/12/2004	18/11/2005	1/12/2006	12/12/2007	
23/12/2004	24/11/2005	8/12/2006		
30/12/2004	5/12/2005	18/12/2006		
	27/12/2005	22/12/2006		

**Anexo 1.** Datas das coletas de folhas de cafeeiro *Coffea arábica* cv. Mundo Novo, em Monte Alegre do Sul, SP.



**Anexo 2.** Temperaturas máxima, média e mínima e precipitação mensal no Município de Monte Alegre do Sul, SP, no período entre abril de 2004 à fevereiro de 2008. Continuação...

<b>Datas</b>	<b>Pluviosidade (mm)</b>	<b>Temperatura Máxima(°C)</b>	<b>Temperatura Mínima(°C)</b>	<b>Temperatura Média(°C)</b>
abr/04	2,15	27,43	14,70	21,06
mai/04	4,76	22,48	11,82	17,15
jun/04	2,61	23,08	10,54	16,81
jul/04	3,17	22,79	8,95	15,86
ago/04	0,02	26,22	8,71	17,47
set/04	0,63	30,52	13,00	21,76
out/04	6,97	25,96	14,70	20,33
nov/04	5,20	28,01	15,33	21,67
dez/04	6,86	28,24	17,09	22,67
jan/05	10,06	27,13	17,52	22,32
fev/05	3,93	29,96	15,07	22,51
mar/05	7,02	28,18	16,99	22,58
abr/05	2,15	28,3	16,37	22,33
mai/05	3,67	25,54	12,58	19,06
jun/05	1,12	24,62	12,69	18,65
jul/05	1,22	22,02	11,42	16,72
ago/05	0,23	26,88	12,82	19,85
set/05	3,11	25,78	14,57	20,18
out/05	5,96	29,58	17,47	23,53
nov/05	3,58	27,27	16,29	21,78
dez/05	6,32	27,33	16,92	22,12
jan/06	5,47	29,85	18,31	24,08
fev/06	9,95	28,48	18,67	23,58
mar/06	11,97	29,24	18,52	23,88
abr/06	0,61	26,61	15,07	20,84
mai/06	0,07	23,18	11,24	17,20
jun/06	0,78	24,09	11,22	17,66
jul/06	1,21	24,93	11,02	17,97
ago/06	0,78	27,23	11,80	19,51
set/06	2,09	26,24	12,63	19,43
out/06	3,37	28,46	16,72	22,59
nov/06	7,16	27,49	16,16	21,82
dez/06	8,18	28,91	18,39	23,65
jan/07	12,82	27,13	18,56	22,85
fev/07	1,26	30,87	17,46	24,17
mar/07	3,90	30,95	15,9	23,42
abr/07	2,15	28,64	16,24	22,44
mai/07	2,02	24,61	11,64	18,13
jun/07	1,31	24,66	10,18	17,42
jul/07	5,42	23,4	10,41	16,90
ago/07	0	26,53	11,50	19,01
set/07	0,82	28,11	15,04	21,58

**Anexo 2.** Temperaturas máxima, média e mínima e precipitação mensal no Município de Monte Alegre do Sul, SP, no período entre abril de 2004 à fevereiro de 2008.

Datas	Pluviosidade (mm)	Temperatura Máxima(°C)	Temperatura Mínima(°C)	Temperatura Média(°C)
nov/07	8,90	26,73	16,25	21,49
dez/07	6,43	28,98	17,23	23,11
jan/08	8,14	27,28	17,16	22,22
fev/08	8,92	28,68	16,46	22,57

**Anexo 3.** Influência da precipitação pluviométrica sobre diferentes ácaros no Município de Monte Alegre do Sul. Período 2004/2008

Pluviosidade	Eq. Regressão $y = a + bx$	(R <sup>2</sup> ) =	F =	GL	P =
<i>Amblyseius herbicolus</i>	$y = 3,859 - 0,299$	0,0952	4,732	46	0,0329
<i>Euseius alatus</i>	$y = 5,729 + 0,178$	0,0095	0,4332	46	0,5207
<i>Brevipalpus phoenicis</i>	$y = 14,1283 + 0,176$	0,003	0,1341	46	0,7167
<i>Oligonychus yothersi</i>	$y = 16,7947 - 1,0738$	0,0341	1,5906	46	0,2113
Phytoseiidae	$y = 12,8265 - 0,6032$	0,0673	3,2493	46	0,0747
Stigmaeidae	$y = 0,8411 + 0,0527$	0,0105	0,4794	46	0,5008
Cunaxidae	$y = 0,4847 + 0,0212$	0,0057	0,2594	46	0,6189
Tetranychidae	$y = 17,2039 - 1,0901$	0,0353	1,6457	46	0,2035
Tenuipalpidae	$y = 14,1786 + 0,1691$	0,0027	0,1235	46	0,727
<i>Iphiseiodes</i> sp.	$y = 1,3875 - 0,0866$	0,0408	1,9135	46	0,1701
<i>Iphiseiodes zuluagai</i>	$y = 1,2829 + 0,0035$	0	0,0017	46	0,9659

**Anexo 4.** Influência da temperatura mínima sobre diferentes ácaros no Município de Monte Alegre do Sul. Período 2004/2008.

Temperatura mínima	Eq. Regressão $y = a + bx$	(R <sup>2</sup> ) =	F =	GL	P =
<i>Amblyseius herbicolus</i>	$y = 4,8114 - 0,1552$	0,0262	1,2124	46	0,2763
<i>Euseius alatus</i>	$y = 15,8007 - 0,7567$	0,1874	10,3764	46	0,0027
<i>Brevipalpus phoenicis</i>	$y = 8,3624 + 0,4561$	0,0204	0,9378	46	0,6603
<i>Oligonychus yothersi</i>	$y = 37,4948 - 1,7683$	0,0947	4,709	46	0,0333
Phytoseiidae	$y = 23,6216 - 0,935$	0,1656	8,9287	46	0,0047
Stigmaeidae	$y = -0,4794 + 0,1081$	0,0454	2,1411	46	0,1468
Cunaxidae	$y = -0,4794 + 0,1081$	0,0193	0,8862	46	0,6461
Tetranychidae	$y = 37,698 - 1,7587$	0,094	4,667	46	0,034
Tenuipalpidae	$y = 8,3626 + 0,4576$	0,0205	0,9414	46	0,6613
<i>Iphiseiodes</i> sp.	$y = 1,6081 - 0,0411$	0,0094	0,427	46	0,5237
<i>Iphiseiodes zuluagai</i>	$y = 0,5194 + 0,0545$	0,0093	0,424	46	0,5252

**Anexo 5.** Influência da temperatura média sobre diferentes ácaros no Município de Monte Alegre do Sul. Período 2004/2008.

Temperatura média	Eq. Regressão $y = a + bx$	(R <sup>2</sup> ) =	F =	GL	P =
<i>Amblyseius herbicolus</i>	$y = 12,0718 - 0,4557x$	0,1139	5,7853	46	0,0192
<i>Euseius alatus</i>	$y = -0,8571 + 0,2817x$	0,0131	0,5964	46	0,3155
<i>Brevipalpus phoenicis</i>	$y = -11,511 + 1,2688x$	0,0796	3,8916	46	0,0518
<i>Oligonychus yothersi</i>	$y = 4,5443 + 0,3708x$	0,0021	0,0946	46	0,7577
Phytoseiidae	$y = 17,7439 - 0,3591x$	0,0123	0,5606	46	0,5356
Stigmaeidae	$y = -1,9071 + 0,1429x$	0,04	1,8728	46	0,1747
Cunaxidae	$y = 0,0949 + 0,0231x$	0,0035	0,1573	46	0,6957
Tetranychidae	$y = 4,8826 + 0,3709x$	0,0021	0,095	46	0,7577
Tenuipalpidae	$y = -11,4933 + 1,269x$	0,0794	3,881	46	0,0521
<i>Iphiseiodes</i> sp.	$y = 3,3551 - 0,1122x$	0,0353	1,6462	46	0,2034
<i>Iphiseiodes zuluagai</i>	$y = 1,2606 + 0,0018x$	0	0,0002	46	0,9852

**Anexo 6.** Influência da temperatura máxima sobre diferentes ácaros no Município de Monte Alegre do Sul. Período 2004/2008.

Temperatura máxima	Eq. Regressão $y = a + bx$	(R <sup>2</sup> ) =	F =	GL	P =
<i>Amblyseius herbicolus</i>	$y = 16,1326 - 0,5014x$	0,1263	6,5077	46	0,0136
<i>Euseius alatus</i>	$y = -5,4148 + 0,3858x$	0,0225	1,0347	46	0,3155
<i>Brevipalpus phoenicis</i>	$y = -19,9772 + 1,2909x$	0,0755	3,6737	46	0,0585
<i>Oligonychus yothersi</i>	$y = -14,247 + 0,9817x$	0,0135	0,6147	46	0,5569
Phytoseiidae	$y = 18,6084 - 0,3086x$	0,0083	0,3778	46	0,5488
Stigmaeidae	$y = -2,7813 + 0,1424x$	0,0364	1,6987	46	0,1963
Cunaxidae	$y = 0,5265 + 0,0018x$	0	0,0009	46	0,9753
Tetranychidae	$y = -13,9005 + 0,9815x$	0,0135	0,6161	46	0,5575
Tenuipalpidae	$y = -19,914 + 1,2893x$	0,0751	3,6532	46	0,0592
<i>Iphiseiodes</i> sp.	$y = 3,5709 - 0,0944x$	0,0229	1,0543	46	0,3108
<i>Iphiseiodes zuluagai</i>	$y = 2,2819 - 0,0364x$	0,0019	0,0868	46	0,7669



SECRETARIA DE  
AGRICULTURA E ABASTECIMENTO





# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)