



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MONTES CLAROS

**ÁCAROS ASSOCIADOS A ESPÉCIES
VEGETAIS CULTIVADAS NA REGIÃO SEMI-
ÁRIDA DE MINAS GERAIS, BRASIL**

MARIA ROSILENE ALVES DAMASCENO

2008

Livros Grátis

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

Milhares de livros grátis para download.

MARIA ROSILENE ALVES DAMASCENO

**ÁCAROS ASSOCIADOS A ESPÉCIES VEGETAIS CULTIVADAS
NA REGIÃO SEMI-ÁRIDA DE MINAS GERAIS, BRASIL**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual de Montes Claros, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal no Semi-Árido, área de concentração em Produção Vegetal, para obtenção do título de “*Magister Scientiae*”.

Orientadora

Prof^a. D.Sc Teresinha Augusta Giustolin

**JANAÚBA
MINAS GERAIS - BRASIL
2008**

D155a Damasceno, Maria Rosilene Alves.
Ácaros associados a espécies vegetais cultivados na região semi-árida de Minas Gerais, Brasil [manuscrito] / Maria Rosilene Alves Damasceno. – 2008.

131f. : il.

Bibliografia : f. 85-114.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Montes Claros – Unimontes, Programa de Produção Vegetal no Semi-árido, área de Concentração Produção Vegetal, 2008.

Orientador: Prof^a.D.Sc Teresinha Augusta Giustolin

1. Ácaros fitófagos. 2. Ácaros predadores. 3. Biodiversidade. I. Giustolin, Terezinha Augusta. II. Universidade Estadual de Montes Claros. III. Título.

CDD

MARIA ROSILENE ALVES DAMASCENO

**ÁCAROS ASSOCIADOS A ESPÉCIES VEGETAIS CULTIVADAS
NA REGIÃO SEMI-ÁRIDA DE MINAS GERAIS, BRASIL**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual de Montes Claros, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal no Semi-Árido, área de concentração em Produção Vegetal, para obtenção do título de “*Magister Scientiae*”.

APROVADA em 02 de setembro de 2008.

Profª D.Sc Clarice Diniz A. Corsato - UNIMONTES
D.Sc Denise Návila - EMBRAPA CENARGEN (Co-orientadora)
D.Sc Charles Martins de Oliveira EMBRAPA CERRADOS

Profª D.Sc Teresinha A. Giustolin
UNIMONTES
(Orientadora)

**JANAÚBA
MINAS GERAIS - BRASIL**

A Deus

Meu sonho mais ousado ainda era pequeno comparado ao que Deus tinha para mim. Por isso me fez continuar, mesmo quando achei que não podia mais...

OFERECÇO

Ao meu pai Pedro (In memorian), o mais sábio dos homens, e a minha mãe Arcena, com quem aprendi a ser guerreira.

DEDICO

À minha sogra Joaquina pelo seu amor e solidariedade.

DEDICO

Aos meus irmãos, Sidney, Gleide, José Ermelino, Lusdete, Arisneide e Celimar pela preocupação e constante afeto.

DEDICO

Aos meus filhos, Pedro e Anna Júlia, o que tenho de mais sublime.

DEDICO

Ao meu marido Luiz, pelo seu amor, dedicação e paciência.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

- À professora D.Sc Teresinha Augusta Giustolin, pela orientação, constante estímulo, confiança, incentivo e amizade. Obrigada.
- À D.Sc Ranyse Barbosa Querino idealizadora deste trabalho de grande importância para o Norte de Minas Gerais, me oportunizando aprendizado significativo, fazendo me lembrar o que disse a ela, quando nos conhecemos “Creio ser esse um dos maiores desafios da minha vida”, Obrigada.
- À D.Sc Denise Návila por ter me ensinado pacientemente sobre a taxonomia dos ácaros, pela sua receptividade e carinho na minha estadia em Brasília, para a identificação das espécies. Serei sempre grata.
- À professora D.Sc Clarice Diniz Alvarenga Corsato e a MS Renata Santos de Mendonça, pelo carinho e solidariedade em momentos em que o desânimo foi maior do que a esperança.
- Ao professor D.Sc Carlos Flechtmann da ESALQ/USP, pelo auxílio na identificação das espécies de ácaros fitófagos.
- Ao professor D.Sc Antônio Carlos Lofego, pela presteza na identificação dos ácaros predadores.
- À Letícia Calvoso Miranda pelos ensinamentos e ajuda na identificação dos ácaros da família Tenuipalpidae.
- Aos professores do Departamento de Ciências Agrárias da UNIMONTES, pelos ensinamentos transmitidos.
- À Secretaria de Estado de Educação, pela liberação para a realização do Curso de Mestrado.

- Aos estagiários e grandes amigos Alan Ronei Leite e Paulo Spínola, que muito me auxiliaram na execução das triagens e montagem das lâminas de ácaros.
- À minha amiga Elizete, pelo carinho e preocupação. Sua fé em Deus, em momentos em que me encontrava atordoada, sempre me trazia muita paz. Obrigada.
- Aos estagiários do Laboratório de Entomologia, em especial a Gleidyane e Elisângela, pelo carinho e mimos durante a gravidez.
- Aos colegas de mestrado, especialmente João, Ildeu, Virgílio, Célia, Ellen, Wesley e Solange, pela amizade e companheirismo durante todo o Curso.
- Aos colegas e amigos de trabalho da SEJAN, que sempre me incentivaram e me apoiaram, e em especial a Rita, Maria da Luz, Heleno, Íris, Ângela Lucas.
- À Silvana pelos cuidados e amor aos meus filhos, serei sempre grata.

SUMÁRIO

RESUMO	i
ABSTRACT	iii
1 INTRODUÇÃO	1
2 REFERENCIAL TEÓRICO	4
2.1 Ácaro	4
2.1.1 Aspectos gerais	4
2.1.2 Morfologia	4
2.1.3 Classificação	6
2.1.3.1 Ordem Prostigmata	7
2.1.3.2 Ordem Mesostigmata	7
2.1.3.3 Ordem Astigmata	8
2.1.4 Aspectos bioecológicos	8
2.2 Ácaros fitófagos	10
2.2.1 Principais superfamílias	10
2.2.1.1 Superfamília Tetranychioidea	11
2.2.1.2 Superfamília Eriophyoidea	13
2.2.1.3 Superfamília Tarsonemoidea	14
2.2.1.4 Superfamília Acaroidea	15
2.2.1.5 Ácaros de outras superfamílias	15
2.2.2 Ácaros de importância agrícola	16
2.2.3 Uso de ácaros predadores no controle biológico.....	22
3 MATERIAL E MÉTODOS	32
3.1. Coleta das amostras	32
3.2. Inspeção de amostras e extração de ácaros	33
3.3. Preservação e identificação de ácaros	34
3.4. Caracterização de nova espécie de Eriophyidae	35
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	36
4.1 Ácaros fitófagos associados a culturas agrícolas no semi-árido de Minas Gerais.....	36
4.2 Caracterização de uma nova espécie de ácaro Eriophyidae associado à mandioca ..	65
4.3. Ácaros predadores em culturas agrícolas no norte de Minas Gerais	73
5 CONCLUSÕES	84
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	85
APÊNDICE	115

RESUMO

DAMASCENO, Maria Rosilene Alves. **Ácaros associados a espécies vegetais cultivadas na região semi-árida de Minas Gerais, Brasil.** 2008. 131 p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal no Semi-Árido) – Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, MG¹.

O objetivo deste trabalho foi conhecer a acarofauna associada às espécies vegetais cultivadas na região semi-árida do Norte de Minas Gerais. O levantamento de ácaros foi realizado no período de setembro/2006 a março/2008. De cada espécie vegetal foram coletadas cinco amostras, as quais consistiram de 10 folhas dos diferentes estratos das plantas. As amostras foram levadas ao Laboratório de Entomologia da UNIMONTES, Janaúba, MG, onde foram inspecionadas através de exame direto ao microscópio estereoscópico e também através do método de lavagem. Os ácaros detectados foram montados em lâminas e identificados ao microscópio óptico de contraste de fase, no Setor de Zoologia Agrícola, ESALQ/USP, Piracicaba, SP, na EMBRAPA, Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF e na UNESP, SP. Foram amostradas 33 espécies vegetais pertencentes a 19 famílias. Foram encontrados associados às plantas amostradas ácaros fitófagos das famílias Tenuipalpidae, Tetranychidae, Eriophyidae, Tarsonemidae e Acaridae. Os predadores encontrados pertenciam às famílias Bdellidae, Cunaxidae, Cheyletidae, Phytoseiidae e Stigmaeidae. As famílias Tydeidae, Oribatidae e Laelapidae também foram encontradas associadas a estas plantas. Tetranychidae infestou o maior número de espécies vegetais. O maior número de espécies de ácaros fitófagos e predadores foram encontrados associados ao mamoeiro. *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) foi a espécie fitófaga encontrada em maior número de espécies vegetais. Três novas espécies de ácaros eriofiídeos foram encontradas, sendo uma delas associada à mandioca, descrita ao longo do desenvolvimento deste trabalho. São novas ocorrências de ácaros tetraníquideos: primeiro relato de *Oligonychus annonicus* (McGregor) no Brasil e no mundo; primeiro relato de *Tetranychus bastosi* (Tuttle, Baker e Sales) em Curcubitaceae; primeiro relato de *Mononychellus planki* (McGregor) em Passifloraceae e primeiro relato de *Eutetranychus banksi* (McGregor) em jaca. Primeiro relato de ocorrência do ácaro predador *Phytoseius intermedius* (De Leon) no Brasil. Os ácaros

Phytoseiidae encontrados têm potencial para serem utilizados em programas de Controle biológico aumentativo e/ou conservativo.

¹ Comitê Orientador: Profa. D. Sc Teresinha Augusta Giustolin – DCA/UNIMONTES (Orientadora).
D. Sc Denise Návia – EMBRAPA/CENARGEN, Brasília, DF (Co-orientadora).
D. Sc Ranyse Barbosa Querino – EMBRAPA/Boa Vista.

ABSTRACT

DAMASCENO, Maria Rosilene Alves. **Mites associate to crops in the semi-arid region of Minas Gerais, Brazil.** 2008. 131p. Dissertation (Master's degree in Plant Production in the semi-arid) – Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, MG¹.

The purpose of this work was to know the mite fauna associated to the crops in the semi-arid region of the North of Minas Gerais. The mites survey was carried out from September, 2006 to March, 2008. From each plant specie were collected five samples composed by 10 leaves of specie the different plant extract. The samples were taken to the Entomology Laboratory of the UNIMONTES, Janaúba, MG, where they were examined directly through stereoscopic microscope and also through the cleaning method. The detected mites were mounted in slides and identified to optic microscope of phase contrast, at the Agricultural Zoology Sector, ESALQ/USP, Piracicaba, SP; at EMBRAPA, Genetic Resources and Biotechnology, Brasilia, DF and UNESP, SP. Were sampled 33 crops belonging to 19 families. Phytophagous mites of the families Tenuipalpidae, Tetranychidae, Eriophyidae, Tarsonemidae and Acaridae were found associate to the sampled crops. The found predator mites belonged to the families Bdellidae, Cunaxidae, Cheyletidae, Phytoseiidae and Stigmaeidae. The families Tydeidae, Oribatidae and Laelapidae were also found associate to those plants. Tetranychidae infested the greatest number of plant species. The greatest number of phytophagous and predators mites species were found associated The papaya tree. *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) was the phytophagous species found in greater number of plant species. Three novel species of eriophyidae mites were found out; being one of them associated to cassava, described in this study. There are novel occurrences of Tetranychidae mites, being the first relates of: *Oligonychus annonicus* (McGregor) in Brazil and in the worldwide; *Tetranychus bastosi* (Tuttle, Baker e Sales) on Curcubitaceae; *Mononychellus planki* (McGregor) on Passifloraceae;

Eutetranychus banksi (McGregor) on jack and occurrence of predator mite *Phytoseius intermedius* (De Leon) in Brazil. The found out Phytoseiidae mites are powerful to be used in augmentative and/or conservative biological Control programs .

¹ Guidance committee: Profa. D.Sc Teresinha Augusta Giustolin – DCA/UNIMONTES (Adviser).
D.Sc Denise Návila – EMBRAPA/CENARGEN, Brasília, DF (Co-adviser).
D.Sc Ranyse Barbosa Querino – EMBRAPA/Boa Vista.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos líderes mundiais na produção e exportação de vários produtos agropecuários. O país se destaca como produtor de soja, trigo, café, milho, cana-de-açúcar e de frutas tropicais, tais como abacaxi, mamão, laranja e melancia (IBGE, 2008). Segundo projeções feitas pela FAO (2008), o setor agrícola brasileiro possui potencial para aumentar a sua participação no comércio mundial, nos próximos 20 anos, uma vez que ainda possui uma área agricultável inexplorada de 103,32 milhões de hectares. É o terceiro maior produtor de frutas do mundo, com 40,6 milhões de toneladas (FAEMG, 2008), sendo 2,21 milhões produzidas no estado de Minas Gerais. A fruticultura brasileira movimenta anualmente US\$ 5,8 bilhões, um volume correspondente a 25% da produção agrícola nacional (IBRAF, 2008), gerando, aproximadamente US\$ 900 milhões com exportações/ano de frutas frescas e secas (FAEMG, 2008).

Minas Gerais se caracteriza por ser um dos principais produtores de frutas do país. A região Norte deste estado tem no município de Janaúba, a capital frutícola deste pólo agrícola, sendo grande produtora de banana, manga e limão (PORTAL DA FRUTICULTURA, 2006). Somado ao potencial produtivo da fruticultura, como um fator de fomento importante para o desenvolvimento do agronegócio, na região norte de Minas gerais tem-se, ainda, a agricultura de subsistência, com o plantio de outras culturas, tais como feijão, milho, mandioca, algodão, dentre outras.

A fruticultura, juntamente com o cultivo de outras culturas, são as alternativas que possuem os agricultores do semi-árido para explorarem as áreas com disponibilidade de água para irrigação. Entretanto, além das dificuldades em nível tecnológico enfrentadas por esses produtores, existem outras tais como os problemas fitossanitários. O ataque de pragas se constitui no principal fator

de perda de produção. O primeiro passo para a utilização de medidas de manejo eficientes é o conhecimento do complexo de pragas e inimigos naturais que ocorrem nas culturas.

Os ácaros fitófagos ou aqueles associados a produtos armazenados podem ser extremamente nocivos aos seus hospedeiros ou substratos, agindo como vetores ou disseminadores de agentes fitopatogênicos, desenvolvendo rapidamente resistência a pesticidas, passando despercebidos a inspeções visuais, sobrevivendo em condições ambientais adversas e se adaptando a novos hospedeiros (NÁVIA *et al.*, 2006). Depois dos insetos, os ácaros são considerados o grupo de pragas mais importante.

As principais famílias de ácaros fitófagos são Tetranychidae, Eriophyidae, Tenuipalpidae e Tarsonemidae. Segundo Moraes e Flechtmann (2008), as principais espécies de ácaros-praga do Brasil são *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes), *Tetranychus urticae* Koch e *Polyphagotarsonemus latus* (Banks). Estas espécies são cosmopolitas e polífagas, sendo consideradas importantes pragas de várias culturas de interesse comercial.

Os ácaros estão entre os grupos de organismos pouco conhecidos na região norte de Minas Gerais. O conhecimento da diversidade deste grupo se torna essencial na medida em que existem espécies fitófagas e outras que desempenham papel importante no controle biológico de espécies pragas (FLECHTMANN, MORAES, 1996). Estudos neste sentido foram realizados por Návía *et al.* (2005), que registraram a ocorrência em coco de *Steneotarsonemus furcatus* De Leon (Tarsonemidae) e *Aceria guerreronis* Keifer (Eriophyidae), causando queda prematura dos frutos, deformação e redução do tamanho dos mesmos. Mendonça *et al.* (2006) constataram a ocorrência de *P. latus* em pinhão-mansão (*Jatropha curcas* L.), causando injúrias às folhas mais jovens da planta, no município de Nova Porteirinha. Recentemente Calvoso-Miranda

(2008) registrou a presença de *B. phoenicis* em uva, em Janaúba; em coco, em Jaíba; em citros e algodão, em Nova Porteirinha.

Em um programa de manejo de pragas, os ácaros podem ser utilizados como agentes de controle biológico. Espécies de ácaros pertencentes à família Phytoseiidae apresentam-se efetivas no controle de ácaros fitófagos (KOSTIAINEN, HOY, 1996). Esses ácaros vivem e ovipositam junto às colônias dos ácaros-praga e consomem seus ovos, larvas, ninfas e adultos.

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 que podem se tornar pragas ou agirem como inimigos naturais, prevendo o impacto que elas podem causar ao meio ambiente. Neste contexto, é imprescindível que pesquisas sejam realizadas, visando a estudar a acarofauna associada às principais culturas de importância econômica da Região do semi-árido de Minas Gerais. Imprescindível, principalmente devido ao escasso conhecimento sobre a diversidade de ácaros fitófagos presentes nas espécies cultivadas nesta região. Além disso, torna-se necessário identificar as espécies de ácaros predadores, grupo de grande importância, já que podem colaborar no controle biológico dos ácaros fitófagos e de outros artrópodes, podendo constituir uma alternativa sustentável ao manejo integrado dessas pragas. Portanto, este trabalho teve como objetivo conhecer as espécies de ácaros plantícolas e sua associação com as plantas hospedeiras, na região semi-árida do norte de Minas Gerais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Ácaros

2.1.1 Aspectos gerais

Os ácaros pertencem ao filo Arthropoda, subfilo Chelicerata, classe Arachnida e subclasse Acari (HICKMAN *et al.*, 2003; MORAES, FLECHTMANN, 2008). Estão entre os grupos mais diversos do planeta, sendo, atualmente conhecidas, cerca de 50.000 espécies descritas no mundo, estimando-se que possam existir mais de um milhão (ADIS, 2002). São menos conhecidos que a maioria dos demais grupos de Arthropoda (ZANG, 2003). Nas regiões tropicais, os ácaros são ainda menos conhecidos que nas demais regiões do mundo, sendo esperando encontrar maior diversidade desses organismos (ADIS, 2002). Este grupo diverso apresenta predadores, fitófagos, micófagos, saprófagos, coprófagos, necrófagos, foréticos e parasitas (EVANS, 1992).

2.1.2 Morfologia

Os ácaros se distinguem dos insetos por não apresentarem antenas, mandíbulas e maxilas. Eles possuem três pares de pernas logo após a eclosão e quatro pares nos estágios subseqüentes, a exceção dos Eriophyidae, que apresentam dois pares em todos os estágios pós-embrionários (SHULTZ, 1990). As pernas anteriores estão localizadas no propodossoma e as posteriores no metapodossoma, sendo formadas pela coxa, trocâter, fêmur, gênu, tíbia e tarso (FLECHTMANN, 1975).

Ácaros não apresentam cabeça verdadeira e nem segmentação conspícua do corpo, como se observa na maioria dos insetos. Caracterizam-se por apresentarem o corpo dividido em gnatossoma na região anterior e idiossoma na

região posterior (MORAES, FLECHTMANN, 2008; ZANG, 2003). Apesar de no gnatossoma estarem localizadas as peças bucais, esta região não representa a cabeça, pois a massa nervosa central se encontra no idiossoma. As partes que compõem o gnatossoma formam um tubo, através do qual o alimento é encaminhado para o esôfago. Na cavidade oral encontra-se um par de quelíceras trissegmentadas que, juntamente com os palpos, constituem o órgão preensor (FLECHTMANN, 1975). As quelíceras permitem a apreensão ou dilaceração do alimento, que normalmente é ingerido na forma líquida, exceto em alguns grupos de ácaros e opilões. Em ácaros fitófagos é comum ocorrer a redução de dígitos fixos nos palpos, ocorrendo um dígito móvel em forma de estrutura estiletiforme (MORAES, FLECHTMANN, 2008).

O idiossoma, embora seja uma peça única, pode apresentar sulcos transversais, em ácaros destituídos de esclerotização. Pode ainda apresentar escudos bem esclerosados ou ser mole e delicado (FLECHTMANN, 1975). É dividido em podossoma anterior e opistossoma posterior, podendo ou não estar separado pelo sulco sejugal. Este sulco está presente em alguns grupos. No podossoma estão presentes as pernas e no opistossoma não ocorrem apêndices (ZANG, 2003).

A cutícula do idiossoma é, muitas vezes, estriada, mas pode ser coberta por placas ou escudos, sendo conhecidas por escuto, escutelo e notogaster, que variam entre os grupos de ácaros. O tamanho, a forma e o grau de esclerotização dos escudos são utilizados na classificação de Acari. Os escudos podem ser fracamente esclerotizados, sendo a única diferença entre eles e as zonas circundantes da cutícula a ausência de estrias. As setas (quetotaxia) são importantes na taxonomia, sendo utilizado o seu número, o padrão de distribuição sobre a superfície do idiossoma e apêndices e sua estrutura. Para algumas famílias, o comprimento das setas e a distância entre a base destas são importantes na classificação das espécies (ZANG, 2003).

2.1.3 Classificação

As espécies de ácaros estão distribuídas em três superordens, sete ordens (EVANS, 1992) e cerca de 400 famílias. Johnston (1982) e Evans (1992) consideram as superordens Opilioacariforme, Acariforme e Parasitiforme. A Opilioacariforme é representada pela ordem Opiliocarida, a Acariforme pelas ordens Prostigmata, Astigmata e Cryptostigmata e a Parasitiforme pelas ordens Holothyrida (=Tetrastigmata), Mesostigmata e Ixodida (=Metastigmata).

Evans (1992) utilizou a presença, ausência e localização dos estigmas para separar as ordens de Acari. Os estigmas são as aberturas respiratórias destes animais. Os ácaros da ordem Astigmata não possuem estigmas para realizarem as trocas gasosas. Nos ácaros da ordem Prostigmata, os estigmas podem estar localizados na base das quelíceras, na base do gnátossoma ou nas margens látero-anteriores do propodossoma. Em Mesostigmata, um par de estigmas pode estar localizado ventrolateralmente no idiossoma, entre as coxas II e IV. Na ordem Metastigmata, um par de estigmas pode estar localizado ventrolateralmente no idiossoma, entre as coxas III e IV ou atrás das coxas IV. Em Cryptostigmata, os estigmas podem estar localizados no interior de acetábulos, concavidades laterais do corpo onde se articulam os trocanteres das pernas ou no sulco sejugal.

Os ácaros pertencentes às ordens Mesostigmata, Astigmata e Prostigmata são aqueles que possuem importância econômica. Os ácaros-praga que atacam plantas pertencem às ordens Prostigmata e Astigmata. Em Prostigmata também estão incluídas várias famílias de ácaros predadores que atacam espécies pragas (MORAES, FLECHTMANN, 2008). Phytoseiidae e outras famílias de ácaros predadores da ordem Mesostigmata também atacam ácaros-praga e outros animais nocivos (insetos e nematóides) (GERSON *et al.*, 2003).

2.1.3.1 Ordem Prostigmata

Nesta ordem estão descritas cerca de 17.170 espécies no mundo, estando distribuídas em 1.348 gêneros e 131 famílias. É considerada a ordem mais diversa, possuindo ácaros de tamanho variado de 0,1 a 16 mm, que são encontrados em diversos habitats como predadores, parasitas, fitófagos e fitófagos (WALTER, PROCTOR, 1999).

Os hábitos alimentares são extremamente diversificados. As famílias Tetranychidae, Tenuipalpidae, Tarsonemidae, Eriophyidae e Siteroptidae possuem espécies representantes que são pragas de plantas cultivadas. As famílias Stigmaeidae, Cunaxidae e Erythraeidae possuem espécies que são predadoras de ácaros-praga, sendo potenciais inimigos naturais no controle biológico (YANINEK, MORAES, 1991).

2.1.3.2 Ordem Mesostigmata

Nesta ordem foram descritas cerca de 11.615 espécies pertencentes a cerca de 560 gêneros e 72 famílias. Os ácaros deste grupo têm tamanho variável (200 a 1.200 μm), sendo representados por predadores, que ocorrem em uma variedade de habitats e por parasitas associados a vertebrados ou invertebrados. Muitas espécies apresentam-se esclerotizadas com o dorso castanho e com escudos (WALTER, PROCTOR, 1999).

Os predadores desta ordem podem ser de vida livre e ocorrer sobre plantas ou no solo. As famílias Phytoseiidae, Laelapidae, Ascidae e Parasitidae são representantes desta ordem. Phytoseiidae é a família mais importante, sendo amplamente utilizados no controle biológico de ácaros e tripes. A família Laelapidae é considerada potencialmente útil no controle de ácaros, tripes e fungos (FREIRE, 2007).

2.1.3.3 Ordem Astigmata

Nesta ordem foram descritas 4.500 espécies que estão distribuídas em 627 gêneros e 70 famílias. Os ácaros são geralmente pouco esclerotizados, sendo encontrados em uma variedade de habitats, possuindo tamanho médio de 200 a 1.200 μm . Esta ordem apresenta duas subordens, a Acaridia e a Psoroptidia. Em Acaridia ocorrem ácaros de vida livre ou parasita, podendo estar associados a insetos ou a crustáceos, mas raramente a mamíferos. Em Psoroptidia ocorrem ácaros parasitas de aves e mamíferos, raramente de insetos ou de vida livre (WALTER, PROCTOR, 1999).

Os ácaros de vida livre desta ordem são de grande importância em produtos armazenados. Várias espécies da família Acaridae atacam folhas, bulbos e rizomas de plantas ornamentais cultivadas em estufas (MORAES, FLECHTMANN, 2008).

2.1.4 Aspectos bioecológicos

São reconhecidas duas categorias de ácaros, os de vida livre e os parasitas. As formas mais primitivas são predadoras, como ocorre com os membros da classe Arachnida, exceto os Opiliona (FLECHTMANN, 1985). As formas mais evoluídas se alimentam de microorganismos, matéria orgânica em decomposição, de diferentes partes vegetais ou parasitam vertebrados e invertebrados (FLECHTMANN, MORAES 1996).

Os ácaros apresentam reprodução sexuada e assexuada. A partenogênese pode ocorrer e ser facultativa, quando coexiste com a reprodução bissexual, ou obrigatória, quando os machos são raros ou ausentes. Ela pode ser arrenótoca, quando os ovos dão origem a machos, e a telítoca quando resultam somente em fêmeas. A partenogênese deuterótoca também pode ocorrer, desta resultam machos e a fêmeas (FLECHTMANN, 1985). A pedogênese, reprodução em

estágio pré-adulto, apesar de rara, já foi observada em ovos e larvas totalmente desenvolvidos e em ninfas de Tenuipalpidae e Tuckerellidae. Nestas duas famílias também foi observado a aparidade, envolvendo crescimento vivíparo da progênie dentro do corpo já morto da mãe. Entretanto, desenvolvimento dos ácaros se dá, normalmente, por oviparidade ou ovoviviparidade (MORAES, FLECHTMANN, 2008).

Em Prostigmata, o ciclo de vida consiste em ovo, pré-larva, larva, protoninfa, deutoninfa, tritoninfa e adulto, entretanto podem ocorrer variações nas diferentes famílias. O acasalamento pode ocorrer por meio de espermatóforos colocados no substrato pelo macho (por exemplo, Eriophyoidea) ou por meio da introdução direta do órgão copulador masculino (por exemplo, Tetranychidae). Em Astigmata o ciclo de vida é semelhante ao dos ácaros Prostigmata. É característica desta ordem a modificação que ocorre na deutoninfa (comumente chamada hipopus). Em Mesostigmata, o ciclo de vida consiste de ovo, larva, protoninfa, deutoninfa e adulto (ZHANG, 2003).

Os ácaros predadores são comumente encontrados no solo, em musgos, em restos de vegetais e animais, onde se alimentam de pequenos artrópodes, de ovos de insetos, de nematóides e também de outros ácaros. Possuem adaptações como pernas bem desenvolvidas e apresentam movimentos rápidos. Já os fitófagos são encontrados em plantas, ocorrendo tanto na parte aérea como nas raízes, podem atacar, ainda, produtos armazenados. No processo de alimentação, alguns ácaros podem injetar toxinas ou mesmo transmitir fitopatógenos. Essas toxinas ou patógenos podem causar atraso no crescimento, injúrias nas folhas, desfolhamento e perda na qualidade e produtividade (FLECHTMANN, 1985).

A dispersão dos ácaros, segundo Flechtmann (1985), pode ocorrer auxiliada pelo vento, acidentalmente por aves, insetos, homens e através de material vegetal infestado.

Chandler *et al.* (1979) ressaltam que o aumento na população de ácaros está relacionado aos fatores climáticos, à planta hospedeira, ao seu estado nutricional e à presença de inimigos naturais. Moraes e Flechtmann (2008) comentam que a temperatura é o fator climático mais importante, já que tanto as baixas temperaturas como as mudanças bruscas podem reduzir as populações de ácaros. A umidade relativa, quando alta e contínua, provoca redução no número de indivíduos, podendo afetar a oviposição, eclosão e sobrevivência das larvas. A precipitação promove a diminuição das populações de ácaros. Chuva forte não somente causa aumento na umidade relativa, como também lava as folhas retirando os ácaros, podendo, inclusive, matá-los por afogamento ou pelos golpes causados pelas gotas de água. A luz tem efeito particularmente significativo em regiões temperadas, sendo um dos fatores que determinam a diapausa.

2.2 Ácaros fitófagos

2.2.1 Principais superfamílias

A maioria dos fitófagos está incluída na ordem Prostigmata, onde se encontram as principais famílias que causam danos às diversas culturas de importância agrícola. As superfamílias Tetranychoida e Eriophyoidea são economicamente importantes, sendo que em Tetranychoida são encontrados os tetraniquídeos que englobam cerca de 60% das espécies-praga de importância econômica para a agricultura (MORAES, 1992).

Os ácaros fitófagos apresentam grande potencial de redução da produção devido, principalmente, ao seu alto potencial reprodutivo. Estes ácaros podem causar danos diretos decorrentes da alimentação, ou indiretos, pela injeção de toxinas ou transmissão/disseminação de fitopatógenos (HELLE, SABELIS, 1985). Alimentam-se através da sucção do conteúdo das células das plantas,

fazendo com que os cloroplastos destas desapareçam, ficando o material remanescente coagulado, formando uma massa branca parda, que danifica as células vizinhas, levando à formação de manchas cloróticas (GONÇALVES, 1996).

2.2.1.1 Superfamília Tetranychoida

São estritamente fitófagos, caracterizados por terem nas quelíceras os dígitos móveis longos, em forma de estilete recurvado na base e implantado em um estilóforo móvel. Possuem, ainda, a abertura genital transversal. Esta superfamília é constituída pelas famílias Tetranychidae, Tenuipalpidae, Tuckerellidae, Allochaetophoridae e Linotetranychidae (JEPPSON *et al.*, 1975).

A família Tetranychidae é a maior desta superfamília, com cerca de 1.250 espécies, sendo comumente chamados de “ácaros de teia”. Yaninek e Moraes (1991) relataram a existência de 54 espécies-praga atacando diferentes culturas no mundo. Apesar de serem polípagos, algumas espécies possuem uma relação de especificidade com a planta hospedeira, como é o caso de *Mononychellus tanajoa* (Bondar), encontrado associado à mandioca; *Panonychus citri* (McGregor), encontrado, quase exclusivamente, em citros e outras rutáceas (MORAES, FLECHTMANN, 2008).

A teia dos tetraniquídeos, segundo Gerson *et al.* (1985), tem funções variadas. Protege os ácaros de seus predadores, já que dificulta a movimentação destes por entre os fios. A teia também pode impedir o estabelecimento de outra espécie no mesmo lugar, proteger contra a ação de chuvas, impedindo que as gotículas atinjam a colônia, facilitar o encontro da fêmea com o macho e contribuir na dispersão dos mesmos.

Moraes e Flechtmann (2008) comentaram que as células epidérmicas e parenquimatosas esvaziadas pela ação dos estiletes quelicerais dos

tetraniquídeos são ocupadas por ar, resultando em pontuações translúcidas. Em consequência da remoção dos cloroplastos, aparecem áreas prateadas ou verdes pálidas. Ataques muito intensos podem causar às folhas manchas necróticas, rasgadura e até queda. As folhas atacadas apresentam disfunções, tais como aumento na taxa de transpiração, resultado do déficit hídrico e bloqueio na síntese de amido. Estes fatores são responsáveis pela queda na resistência da planta ao ataque de pragas e doenças, oferecendo condições favoráveis ao desenvolvimento dos ácaros.

A família Tenuipalpidae é composta por mais de 600 espécies distribuídas em 30 gêneros descritos em todo mundo (WELBOURN *et al.*, 2003). São ácaros estritamente fitófagos, com algumas espécies de importância econômica que apresentam potencial para danificar cultivos agrícolas e ornamentais. Estes danos podem ser diretos ou indiretos, por agirem como vetores de patógenos (OCHOA, SALAS, 1989). O gênero *Brevipalpus* Donnadieu é o maior dessa família, sendo composto por aproximadamente 300 espécies (WELBOURN *et al.*, 2003). Os ácaros deste gênero são conhecidos como ácaros planos ou “false spider mites” (OCHOA, SALAS, 1989). Neste gênero está incluída a maioria das espécies economicamente importantes (CHILDERS *et al.*, 2003), destacando-se *Brevipalpus californicus* (Banks), *B. obovatus* Donnadieu e *B. phoenicis* (Geijskes) (CHILDERS, DERRICK, 2003; WELBOURN *et al.*, 2003). Os ácaros planos são comumente encontrados alimentando-se na superfície inferior das folhas. Algumas espécies atacam a casca dos ramos, outras os botões florais e certas espécies as bainhas das folhas (FLECHTMANN, 1985).

Os ácaros da família Tuckerellidae são estritamente fitófagos, mas relativamente raros em todo o mundo, tendo sido descritas 25 espécies, todas do gênero *Tuckerella* Womersley (MEYER, UECKERMANN, 1997; CORPUZ-RAROS, 2001). Segundo Zhang (2003), ácaros dessa família têm sido

considerados prejudiciais nos diferentes países em que têm sido relatados. Na Costa Rica, *Tuckerella knorri* Baker e Tuttle é considerada de importância econômica em citros (OCHOA, 1989). Em Recife e Pernambuco, a espécie *T. ornata* (Tucker) foi relatada em acerola (*Malpighia emarginata* (D.C)) (BARBOSA *et al.*, 2003) e no Pará, em cacau (*Theobroma cacao* L.) (FLECHTMANN, 1979).

Os ácaros da família Linotetránidae se distinguem dos demais Tetranychóidea pela ausência de ocelos. São descritas poucas espécies nesta família, as quais foram coletadas em musgos, matéria orgânica em decomposição, na superfície do solo e associadas às plantas (FLECHTMANN, 1975).

2.2.1.2 Superfamília Eriophyoidea

Os Eriophyoidea são também conhecidos como microácaros. Amrine *et al.* (2003) relataram a existência de 3.442 espécies descritas em 301 gêneros. Deste total, 16% pertencem à família Diptilomiopidae, 6% à Phytoptidae e 78% à Eriophyidae. Yaninek e Moraes (1991) descreveram 18 espécies pragas em todo o mundo, sendo superados, em importância econômica, apenas pelos tetraniquídeos.

Os eriofídeos podem ser encontrados nas bainhas das folhas, gemas, brotos terminais, eríneos, galhas e superfícies expostas das plantas. Geralmente apresentam especificidade hospedeira, se alimentando somente de uma espécie vegetal ou de várias espécies do mesmo gênero. Segundo Moraes e Flechtmann (2008), essa gama reduzida de hospedeiros parece estar relacionada ao fato de muitos destes ácaros só conseguirem sobreviver em estruturas que são formadas nas plantas hospedeiras, em resposta à injeção de substâncias no ato da alimentação.

A presença desses ácaros pode ser indicada, muito raramente, pela presença de teia no substrato. Knorr *et al.* (1976) relataram a produção de teias em *Aculops knorri* Keifer, em folhas de *Lepisanthes rubiginosa* (Roxb).

Os eriofídeos causam danos diretos às plantas hospedeiras, gerando deformações, tais como formação de pústulas, eríneos, enrolamento dos bordos foliares, formação de galhas e má formação das gemas. Podem ainda, agir como vetores de fitopatógenos, como é o caso de *Eriophyes ficus* (Cotte), que ataca a figueira, sendo vetor de um vírus que causa a doença conhecida como o mosaico da figueira (FLECHTMANN, 1985).

2.2.1.3 Superfamília Tarsonemoidea

A família Tarsonemidae possui cerca de 550 espécies pertencentes a 45 gêneros, sendo sete deles relatados como pragas no mundo (JEPPSON *et al.*, 1975). A espécie de maior importância é *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) que ataca diversas culturas e apresenta ampla distribuição. Os tarsonemídeos são ácaros pequenos, variando de 0,1 a 0,3 mm de comprimento. O dimorfismo sexual é acentuado. Os machos são bem menores que as fêmeas e diferem quanto à forma do corpo. As fêmeas apresentam o corpo ovóide, com o dorso convexo, as pernas anteriores bem afastadas das posteriores. Na região ventral do corpo ocorrem apódemas desenvolvidos (FLECHTMANN, 1985). Os ácaros dessa família apresentam hábitos alimentares bem variados, incluindo fungos, algas e plantas vasculares, além de espécies predadoras e parasitas de insetos.

Populações maiores de Tarsonemidae ocorrem principalmente em plantas com baixo estresse hídrico, ou seja, em tecidos vegetais túrgidos e em ambientes com umidade relativa do ar mais elevada (VIEIRA *et al.*, 2004). Sua dispersão pode ocorrer por meio do caminhar do ácaro, pelo vento, ou ainda, como já foi observado para *P. latus*, foreticamente com o pulgão *Myzus*

persicae Schulzer e a mosca-branca do gênero *Bemisia* e *Trialeurodes* (FAN, PETITT 1998; PALEVSKY *et al.*, 2001). O ataque a tecidos da região de crescimento da planta pode estar ligado ao fato de seus estiletes quelicerais serem curtos. As plantas atacadas apresentam descoloração, prateamento ou bronzeamento na superfície das folhas e ramos herbáceos. Por essa razão, as folhas apresentam o limbo retorcido, ficam estreitas e rígidas, ocorrendo paralisação do crescimento e senescência das folhas (GALLO *et al.*, 1988).

2.2.1.4 Superfamília Acaroidea

É constituída por ácaros que vivem em diversos habitats, podendo ser saprófagos, fungívoros, fitófagos e graminívoros, ocorrendo em grãos armazenados. Nos grãos, estes ácaros alteram o sabor, disseminam fungos e podem torná-los impróprios ao consumo humano (FLECHTMANN, 1985). São também relatados atacando bulbos e caules subterrâneos, tais como a cenoura (FLECHTMANN, 1985; ROSSETTO, CAMARGO, 1966).

2.2.1.5 Ácaros de outras superfamílias

A família Tydeidae possui 374 espécies distribuídas em 54 gêneros. Nesta família ocorrem as espécies *Lorryia formosa* Cooreman, e *Tydeus californicus* (Banks), que causam danos em citros, no Marrocos e na Califórnia, respectivamente (MORAES, FLECHTMANN, 2008).

Ácaros da família Oribatidae podem causar danos às plantas como discutido por Krantz e Lindquist (1979). Gerson *et al.* (2003) mencionam que *Orthogalumna terebrantis* Wallwork demonstra especificidade hospedeira a planta invasora conhecida como aguapé *Eichhornia crassipes* (Mart) Soms. Esse acarino já foi transferido da América do Sul para a Índia, América Central e África, para o controle biológico dessa invasora (MORAES, FLECHTMANN,

2008). Embora muitas espécies de oribatídeos vivam exclusivamente sobre plantas, estes constituem o grupo de artrópodos mais abundante e diversificado da mesofauna edáfica, principalmente em solos de floresta, sendo importantes componentes da cadeia alimentar, atuando nos processos de decomposição da matéria orgânica (TRAVÉ *et al.*, 1996).

2.2.2 Ácaros de importância agrícola

Os ácaros fitófagos das famílias Tetranychidae, Eriophyidae, Tenuipalpidae e Tarsonemidae apresentam espécies que são pragas de diversas culturas. Moraes e Flechtmann (2008) consideram *B. phoenicis*, *T. urticae* e o *P. latus* como os principais ácaros-praga do Brasil. Esses ácaros atacam e provocam danos em um grande número de espécies vegetais de valor econômico.

Brevipalpus phoenicis é conhecido como ácaro plano ou da leprose dos citros (KITAJIMA *et al.*, 2003b). Apresenta geralmente coloração vermelha, movimentos lentos e, quase sempre, se alimenta na face inferior das folhas. Esta espécie é polífago e cosmopolita, se alimentando de plantas encontradas em regiões tropicais e subtropicais (CHILDERS *et al.*, 2003; MESA-COBO, 2005). Ela infesta várias culturas de importância econômica, tais como o café (*Coffea* spp.), citros (*Citrus* spp.), chá indiano (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze), pêssego (*Prunus persica* (L.) Batsch), mamão (*Carica papaya* L.), coco (*Coconuts nucifera* L.), maçã (*Malus* spp.), pêra (*Pyrus comunis* L.), goiaba (*Psidium guajava* (L.)), oliveira (*Olea europaea* L.), figo (*Ficus carica* L.), noqueira (*Juglans* spp.) e uva (*Vitis* spp.), que são alguns de seus principais hospedeiros (JEPPSON *et al.*, 1975; KENNEDY *et al.*, 1996). No Brasil, Reis (1974) mencionou 37 hospedeiros deste ácaro entre as frutíferas e Trindade e Chiavegato (1994) citaram 33 entre as plantas invasoras e ornamentais.

Em citros, *B. phoenicis* tem sido relacionado como vetor do vírus causador da leprose (*Citrus leprosis virus* (CiLV)) (RODRIGUES *et al.*, 2003), em café, do vírus que provoca a mancha anular e, do maracujá amarelo, da pinta verde (CHAGAS, 1973). A densidade populacional deste ácaro aumenta a partir dos meses de março e abril, quando diminuem as chuvas (OLIVEIRA, 1995). Este ácaro é considerado uma das principais pragas da citricultura (ROSSETI *et al.*, 1997), afetando folhas, ramos e frutos, podendo reduzir significativamente a produção (BASSANEZI *et al.*, 2002).

Brevipalpus phoenicis é encontrado durante todo o ano em pomares de citros, em São Paulo, com oscilações na densidade populacional. Vários são os fatores que interferem na sua flutuação populacional dentre os quais se destacam a fenologia da planta, variedade cítrica, presença de predadores e fatores climáticos (OLIVEIRA, 1995; RODRIGUES, 2000; RODRIGUES, OLIVEIRA, 2005). O clima pode influenciar direta ou indiretamente sua população ao propiciar condições para o desenvolvimento de possíveis agentes patogênicos, que agem sobre os ácaros ou, ainda, sobre o desenvolvimento da planta cítrica hospedeira, cuja fenologia influencia o estabelecimento e crescimento das sucessivas populações do ácaro (OLIVEIRA, 1995). Este ácaro infesta toda a planta, mas é encontrado mais facilmente nos frutos. Considerando-se um tempo médio de 30 a 35 dias para uma geração deste vetor, em um período de frutificação podem ocorrer quatro ou cinco gerações do ácaro (RODRIGUES, 2000). O período entre a infestação com ácaros contaminados e o aparecimento de sintomas varia de 17 a 60 dias, mas a maior parte dos sintomas aparece após 21 a 30 dias (COLARICCIO *et al.*, 1995; RODRIGUES, 1995).

Tetranychus urticae (Koch), o ácaro rajado, provoca, no início do ataque, o aparecimento de pontuações cloróticas, que vão se tornando manchas amareladas ou necróticas, provocando redução na área fotossintética e diminuição na produção (FLECHTMANN, 1985). Este ácaro infesta diversas

culturas, tais como algodão, berinjela, feijão, maçã, mamão, mandioca, morango, pimentão, pêssego, soja, tomate e algumas espécies de ornamentais (MORAES, FLECHTMANN, 2008). Geralmente apresentam altas taxas de reprodução, principalmente durante os períodos secos (VIEIRA *et al.*, 2004).

A ocorrência do ácaro branco *P. latus* no Brasil foi registrada por Bitancourt (1935) citado por Vieira e Chiavegato (1999), que o relatou em algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.), no Estado de São Paulo, provocando o sintoma denominado “rasgadura das folhas”.

No Submédio do Vale do São Francisco o ácaro branco constitui uma das principais pragas da videira. Infesta as folhas novas e brotações, provocando perdas significativas, principalmente pela paralisação do crescimento ou atrofia dos ramos (HAJI *et al.*, 2001). É uma praga de ocorrência freqüente em várias culturas nas regiões tropical e subtropical, sendo relatada em mais de 60 famílias de plantas (SCHOONHOVEN *et al.*, 1978; GERSON, 1992; PEÑA, COSS-ROMERO, PEÑA, 1998). Infesta, preferencialmente o algodoeiro (CIVIDANES *et al.*, 1987), a berinjela (QUEIROZ, OLIVEIRA, 1992), a juta (HATH, 2000), a videira (HAJI *et al.*, 2001), o mamão e o pinhão-manso (MENDONÇA *et al.*, 2006; SATURNINO *et al.*, 2005). Dissemina-se pelo vento, por estruturas vegetais infestadas ou transportadas de uma área para outra, de forma natural pelo contato entre as folhagens das plantas (HUGON, 1983), ou ainda, pela relação forética com os insetos (PALEVSKY *et al.*, 2001).

Polyphagotarsonemus latus é considerado um dos principais problemas do mamoeiro no Brasil (MORAES, FLECHTMANN, 2008). Pesquisas recentes têm demonstrado que o cultivo protegido de mamoeiro pode ser uma boa opção para cultivares de pequeno porte por impedir ou dificultar a penetração dos pulgões vetores do mosaico do mamoeiro nas áreas protegidas (CORREA *et al.*, 2000). Entretanto, nestas condições, o mamoeiro pode ser seriamente afetado pelo desenvolvimento do ácaro branco e do ácaro rajado *T. urticae*. O ácaro

branco pode provocar deformações nas folhas novas, paralisação do crescimento da planta e até a sua morte, enquanto o ácaro rajado, ao se alimentar das folhas maduras, provoca amarelecimento, necrose e perfurações nas folhas, levando à desfolha da planta, afetando a produção em quantidade e qualidade (SANCHES *et al.*, 2000). O ácaro branco alcança maiores densidades populacionais na estação chuvosa, enquanto o rajado atinge populações mais elevadas na estação seca (VIEIRA *et al.*, 2004). Por este motivo, as aplicações do inseticida em pomares do papaia ocorrem ao longo do ano, com os riscos conhecidos ao ambiente e à saúde humana (MARIN *et al.*, 1995).

O ácaro verde *M. tanajoa* é considerado praga de grande importância econômica para a cultura da mandioca, na América do Sul e nos países do continente africano (YANINEK *et al.*, 1989). *Mononychellus tanajoa* perfura e alimenta-se do conteúdo celular das folhas não expandidas localizadas na parte apical da planta. O dano é mais característico nos brotos, nas gemas e nas folhas jovens, embora também seja encontrado nas partes mais baixas da planta, que são menos afetadas. Os sintomas iniciais são pequenas pontuações amareladas nas folhas, que perdem a sua cor verde característica, crescendo geralmente deformadas. Quando o ataque é severo, as folhas não expandidas não alcançam o seu desenvolvimento normal, havendo uma drástica redução foliar, induzindo as novas ramificações. As hastes tornam-se ásperas e de cor marrom, e o desfolhamento e morte das plantas acontecem progressivamente, começando pela parte superior (VEIGA, 1985). Em condições de temperatura elevada e umidade relativa baixa, desenvolvem altas infestações, iniciando pela parte superior das plantas, atacando as gemas e folhas novas (SAMWAYS, 1979; BELLOTTI *et al.*, 1983). Em Pernambuco, Brasil, este ácaro causou perdas de até 51% na produção de raízes (GONÇALVES *et al.*, 2001). Na África, as perdas atingiram até 80% (VEIGA, 1985).

Mononychellus planki (McGregor) foi descrita em Porto Rico (BOLLAND *et al.*, 1998). Roggia (2007) registrou, no Rio Grande do Sul, a ocorrência de elevadas populações deste ácaro associado à soja, causando dano. Esta espécie já foi relatada associada a outras culturas, tais como algodão, feijão e anonáceas (FLECHTMANN, 1968; PASCHOAL, 1970).

Calacarus heveae Feres, *Aculops lycopersici* (Masee), *Phyllocoptruta oleivora* (Ashmead) e *Aceria guerreronis* Keifer também apresentam grande importância econômica. *Calacarus heveae* foi encontrado atacando seringueira, *A. lycopersici* causa danos ao tomateiro e *P. oleivora* é praga-chave do citros (RICE, STRONG, 1962; RAMALHO, 1978; FERES, 2000). *Aceria guerreronis* é considerada praga da cultura do coco (*Cocos nucifera* L.), pois reduz significativamente a produção desta frutífera, sendo conhecida também como o ácaro da necrose do coqueiro. Essa praga danifica os frutos nos primeiros estágios de desenvolvimento, podendo acarretar a queda prematura dos mesmos ou, muitas vezes, torná-los sem valor comercial, se estes atingirem o ponto de colheita (ALENCAR *et al.*, 1999). Está presente em praticamente todas as regiões produtoras de coco do mundo, principalmente nas Américas do Sul e Central e na África Ocidental (MOORE, ALEXANDER, 1990).

Steneotarsonemus furcatus De Leon é um tarsonemídeo que infesta o arroz e causa a mancha longitudinal do coqueiro no qual provoca clorose na superfície dos frutos e sobre as brácteas florais. Pouco se conhece sobre seus hospedeiros, Torre *et al.* (2005) listaram para Cuba os seguintes hospedeiros deste ácaro *Brachiaria plantaginea* (L.) Hitch, *Digitaria decumbens* Stewt., *D. sanguinalis* (L.) Scop, *Echinochloa colonum* (L.) Link., *E. crusgalli* (L.), *Eleusine indica* (L.) Gaertn., *Panicum fasciculatum* SW., *P. maximum* Jacq., *P. reptans* L., *Paspalum lividum* Trin., *P. paniculatum* L., *Rottboelia cochinchinensis* (L.) e *Sorghum halepense* (L.).

Amrineus cocofolius Flechtmann foi constatado em associação a bandas necróticas equatoriais na epiderme dos frutos de coqueiros, sendo denominado “mancha anelar do coqueiro” (FERREIRA *et al.*, 2001). Essa sintomatologia foi descrita e ilustrada no Brasil por Cintra *et al.* (2000) e Ferreira *et al.* (2001). Esses autores formularam várias hipóteses sobre os fatores bióticos e abióticos que poderiam estar envolvidos na presença da necrose. Finalmente, Ferreira *et al.* (2001) associaram a “mancha anelar do fruto do coqueiro” ao ácaro eriofiídeo *A. cocofolius*. Danos similares aos observados no Brasil foram relatados em Cuba, em diferentes plantações nas províncias de La Habana, Granma e Guantánamo, no período de fevereiro de 2003 a março de 2004 (CABRERA *et al.*, 2007).

Tetranychus bastosi Tuttle, Baker e Sales foi identificado sobre germoplasma ativo de pinhão-mansão, em Sergipe. A ocorrência deste ácaro foi observada em algumas plantas menos vigorosas que apresentavam sintomas de redução e encarquilhamento do limbo foliar. Este ácaro já havia sido relatado no Nordeste do Brasil, infestando pinhão-rosa, *Jatropha gossypifolia* Linn. e também em *Jatropha* sp. (SANTOS *et al.*, 2006). Este acarino foi relatado apenas no Brasil (MIGEON, DORKELD, 2006), sendo encontrado associado a mamão, batata-doce, picão-preto e amora (MORAES, FLECHTMANN, 1981; TUTTLE *et al.*, 1997).

Eutetranychus banksi apresenta ampla distribuição nas Américas, desde os EUA até a Argentina (BOLLAND *et al.*, 1998). Vive preferencialmente sobre a face superior das folhas, sendo verde, achatado e robusto, apresentando setas dorsais curtas e espatuladas (MORAES, FLECHTMANN, 1981). No Brasil, já foi registrado em diversas espécies de plantas, tais 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, *M. emarginata*, *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).

2.2.3 Uso de ácaros predadores no controle biológico

O controle químico de pragas tem sido padrão em diversas culturas no Brasil. Com isso, tem se constatado os mais variados desequilíbrios ecológicos nos plantios, que vão desde a superpopulação de pragas, “seleção” de biótipos resistentes, poluição de solos e aquíferos até prejuízos à saúde humana e animal (MONTEIRO *et al.*, 2002; FREITAS, 2003; TRINDADE, 2005).

O uso de produtos químicos sem se levar em conta a complexidade de fatores que interagem nos ecossistemas pode eliminar inimigos naturais, tais como entomopatógenos, parasitóides e predadores (MEDEIROS, 2002). Uma possibilidade para a redução desses impactos é a utilização de acaricidas seletivos que contribuam para a conservação e o aumento de ácaros predadores nativos, podendo tornar a exploração agrícola menos onerosa, pela redução do número de aplicações de produtos químicos (SILVA *et al.*, 2006). Trata-se de uma estratégia muito usada tanto em sistemas agroecológicos, no Manejo Integrado de Pragas (MIP), como na agricultura convencional.

O fato dos ácaros poderem atuar como inimigos naturais de pragas já é conhecido há tempos. Tanto que, o primeiro artrópode predador a ser transferido de um continente para outro, visando ao controle de uma praga, foi um ácaro (MORAES, 2002). O referido ácaro foi identificado como *Tyroglyphus phyllxerae* Riley, posteriormente chamado de *Rhizoglyphus echinophus* (Fumouze e Robin) pertencente à família Acaridae. Esse ácaro foi enviado para a França, em 1973, dos EUA, para o controle do hemíptero *Daktulosphaira vitifoliae* (Fitch), séria praga da videira (DEBACH, ROSEN, 1991). Esses

autores relataram também o uso do ácaro *Pyemotes tritici* (Lagreze-Fassat e Montana) da família Pyemotidae, para o controle biológico clássico do *Promecotheca coeruleipennis* Blanchard, besouro minador das folhas do coqueiro. Esse ácaro predador ataca as larvas e as pupas da referida praga. Entretanto, tentativas bem documentadas da utilização de ácaros como inimigos naturais de pragas agrícolas somente ocorreram na metade do século XX. Mesmo assim, o número de projetos que têm como objetivo o controle biológico de ácaros-pragas utilizando ácaros predadores ainda é muito reduzido em todo o mundo. Um dos aspectos que dificultam este estudo está relacionado ao reduzido tamanho destes artrópodes, a falta de conhecimento a respeito da biologia da praga a ser controlada ou de seus inimigos naturais e a dificuldade de multiplicar estes últimos em larga escala.

Na ordem Prostigmata, os ácaros predadores são encontrados nas famílias Anystidae, Bdellidae, Cheyletidae, Cunaxidae e Stigmaeidae (YANINEK, MORAES, 1991). Ácaros da família Bdellidae podem ser encontrados sobre plantas, no solo e alimentos armazenados, onde procuram ativamente por pequenos artrópodes que lhes servirão de alimento. Moraes e Flechtmann (2008) mencionaram a possibilidade de *Bdellodes lapidaria* (Kramer), introduzido na Austrália, em 1933, para o controle do *Collembola Sminthurus viridis* (L.), praga séria do trevo naquele continente. Esse foi o primeiro caso de controle biológico de pragas feito por um ácaro, que foi bem sucedido.

Os ácaros predadores de importância agrícola pertencem principalmente à família Phytoseiidae. Eles são os mais estudados para o uso em controle biológico de ácaros fitófagos e de pequenos insetos, especialmente trips e mosca-branca (MORAES, 1992). De forma semelhante, os ácaros da família Ascidae também são importantes, devido ao hábito predador, embora muitos se alimentem também de pólen, fungos e substâncias açucaradas produzidas por

insetos. As espécies de Ascidae apresentam semelhanças morfológicas e biológicas com os Phytoseiidae. A ocorrência de Ascidae sobre plantas é observada principalmente em regiões úmidas do globo terrestre. As espécies mais freqüentemente encontradas em folhas pertencem aos gêneros *Asca* Von Heyden e *Lasioseius* Berlese. Apesar de seu comportamento predatório, poucos estudos têm sido feitos, visando a sua utilização no controle de pragas (MORAES, FLECHTMANN, 2008).

A família Phytoseiidae, segundo Moraes *et al.* (2004), possui 2.217 espécies descritas, distribuídas em 67 gêneros, dos quais cerca de 130 já foram relatadas no Brasil. É o grupo mais pesquisado, visando ao seu uso no controle biológico de pragas. Uma das principais características dos fitoseídeos é a baixa exigência ao consumo alimentar, favorecendo sua permanência no campomesmo em períodos em que a densidade populacional das presas é baixa (MORAES, 1991). Ácaros fitoseídeos podem ser encontrados em plantas cultivadas, principalmente nas folhas, no solo, ocasionalmente em colônias de insetos de laboratório e raramente em grãos armazenados (MORAES, SÁ, 1995).

Entre os fitoseídeos, a espécie *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot é a mais estudada e a mais utilizada no mundo, sendo criada massalmente e liberada em larga escala em programas de controle biológico na Europa, Ásia e América do Norte (FADINI *et al.*, 2006). Casos de sucesso no controle biológico foram relatados na Holanda usando *P. persimilis* no controle de *T. urticae* em pepino, cultivado em casa-de-vegetação (PALLINI *et al.*, 1997). Em condições de campo, também foram utilizados com sucesso na Califórnia e no Texas, no controle de *T. urticae* em morangueiro e em milho, respectivamente. O mercado mundial de produção e comercialização de fitoseídeos se expandiu nos últimos anos. Monteiro (2006) relatou que em 1997 Carles D. Hunter publicou “Suppliers of beneficial organisms in North América”, mostrando a presença de 142 empresas que produzem ou comercializam inimigos naturais na América do

Norte, sendo que 70 possuem um ou mais gênero de fitoseídeos para a venda. *Phytoseiulus permisilis* é o mais comercializado, seguido por *Galendromus occidentalis* (Nesbitt), *Neoseiulus cucumeris* (Oudemans) e *N. californicus* (Mc Gregor) recomendados para o controle de *T. urticae*, exceto *N. cucumeris* que é específico para o tripses *Frankliniella occidentalis* (Pergande) e *Thrips tabaci* Lind.

Collier *et al.* (2004) selecionaram ácaros predadores com potencial para o controle de ácaros fitófagos do mamão. Constataram que, apesar da relativa diversidade da fauna de ácaros, somente representantes da família Phytoseiidae foram encontrados. *Neoseiulus idaeus* Denmark e Muma destacou-se por sua abundância e frequência nas diferentes épocas do ano, em pomares de Linhares, SP, coincidindo, principalmente, com as flutuações na abundância dos tetraniquídeos. Os autores concluíram que tal ocorrência, em um sistema de produção com grande emprego de acaricidas, aliada às características biológicas favoráveis de *N. idaeus* pode indicar este ácaro como agente de controle biológico de ácaros-praga do mamão, em especial *T. urticae*.

No Brasil, em 1995, o controle biológico do ácaro-vermelho da macieira *P. ulmi* foi implantado em pomares comerciais em Friburgo, SC., utilizando o ácaro predador *N. californicus*, com resultados muito satisfatórios. *Panonychus ulmi* é uma das principais pragas dessa cultura em todas as regiões produtoras do país. O sucesso obtido com o controle biológico tanto reduziu o uso de acaricidas e os problemas da seleção de populações resistentes como permitiu a adequação do sistema de produção convencional de maçã ao sistema de produção integrada de frutas (MONTEIRO *et al.*, 2002).

Em morangueiro, os ácaros fitófagos também são pragas primárias (CHIAVEGATO, MISCHAN, 1981). Em levantamentos feitos pela Embrapa (2005), os ácaros fitófagos mais comuns a esta cultura foram *T. urticae*, *T. desertorum* Banks e *T. ludeni* Zacher (Tetranychidae); o ácaro do enfezamento

das gemas, o *Phytonemus pallidus* (Banks), o ácaro-branco, dos ponteiros *P. latus*, além de *B. phoenicis*. Na Europa e na América do Norte, o controle biológico de ácaros que atacam o morangueiro já apresenta resultados promissores, por meio de liberações de ácaros fitoseídeos (EASTERBROOK *et al.*, 2001). No Brasil, tem havido tentativas de desenvolver um programa de controle biológico de ácaros-praga do morangueiro com a utilização do predador *Phytoseiulus Macropilis* (Banks). No Rio Grande do Sul, agricultores já efetivaram tentativas de controle biológico com *P. macropilis*, com resultados satisfatórios (FERLA, MARCHETTI, 2005). Em Minas Gerais, a EPAMIG e a Universidade Federal de Viçosa vêm tentando estabelecer bases metodológicas para implantar um programa de controle biológico de *T. urticae*, em cultivos de morango, nos municípios de Barbacena e Caldas, com a criação massal de *P. macropilis*, para posterior liberação no campo (FADINI *et al.*, 2006).

O controle biológico implantado na África para *M. tanajoa* também está entre os programas bem sucedidos no controle de ácaros-praga. Ácaros predadores foram importados do Brasil para o controle efetivo de *M. tanajoa* na África, onde estava causando perdas consideráveis na produção de mandioca. As espécies *N. idaeus*, *Amblydromalus manihoti* (Moraes) e *Thylodromalus aripo* De Leon se destacaram como predadores eficientes (MORAES, FLECHTMANN, 2008).

A maioria dos ácaros predadores encontrados em citros pertence à família Phytoseiidae (CHIAVEGATO, 1991; MOREIRA, 1993). Segundo Moreira (1993), em Jaboticabal (SP) nessa cultura, estes ácaros estão presentes nos meses de janeiro e fevereiro e de junho a setembro, sendo *Iphiseiodes Zuluagai* Denmark e Muma a espécie mais numerosa, representando 84,5% dos fitoseídeos encontrados. Outras espécies constatadas foram *Euseius Citrifolius* Denmark e Muma (8,1%), *Typhlodromina camelliae* (Chant e Yoshida Shaul) (5,2%), *Amblydromella* aff. *applegum* (Schicha) (2%) e *Amblyseiella setosa*

Muma (0,2%). Relatou também a ocorrência de ácaros predadores da família Stigmaeidae (*Agistemus* sp.), mais frequentes em novembro, sendo que os fitoseídeos representaram 86,2%, enquanto os estigmeídeos 13,2 % dos ácaros predadores encontrados. Neste sentido, Gravena *et al.* (1994) demonstraram que *E. citrifolius* apresenta grande capacidade de predação de *B. phoenicis*, vetor da leprose-dos-citros. Em pomares cítricos de Presidente Prudente (SP), Sato *et al.* (1994) encontraram seis espécies de ácaros predadores da família Phytoseiidae, sendo que as de maior ocorrência foram *I. zuluagai*, *E. citrifolius* e *Euseius concordis* (Chant), representando, respectivamente 47,3; 26,5 e 25,7% dos ácaros coletados. As demais espécies encontradas foram *Amblyseius chiapensis* DeLeon (0,4%), *E. alatus* (0,1%) e *T. camelliae* (0,1%). O predador *I. zuluagai* apresentou maiores incidências nos meses de junho e julho, onde ocorreram as menores médias de temperatura, sendo que nos meses mais quentes, outubro a janeiro, a população manteve-se baixa. Observou-se também uma correlação entre os níveis populacionais deste ácaro e a precipitação pluviométrica, ocorrendo baixas populações do predador em períodos mais chuvosos. A população de *Euseius* sp. (*E. citrifolius* mais *E. concordis*) comportou-se de maneira diferente de *I. zuluagai*, apresentando os maiores níveis populacionais no período de outubro a janeiro, quando as maiores temperaturas ocorreram.

Reis *et al.* (2000) avaliaram a ocorrência das espécies de ácaros predadores pertencentes à família Phytoseiidae, em folhas de laranjeira ‘Valência’, em Lavras, MG. Constataram que *I. zuluagai* (66,2%) e *E. alatus* (29,8%) foram às espécies mais frequentes. Ambos os ácaros foram encontrados ao longo de todos os anos, sendo que *I. zuluagai* apresentou maior ocorrência entre abril e setembro (outono e inverno), período de temperaturas amenas e baixa precipitação pluviométrica. A espécie *E. alatus*, ao contrário, apresentou maior ocorrência entre outubro e fevereiro, que correspondeu a um período de temperaturas elevadas e alta precipitação. Verificaram ainda a ocorrência de

Amblyseius compositus Denmark e Muma (2,6 %), *A. herbicolus* (Chant) (1,1 %) e *Phytoseiulus macropilis* (Banks) (0,3 %), sendo *A. compositus* a mais freqüente e as demais ocasionais.

Monteiro (2006) ressalta que estudos realizados no Brasil têm demonstrado que os fitoseídeos presentes no país são viáveis para ocupar uma posição de destaque em programas de controle biológico. Entre as espécies pesquisadas estão *Amblyseius largoensis* (Muma), *Euseius vivax* (Chant e Baker), *E. concordis*, *E. citrifolius* e *I. zuluagai*, muito promissoras para o manejo em citros, sendo que *N. idaeus* destacou-se pela abundância e freqüência em pomares de mamoeiro.

McMurtry e Croft (1997) relataram que os ácaros predadores apresentam preferência alimentar, observando que, os gêneros *Euseius* Wainstein, *Neoseiulus* Hughes, *Amblyseius* Berlese e *Typhlodromus* Scheuten são compostos por indivíduos com hábito alimentar generalista, pois preferem pólen, podendo, entretanto se alimentar de alguns ácaros e insetos, enquanto os ácaros dos gêneros *Phytoseiulus*, *Galendromus* Muma, alguns *Neoseiulus* e poucos *Typhlodromus*, alimentam-se, principalmente de ácaros.

Barbosa *et al.* (2005) identificaram pragas e predadores de mangueira do Vale do São Francisco, realizando a prospecção em oito plantios comerciais da cultivar Tommy Atkins. Os ácaros predadores foram *E. concordis* e *E. citrifolius* (Acari: Phytoseiidae) (32,7%), *Cheletogenes ornatus* (Canestrini e Fanzago) (Acari: Cheyletidae) (32,3%) e *Rubroscirus* sp. (Acari: Cunaxidae) (17,7%).

De Vis *et al.* (2006) determinaram as principais espécies de ácaros que ocorrem em seringueira (clone RRIM-600), em Piracicaba, SP. Foram encontrados 84.850 ácaros pertencentes a 38 espécies de 34 gêneros e 16 famílias. Tydeidae (11) foi a família com maior número de espécies, seguida por Phytoseiidae (4) e Stigmaeidae (4). As famílias mais abundantes foram Eriophyidae, Tenuipalpidae e Tydeidae. Os predadores mais abundantes foram

Metaseiulus camelliae (Chant, Yoshida-Shaul), *A. compositus* e *E. citrifolius*, os quais não conseguiram evitar o aumento populacional de *Calacarus heveae* Feres e *Tenuipalpus heveae* Baker a partir de março. No entanto, a presença dos predadores pode ter evitado o surgimento precoce e maiores níveis dos ácaros-praga.

A família Stigmaeidae tem menor importância que a família Phytoseiidae como agente de controle biológico, devido a algumas características biológicas, tais como baixa taxa intrínseca de crescimento populacional e baixo consumo de presas. Apresentam coloração avermelhada ou amarela e possuem movimentos lentos durante a busca por presas (SANTOS, LAING, 1985). Entretanto, é uma família constituída por um grupo de ácaros predadores, potencialmente importante, encontrado mundialmente em várias culturas agrícolas de grande relevância econômica (SANTOS, LAING 1985; SEPASGOSARIAN, 1985). Na cultura de citros no Estado de São Paulo, Matioli *et al.* (2002) observaram que as espécies de stigmaeídeos mais freqüentes foram *Agistemus brasiliensis* Matioli, Ueckermann e Oliveira, *A. floridanus* Gonzales e *Zetzellia malvinae* Matioli, Ueckermann, Oliveira, sendo *A. brasiliensis* a espécie mais abundante, representando 85% do total de stigmaeídeos coletados nas amostragens. Arruda Filho e Moraes (2003) estudaram a fauna de ácaros associados a arecáceas nativas do estado de São Paulo e verificaram que o gênero *Agistemus* é comumente encontrado nesse grupo de plantas. Ferla e Moraes (2003) pesquisaram a biologia de *A. floridanus*, constatando que esta espécie apresenta potencial para ser utilizada no controle de *C. heveae* e *T. heveae*, em plantas de seringueira.

Em levantamentos realizados na região de Viçosa, MG, os ácaros stigmaeídeos foram a segunda família mais abundante coletada, relacionando os picos populacionais com as populações de ácaros fitófagos *B. phoenicis* e tetraniquídeos (MATIOLI *et al.*, 1998). Em algumas amostragens populacionais

de ácaros predadores em macieiras, realizadas no Rio Grande do Sul, a população dos ácaros estigmeídeos foi superior à dos fitoseídeos, sendo o gênero *Agistemus* o único encontrado nos pomares de maçã (LORENZATO, 1987; FERLA, MORAES, 1998).

A família Cheyletidae inclui mais de 370 espécies, várias delas são ectoparasitas de vertebrados terrestres. Fêmeas de alguns gêneros de Cheyletidae são foréticas, isto é, migram sobre o corpo de diversos insetos, principalmente os coleópteros. Outras espécies são predadoras e ocorrem no solo ou sobre plantas, sobre a superfície das folhas (FADINI *et al.*, 2006). São ácaros avermelhados ou amarelados, lentos, que comumente atacam por emboscada (GERSON, SMILEY, 1990). Distinguem-se de outras famílias pelos palpos sempre robustos, portando setas modificadas em forma de foice e pente. As quelíceras apresentam-se em forma de estiletes curtos. Os predadores dessa família são usados, principalmente, no controle de ácaros-praga de grãos armazenados. O predador *Cheyletus eruditus* (Schrank) é empregado no controle de espécies de Acaridae, em densidades menores que 1.000 indivíduos por kg de grãos.

Para que o sucesso do controle biológico seja completo, é necessário que os inimigos naturais liberados encontrem no campo condições de se manterem e se multiplicarem (VENZON *et al.*, 2003). As plantas podem manter as populações de ácaros predadores pelo fornecimento de alimento e abrigo. O ácaro predador *I. zuluagai* apresentou maior sobrevivência em folhas de café com domácias do que em *Coffea canephora* Pierre ex Froehner, que apresenta domácias rudimentares (MATOS *et al.*, 2004). Isso demonstra que plantas que possuem estruturas morfológicas capazes de abrigarem ácaros predadores têm maior chance de serem protegidas contra ácaros fitófagos. Segundo os princípios da agroecologia, a superação do problema do ataque de pragas só será alcançada por meio de uma abordagem mais integrada dos sistemas de produção (RICARDO, CAMPANILI, 2005). Isso significa intervir sobre as causas do

surgimento de tais pragas e aplicar o princípio da prevenção, buscando a relação do problema com a estrutura e fertilidade do solo, e com o desequilíbrio nutricional e metabólico das plantas. Fadini e Alvarenga (1999) preconizam que o controle biológico deve estar associado a um plano de manejo cultural, ou seja, em um sistema de cultivo convencional, que utiliza acaridas em larga escala, é baixa a chance de se obter sucesso com o controle biológico.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em municípios do norte de Minas Gerais, localizados próximos a cidade de Janaúba, durante o período de setembro/2006 a março/2008.

3.1 Coleta das amostras

Realizou-se, mensalmente, levantamento da acarofauna associada a espécies vegetais cultivadas. Nesta ocasião, foram coletadas 10 folhas de cada planta distribuídas entre as regiões apical, mediana e basal, de cinco plantas da mesma espécie, escolhidas ao acaso, totalizando 50 folhas de cada espécie vegetal (Figura 1). Para os casos em que não havia número suficiente de plantas para a retirada das amostras, adotou-se o procedimento de retirar de uma mesma planta as cinco amostras, ou seja, as 50 folhas. As coletas foram realizadas de forma aleatória, não sendo as espécies vegetais amostradas de forma sistemática, mas sim, visando a cada mês, amostrar o maior número de espécies de plantas.

As folhas coletadas foram colocadas separadamente em sacos plásticos etiquetados (Figura 1), que foram mantidos em caixa de isopor com gelo sintético (gelox), visando manter a temperatura baixa e evitar a fuga dos possíveis ácaros presentes nas mesmas. Este material foi levado ao laboratório de Entomologia da Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes), Campus de Janaúba, MG. No laboratório, as amostras foram mantidas sob refrigeração a temperatura de 10°C, por no máximo cinco dias, até serem inspecionadas.

3.2 Inspeção de amostras e extração de ácaros

Inicialmente, para confirmar a presença de ácaros nas amostras vegetais, estas foram examinadas ao microscópio estereoscópico com aumento de até 40X. Para a retirada dos ácaros das folhas, estas foram mergulhadas em recipientes contendo solução de detergente (para cada 1 litro de água adicionaram-se 5mL de detergente), onde permaneciam por 20 minutos. Transcorrido este tempo, a solução de detergente mais as amostras de folhas foram agitadas com movimentos rápidos, forçando os ácaros associados ao material vegetal a se desprenderem da superfície do tecido. Em seguida, a solução de detergente contendo as partículas desprendidas das folhas foram passadas através de um jogo de peneiras granulométricas metálicas, com malha de 16 Mesh/1mm, 32 Mesh/500µm e 270 Mesh/53µm (Figura1).



FIGURA 1. Coleta de folhas de espécies vegetais cultivadas (A); acondicionamento e identificação do material vegetal coletado (B) e lavagem das amostras (C).

A peneira de malha mais grossa, ou seja, a que ficava na parte superior do jogo foi lavada com água abundante e em alta pressão. Esse procedimento visava forçar a passagem das partículas para as peneiras de menores aberturas,

onde ficaram retidos os ácaros. Após esse procedimento, com auxílio de uma piceta contendo álcool 70%, os ácaros foram transferidos para recipiente de vidro, onde foram mantidos até a montagem das lâminas permanentes.

3.3 Preservação e identificação de ácaros

Os ácaros preservados em solução de álcool 70% foram montados em lâminas para microscopia em meio *Hoyer's* (FLECHTMANN, 1985), exceto os da família Eriophyidae, que foram montados em meio de Berlese modificado (AMRINE, MANSON, 1996). Para tanto, procedeu-se a triagem das amostras em microscópio estereoscópico com aumento de até 40X. Para cada morfoespécie observada por amostra de planta, realizou-se a montagem de oito lâminas permanentes, cada uma delas contendo sete ácaros. Para exemplares machos da família Tetranychidae, efetuou-se a montagem individual dos mesmos, em posição lateral. Para as amostras em que foram constatados poucos exemplares de ácaros, procedeu-se a montagem de todos os indivíduos de cada morfoespécie. As lâminas montadas foram identificadas com os dados de coleta, tais como os nomes do coletor e hospedeiro, o local e a data de coleta e de preparação da lâmina. Após a montagem, foram colocadas em estufa à temperatura de 55°C, por um período de 12 dias, visando à clarificação dos espécimes e secagem do meio, sendo posteriormente seladas com esmalte incolor.

Para identificação específica, foram utilizadas chaves taxonômicas e descrições morfológicas (PRITCHARD, BAKER, 1955; BAKER, TUTTLE, 1994; CHANT, MCMURTRY, 1994; LOFEGO, 1998; AMRINE *et al.*, 2003; WELBOURN *et al.*, 2003). Contou-se também com a colaboração de taxonomistas especialistas nos diferentes grupos (Pesquisadora D.Sc Denise Návila - Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF; Prof. D.Sc

Carlos H. W. Flechtmann – ESALQ/USP e Prof. D.Sc Antônio Carlos Lofego - UNESP-SP). Entretanto diversos espécimes não puderam ser identificados em nível específico, por várias razões: pelo número insuficientes de exemplares; devido à montagem inadequada; a presença de exemplares imaturos dos ácaros ou devido à inexistência de especialistas do grupo. A identificação específica foi realizada sob microscópio óptico com contraste de fases, utilizando objetiva com aumento de 40X e 100X.

3.4 Caracterização de nova espécie de Eriophyidae

Para a caracterização da espécie, os exemplares foram desenhados com o auxílio de uma câmara clara utilizando-se objetiva com aumento de 100X. Medidas foram tomadas a partir de uma ocular micrométrica, também com a objetiva de 100X. As medidas foram dadas em micrômetros (μm). Para as fêmeas, cada medida do holótipo precedeu da amplitude de variação das medidas dos parátipos. A contagem dos anéis opistossomais ventrais iniciou-se a partir do primeiro anel após a borda posterior da genitália, enquanto que a contagem dos anéis opistossomais dorsais iniciaram-se a partir da margem posterior do escudo dorsal. O comprimento das pernas foi medido da base do trocânter até a extremidade do tarso, não incluindo o empódio.

Os espécimes identificados de cada uma das espécies encontradas foram depositados em uma coleção de referência do Laboratório de Entomologia, Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES), Campus de Janaúba, MG e na Coleção de Referência de Ácaros do Laboratório de Quarentena Vegetal, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Ácaros fitófagos associados a espécies vegetais cultivadas no semi-árido de Minas Gerais

Foram amostradas 33 espécies vegetais cultivadas, pertencentes a 19 famílias vegetais coletadas nos municípios de Janaúba, Nova Porteirinha, Jaíba e Brasília de Minas, todos no norte de Minas Gerais (Tabela 1). O levantamento da acarofauna foi realizado em *Anacardium occidentale* L. (caju), *Mangifera indica* L. (manga), *Spondias cytherea* Sonn. (cajá), *Spondias purpurea* L. (seriguela) (Anacardiaceae); *Annona muricata* L. (graviola), *Annona squamosa* L. (pinha) (Annonaceae); *Cocos nucifera* L. (coco) (Areaceae); *Carica papaya* L. (mamão) (Caricaceae); *Curcubita* sp. (abóbora), *Cucumis melo* L. (melão) (Cucurbitaceae); *Jatropha curcas* L. (pinhão-manso), *Manihot esculenta* Crantz (mandioca) (Euphorbiaceae); *Arachis hypogaea* L. (amendoim); *Phaseolus vulgaris* L. (feijão), *Tamarindus indica* L. (tamarindo) (Fabaceae), *Persea americana* Mill. (abacate) (Lauraceae); *Malpighia emarginata* L. (acerola) (Malpighiaceae); *Abelmoschus esculentus* L. (quiabo) (Malvaceae); *Artocarpus heterophyllus* Lam. (jaca), *Ficus carica* L. (figo), *Morus nigra* L. (amora preta) (Moraceae); *Psidium guajava* L. (goiaba) (Myrtaceae); *Musa* sp. (banana) (Musaceae); *Passiflora edulis* Sims. (maracujá) (Passifloraceae); *Punica granatum* L. (romã) (Punicaceae); *Pyrus communis* L. (pêra) (Rosaceae); *Citrus limon* (L.) Burm. (limão), *Citrus tangerina* Lour. (tangerina), *Citrus sinensis* (L.) Osbeck. (laranja doce) (Rutaceae); *Capsicum frutescens* L. (pimenta malagueta), *Lycopersicon esculentum* Mill. (tomate), *Ipomoea batatas* (L.) Lam. (batata-doce) (Solanaceae) e *Vitis vinifera* L. (Uva) (vitaceae).

TABELA 1. Famílias, espécies vegetais, municípios de coletas, meses e número de amostragens de cada uma das espécies vegetais cultivadas, visando ao levantamento da acarofauna no semi-árido de Minas Gerais. Período de setembro/2006 a março/2008.

Família	Espécie	Município	Meses/ano de coleta	Número de amostragem
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i> (caju)		nov e dez/06; mar, abr, mai e set/07	6
	<i>Mangifera indica</i> (manga)	Capitão Enéas, Janaúba e Nova Porteirinha	set, out, nov e dez/06; jan, mar, mai e set/07	8
	<i>Spondias cytherea</i> (cajá)		mai e set/07	2
	<i>Spondias purpurea</i> (seriguela)		jan/07	1
Annonaceae	<i>Annona muricata</i> (graviola)		nov/06, mar/08	2
	<i>Annona squamosa</i> (pinha)	Capitão Enéas, Janaúba	set, out, nov e dez/06; mar, abr, mai, set e dez/07; jan e mar/08	11
Areaceae	<i>Cocos nucifera</i> (coco)	Capitão Enéas, Janaúba e Nova Porteirinha	set e dez/06; fev, mai, set e dez/07	6
Caricaceae	<i>Carica papaya</i> (mamão)	Capitão Enéas, Janaúba, Jaíba e Nova Porteirinha	set, out, nov e dez/06; jan, fev, mar, abr, mai, set e out/07	11
Curcubitaceae	<i>Curcubita</i> sp. (abóbora)	Janaúba	dez/06; jan/08	2
	<i>Cucumis melo</i> (melão)		Out/06; set/07	2
Euphorbiaceae	<i>Jatropha curcas</i> (pinhão-mansão)	Janaúba, Jaíba, Nova Porteirinha e Brasília de Minas	dez/06; abr e mai/07	3
	<i>Manihot esculenta</i> (mandioca)		set e out/06; jan, abr, mai e jul/07; jan/08	7
Fabaceae	<i>Arachis hypogaea</i> (amendoim)		abr/07	1
	<i>Tamarindus indica</i> (tamarindo)	Janaúba	set/07	1
	<i>Phaseolus vulgaris</i> (feijão)		out/06; jan, fev e abr/07	4

...continua...

TABELA 1. Cont.

Lauraceae	<i>Persea americana</i> (abacate)	Janaúba	abr, mai e set/07; jan/08	4
Malpighiaceae	<i>Malpighia emarginata</i> (acerola)	Janaúba	set e dez/06; mai e set/07; jan/08	5
Malvaceae	<i>Abelmoschus esculentus</i> (quiabo)	Janaúba	dez/06; jan e abr/07	3
Moraceae	<i>Morus nigra</i> (amora preta)		jan e mai/07; jan/08	3
	<i>Ficus carica</i> (figo)	Capitão Enéas, Janaúba	nov/06,	1
	<i>Artocarpus heterophyllus</i> (jaca)		mar/07	1
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> (goiaba)	Janaúba	set, out e dez/06; jan, fev, mai e set/07; jan/08	8
Musaceae	<i>Musa</i> sp. (banana)	Capitão Enéas, Janaúba e Nova Porteirinha	set e dez/06; jan, fev, mar, mai, set e dez/07; jan/08	9
Passifloraceae	<i>Passiflora edulis</i> (maracujá)	Janaúba e Nova Porteirinha	set, out, nov e dez/06; jan, abr, nov/07	7
Punicaceae	<i>Punica granatum</i> (romã)	Capitão Enéas, Janaúba	nov/06; mai/07	2
Rosaceae	<i>Pyrus communis</i> (pêra)	Janaúba	jan e abr/07	2
			set, out, nov e dez/06; jan, fev, mar, mai e set/07; jan/08	10
Rutaceae	<i>Citrus limon</i> (limão)	Brasília de Minas, Capitão Enéas, Janaúba, Nova Porteirinha e Montes Claros	dez/06; jan, mar, abr e mai/07; jan/08	6
	<i>Citrus sinensis</i> (laranja doce)		abr e mai/07; jan/08	3
	<i>Citrus tangerina</i> (tangerina)		out e dez/06; abr e out/07; fev e mar/08	6
Solanaceae	<i>Capsicum frutescens</i> (pimenta malagueta)			
	<i>Lycopersicon esculentum</i> (tomate)	Janaúba e Jaíba	jan e set/07	2
	<i>Ipomoea batatas</i> (batata-doce)		abr/07	1
Vitaceae	<i>Vitis vinifera</i> (uva)	Janaúba e Nova Porteirinha	out e dez/06; mai e set/07	4

Nas espécies vegetais avaliadas foram coletadas espécies de ácaros fitófagos pertencentes às famílias Eriophyidae, Tetranychidae, Tenuipalpidae e Tarsonemidae (Tabela 2). Os ácaros da família Tenuipalpidae foram encontrados infestando 24 culturas agrícolas, seguidos pelos Tetranychidae (20), Eriophyidae (11) e finalmente pelo Tarsonemidae que foram constatados infestando somente duas espécies vegetais.

Os Tenuipalpidae foram encontrados infestando acerola, amendoim, banana, batata-doce, cajá, caju, coco, figo, goiaba, graviola, laranja doce, limão, mamão, mandioca, maracujá, tangerina, pêra, pimenta malagueta, pinha, quiabo, romã, tomate, tamarindo e uva. Os Tetranychidae estavam infestando estas mesmas espécies vegetais à exceção de caju, figo, goiaba, laranja doce, tangerina, pêra, tamarindo e tomate, mas foram encontrados também em abacate, abóbora, amora preta, batata-doce, feijão, jaca e melão. Os Eriophyidae foram encontrados infestando abóbora, coco, jaca, laranja, limão, mamão, mandioca, manga, pimenta, pinha e tomate e os Tarsonemidae infestaram somente mamão e pinhão-manso (Tabela 2).

TABELA 2. Famílias de ácaros fitófagos que foram encontradas infestando espécies vegetais cultivadas em municípios do semi-árido de Minas Gerais. Período de setembro/2006 a março/2008.

Espécie vegetal	Famílias de acarina			
	Eriophyidae	Tarsonemidae	Tenuipalpidae	Tetranychidae
Abacate				X
Abóbora	X			X
Acerola			X	X
Amendoim			X	X
Amora preta				X
Banana			X	X
Batata-doce			X	
Cajá			X	X
Caju			X	
Coco	X		X	X
Feijão				X
Figo			X	
Goiaba			X	
Graviola			X	X
Jaca	X			X
Laranja doce	X		X	
Limão	X		X	X
Mamão	X	X	X	X
Mandioca	X		X	X
Manga	X			
Maracujá			X	X
Melão				X
Pêra			X	
Pimenta	X		X	X
Pinha	X		X	X
Pinhão Manso		X		
Quiabo			X	X

...continua...

TABELA 2. Cont.

Romã			X	X
Seriguela				
Tamarindo			X	
Tangerina			X	
Tomate	X		X	
Uva			X	X
Total de espécies infestadas	11	2	24	20

Na família vegetal Caricaceae, mais especificamente no mamoeiro, foi encontrado o maior número de espécies de ácaros fitófagos (7) pertencentes a quatro famílias acarinas (Tabela 3 e Figura 2). Nas famílias Annonaceae, Musaceae, Solanaceae e Vitaceae foram encontradas, em cada uma delas, cinco espécies de ácaros fitófagos. Em Anacardiaceae, Euphorbiaceae, Malpighiaceae e Rutaceae foram encontradas quatro espécies fitófagas acarinas. Em Areaceae, Malvaceae e Moraceae foram encontradas três espécies acarinas. Nas demais famílias vegetais avaliadas foram encontradas somente uma ou duas espécies acarinas fitófagas. Esta variação na ocorrência de espécies acarinas nas famílias vegetais, provavelmente está relacionada ao número de amostragem que foram realizadas em cada uma das espécies vegetais (Tabela 1), além da preferência alimentar destes artrópodos.

Foram identificadas 18 espécies de ácaros fitófagos, além de 12 em nível de gênero e sete em nível de família (Tabela 3). Tetranychidae foi a que apresentou maior diversidade de espécies acarinas (9) infestando as espécies vegetais avaliadas, correspondendo a 50% do total de espécies de ácaros identificadas (Figuras 2 e 3). Desta família coletaram-se as espécies *Eutetranychus banksi* (McGregor), *Mononychellus planki* (McGregor), *M. tanajoa* (Bondar), *Oligonychus annonicus* (McGregor), *O. mangiferus* Rahman,

Sapra, *O. zae* McGregor, *Tetranychus abacae* Baker, Pritchard, *T. bastosi* Tuttle, Baker, Sales e *T. mexicanus* McGregor associadas às espécies vegetais avaliadas. Coletaram-se ainda espécimes dos gêneros *Oligonychus* sp. e *Tetranychus* sp. (Tabela 3).

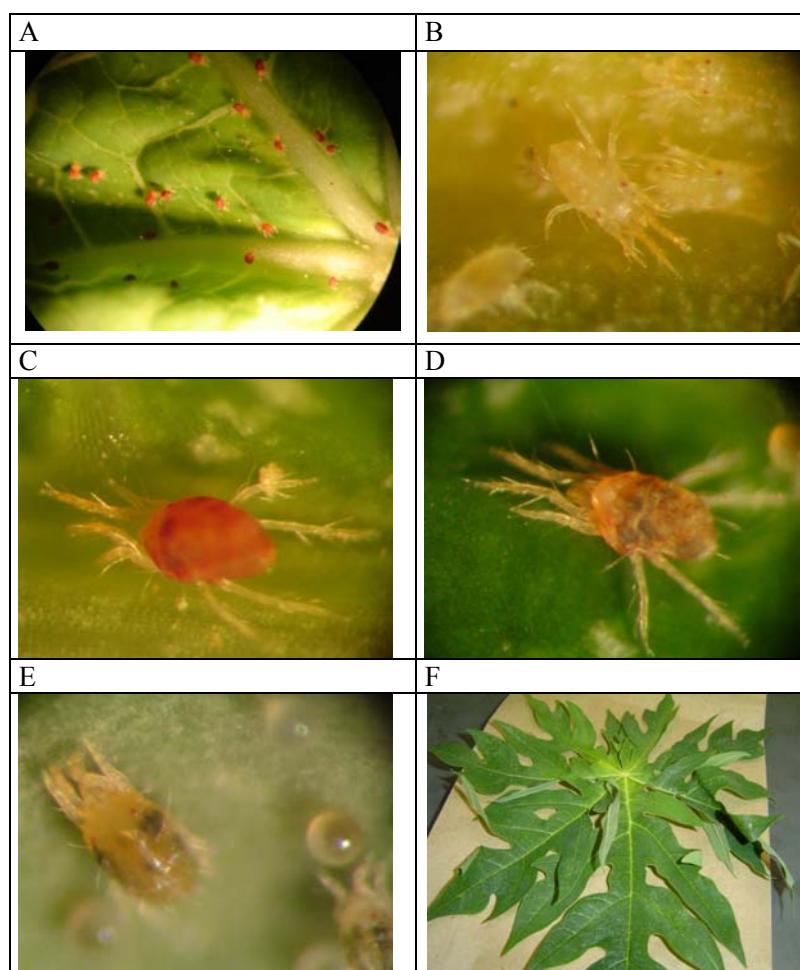


FIGURA 2. Ácaros Tetranychidae em Mamoeiro (A - D); Ácaro adulto e postura (E) e Dano de ácaros tetraniquídeos em folha de mamoeiro (F).

A identificação chegou somente até nível de gênero quando não foram coletados machos ou quando os mesmos não ficaram montados na posição dorso-lateral, o que impossibilitava a visualização do edeago, estrutura importante na identificação específica.

Para Eriophyidae e Tenuipalpidae foram identificadas quatro espécies acarinas em cada uma delas (Tabela 3), o que correspondeu a 22% do total de espécies identificadas (Figura 3).

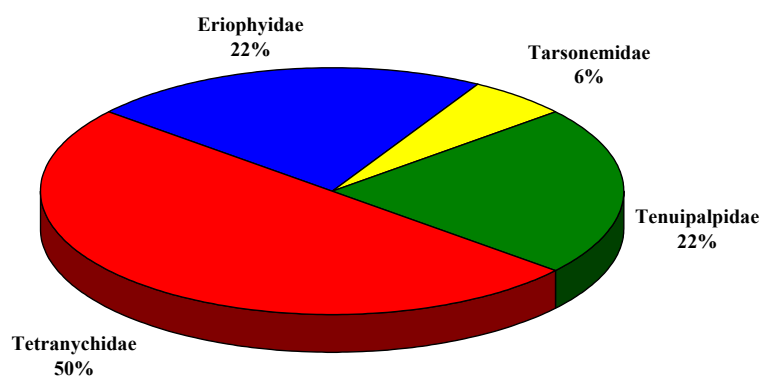


FIGURA 3. Porcentagens de espécies de ácaros encontradas em cada família fitófaga coletada em espécies vegetais cultivadas presentes em municípios do semi-árido de Minas Gerais. Período de setembro/2006 a março/2008.

Pertencentes a Eriophyidae, foram encontrados associados às espécies vegetais os ácaros *Aculops lycopersici* Masee, *Calacarus flagelliseta* Flechtmann, Moraes e Barbosa, *Phyllocoptruta oleivora* Ashmead e *Spinacus*

pagonis Keifer. Já para Tenuipalpidae, encontraram-se *Brevipalpus californicus* Banks, *B. obovatus* Donnadieu, *B. phoenicis* Geijskes e *Tenuipalpus anacardii* De Leon. Coletaram-se ainda espécimes dos gêneros *Neopentamerus* sp., *Procalacarus* sp. e *Shevtchenkella* sp. (Eriophyidae) e *Tenuipalpus* sp. (Tenuipalpidae). Tarsonemidae teve apenas uma espécie associada às espécies vegetais avaliadas, sendo esta *Polyphagotarsonemus latus* Banks (Tabela 3).

Das 18 espécies acarinas identificadas, algumas delas se destacaram por terem sido encontradas em grande parte das espécies vegetais avaliadas. *Brevipalpus phoenicis* foi uma delas. Este ácaro foi encontrado em 21 espécies vegetais, o que correspondeu a 36% do total de espécies amostradas (Tabela 3 e Figura 4). *Brevipalpus obovatus* e *E. banksi* foram encontrados em 11 e nove espécies vegetais, respectivamente, o que correspondeu a 19% e 12% do total de espécies amostradas, respectivamente. *Polyphagotarsonemus latus*, *T. bastosi* e *M. planki* foram encontrados em somente duas espécies vegetais, o que correspondeu a 4% do total de espécies. As espécies *A. lycopersici*, *B. californicus*, *C. flagelliseti*, *M. tanajoa*, *O. annonicus*, *O. mangiferus*, *O. zae*, *P. oleivora*, *S. pagonis*, *T. anacardii*, *T. abacae* e *T. mexicanus* foram coletadas em somente uma espécie vegetal, sendo que a soma de suas ocorrências corresponderam a um total de 21% das espécies amostradas.

TABELA 3. Espécies vegetais, famílias e espécies acarinas coletadas em municípios do semi-árido de Minas Gerais. Período de setembro/2006 a março/2008.

Família	Família acarina	Espécie acarina
Espécie vegetal		
Anacardiaceae		
<i>Anacardium occidentale</i> (caju)	Cunaxidae	-
...continua...		

TABELA 3. Cont.

	Phytoseiidae	<i>Euseius citrifolius</i>
	Tenuipalpidae	<i>Tenuipalpus anacardii</i>
	Tydeidae	-
<i>Mangifera indica</i> (manga)	Ascidae	-
	Cheyletidae	-
	Eriophyidae	<i>Spinacus pagonis</i>
	Tarsonemidae	<i>Tarsonemus</i> sp1.
<i>Spondias cytherea</i> (cajá)	Tenuipalpidae	<i>Brevipalpus phoenicis</i>
	Tetranychidae	<i>Oligonychus</i> sp. 1
<i>Spondias purpurea</i> (seriguela)	Ácaros imaturos	-
Annonaceae		
<i>Annona squamosa</i> (pinha)	Acaridae	-
	Cheyletidae	-
	Eriophyidae	<i>Neopentamerus</i> sp. 1
	Phytoseiidae	<i>Euseius citrifolius</i>
	Tenuipalpidae	<i>Tenuipalpus</i> sp. 1
	Tetranychidae	<i>Oligonychus annonicus</i>
<i>Annona muricata</i> (Graviola)	Phytoseiidae	<i>Euseius sibelius</i>
	Tenuipalpidae	<i>Brevipalpus phoenicis</i>
	Tetranychidae	<i>Tetranychus</i> sp. 1
		<i>Eutetranychus banksi</i>
Areaceae		
<i>Cocos mucifera</i> (Coco)	Cheyletidae	-
	Eriophyidae	-
	Tenuipalpidae	<i>Brevipalpus obovatus</i>

...continua...

TABELA 3. Cont.

	Tetranychidae	<i>Brevipalpus phoenicis</i> <i>Oligonychus</i> sp. 2
Caricaceae		
<i>Carica papaya</i> (Mamão)	Acaridae	-
	Ascidae	-
	Eriophyidae	<i>Calacarus flagelliseta</i>
	Phytoseiidae	<i>Euseius citrifolius</i> <i>Euseius concordis</i> <i>Neoseiulus cf. fallacis</i> <i>Neoseiulus cf. idaeus</i> <i>Phytoseius intermedius</i>
	Tenuipalpidae	<i>Brevipalpus obovatus</i> <i>Brevipalpus phoenicis</i>
	Tetranychidae	<i>Eutetranychus banksi</i> <i>Tetranychus bastosi</i> <i>Tetranychus mexicanus</i>
	Tarsonemidae	<i>Polyphagotarsonemus latus</i>
Curcubitaceae		
<i>Curcubita</i> sp. (Abóbora)	Eriophyidae	-
	Oribatidae	-
	Phytoseiidae	<i>Euseius sibelius</i> <i>Neoseiulus cf. fallacis</i> <i>Phytoseius guianensis</i>
	Tetranychidae	<i>Tetranychus bastosi</i>
<i>Cucumis melo</i> (Melão)	Tetranychidae	-
Euphorbiaceae		
<i>Jatropha curcas</i> (Pinhão Manso)	Acaridae	-
...continua...		

TABELA 3. Cont.

	Phytoseiidae	<i>Euseius concordis</i>
	Tarsonemidae	<i>Polyphagotarsonemus latus</i>
<i>Manihot esculenta</i> (Mandioca)	Eriophyidae	<i>Procalacurus</i> sp. 1
	Phytoseiidae	<i>Galendromus annectens</i>
		<i>Neoseiulus cf. idaeus</i>
	Tenuipalpidae	<i>Brevipalpus phoenicis</i>
	Tetranychidae	<i>Mononychellus tanajoa</i>
Fabaceae		
<i>Arachis hypogaea</i> (Amendoim)	Laelaptidae	-
	Oribatidae	-
	Phytoseiidae	<i>Euseius citrifolius</i>
	Tenuipalpidae	<i>Brevipalpus obovatus</i>
		<i>Brevipalpus phoenicis</i>
	Tetranychidae	-
<i>Phaseolus vulgaris</i> (Feijão)	Tetranychidae	-
<i>Tamarindus indica</i> (Tamarindo)	Tenuipalpidae	<i>Brevipalpus phoenicis</i>
Lauraceae		
<i>Persea americana</i> (Abacate)	Phytoseiidae	<i>Euseius citrifolius</i>
	Tetranychidae	<i>Oligonychus</i> sp. 3
Malpighiaceae		
<i>Malpighia emarginata</i> (Acerola)	Cheyletidae	-
	Tenuipalpidae	<i>Brevipalpus obovatus</i>
		<i>Brevipalpus phoenicis</i>
	Tetranychidae	<i>Eutetranychus banksi</i>
		<i>Tetranychus</i> sp. 2
...continua...		

TABELA 3. Cont.

Malvaceae		
Abelmoschus esculentus (quiabo)	Phytoseiidae	<i>Euseius concordis</i>
	Tenuipalpidae	<i>Brevipalpus phoenicis</i>
	Tetranychidae	<i>Mononychellus planki</i>
Moraceae		
Artocarpus heterophyllus (jaca)	Eriophyidae	<i>Shevtchenkella</i> sp. 1
	Tetranychidae	<i>Eutetranychus banksi</i>
<i>Ficus carica</i> (figo)	Phytoseiidae	<i>Phytoseius intermedius</i>
	Tenuipalpidae	<i>Brevipalpus phoenicis</i>
<i>Morus nigra</i> (amora preta)	Acaridae	-
	Phytoseiidae	<i>Euseius concordis</i>
	Tetranychidae	<i>Eutetranychus banksi</i>
Musaceae		
<i>Musa</i> sp. (banana)	Phytoseiidae	<i>Amblyseius neochiapensis</i>
		<i>Euseius citrifolius</i>
		<i>Euseius concordis</i>
		<i>Neoseiulus cf. fallacis</i>
	Tenuipalpidae	<i>Brevipalpus obovatus</i>
		<i>Brevipalpus phoenicis</i>
	Tetranychidae	<i>Tetranychus abacae</i> <i>Oligonychus zeae</i>
Myrtaceae		
<i>Psidium guajava</i> (goiaba)	Oribatidae	-
	Phytoseiidae	<i>Euseius citrifolius</i>
		<i>Neoseiulus cf. fallacis</i> <i>Phytoseius intermedius</i>

...continua...

TABELA 3. Cont.

	Tenuipalpidae	<i>Brevipalpus obovatus</i> <i>Brevipalpus phoenicis</i>
Passifloraceae		
<i>Passiflora edulis</i> (maracujá)	Ascidae	-
	Phytoseiidae	<i>Euseius citrifolius</i> <i>Euseius concordis</i> <i>Typhlodromalus aripo</i>
	Tenuipalpidae	<i>Brevipalpus phoenicis</i>
	Tetranychidae	<i>Mononychellus planki</i>
Punicaceae		
<i>Punica granatum</i> (romã)	Tenuipalpidae	<i>Brevipalpus phoenicis</i>
	Tetranychidae	<i>Oligonychus mangiferus</i>
Rosaceae		
<i>Pyrus communis</i> (pêra)	Acaridae	-
	Phytoseiidae	<i>Euseius concordis</i>
	Tenuipalpidae	<i>Brevipalpus obovatus</i> <i>Brevipalpus phoenicis</i>
Rutaceae		
<i>Citrus limon</i> (limão)	Eriophyidae	-
	Phytoseiidae	<i>Euseius concordis</i> <i>Euseius</i> sp.1
	Tenuipalpidae	<i>Brevipalpus phoenicis</i> <i>Tetranychus mexicanus</i>
	Tetranychidae	<i>Eutetranychus banksi</i>
<i>Citrus sinensis</i> (laranja)	Eriophyidae	<i>Phyllocoptruta oleivora</i>

...continua...

TABELA 3. Cont.

		Phytoseiidae	<i>Euseius citrifolius</i>
		Tenuipalpidae	<i>Brevipalpus obovatus</i>
			<i>Brevipalpus phoenicis</i>
		Tetranychidae	<i>Eutetranychus banksi</i>
<i>Citrus tangerina</i> (tangerina)		Acaridae	-
		Bdellidae	-
		Phytoseiidae	<i>Euseius citrifolius</i>
		Tenuipalpidae	<i>Brevipalpus phoenicis</i>
			<i>Eutetranychus banksi</i>
Solanaceae			
<i>Capsicum frutescens</i> (pimenta)		Ascidae	-
		Eriophyidae	-
		Phytoseiidae	<i>Euseius citrifolius</i>
			<i>Euseius concordis</i>
			<i>Euseius</i> sp. 2
		Tenuipalpidae	<i>Brevipalpus phoenicis</i>
		Tetranychidae	<i>Eutetranychus banksi</i>
		Tydeidae	
<i>Lycopersicon esculentum</i> (tomate)		Eriophyidae	<i>Aculops lycopersici</i>
		Tenuipalpidae	<i>Brevipalpus phoenicis</i>
<i>Ipomoea batatas</i> (batata-doce)		Tenuipalpidae	<i>Brevipalpus obovatus</i>
Vitaceae			
<i>Vitis vinifera</i> (Uva)		Phytoseiidae	<i>Euseius citrifolius</i>
			<i>Euseius concordis</i>
			<i>Euseius sibelius</i>
...continua...			

TABELA 3. Cont.

<i>Tenuipalpidae</i>	<i>Brevipalpus californicus</i>
	<i>Brevipalpus obovatus</i>
	<i>Brevipalpus phoenicis</i>
<i>Tetranychidae</i>	<i>Oligonychus</i> sp. 4
	<i>Tetranychus</i> sp. 3

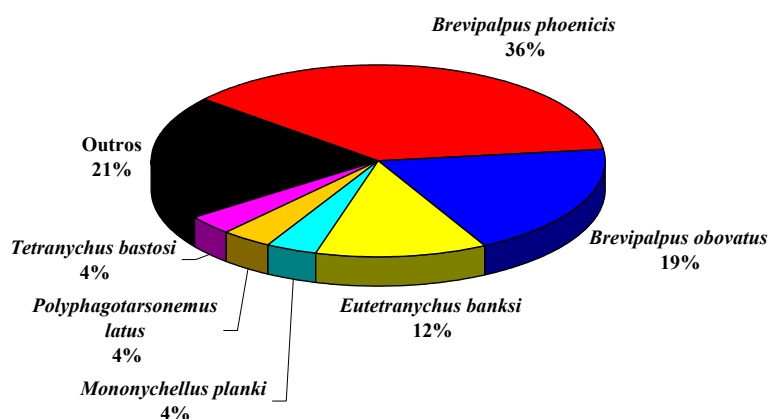


FIGURA 4. Porcentagens de espécies vegetais cultivadas nas quais foram encontradas espécies de ácaros fitófagos em municípios do semi-árido de Minas Gerais. Período de setembro/2006 a março/2008.

Brevipalpus phoenicis, a espécie de ácaro que ocorreu em maior número de culturas agrícolas, foi encontrada na região norte-mineira em cajá, graviola, coco, mamão, mandioca, amendoim, tamarindo, acerola, quiabo, figo, goiaba, banana, maracujá, romã, pêra, limão, laranja, tangerina, pimenta, tomate e uva (Tabela 3 e Figura 5). *Brevipalpus obovatus*, a segunda espécie acarina a infestar

maior número de plantas, foi encontrada em coco, mamão, amendoim, acerola, quiabo, goiaba, banana, pêra, laranja, batata-doce e uva (Tabela 3 e Figura 5). Assim, *B. phoenicis* foi encontrada infestando 21 espécies vegetais e *B. obovatus* 11, tendo sido encontradas coexistindo de forma associada em dez das espécies botânicas amostradas, exceto a batata-doce, na qual *B. phoenicis* não foi encontrada. Em uva foram encontradas três espécies de *Brevipalpus*, a *B. phoenicis*, a *B. obovatus* e a *B. californicus*, tendo sido, esta última, encontrada somente em uva (Tabela 3 e Figura 5). Em levantamento de ácaros do gênero *Brevipalpus* realizado no Brasil, Calvoso-Miranda (2008) não registrou a ocorrência de *B. californicus* em uva. *Brevipalpus californicus* e *B. obovatus* são consideradas espécies de quarentenárias para os países com os quais o Brasil mantém relações comerciais (NÁVIA, 2006), tais como Argentina, Uruguai, Paraguai e Bolívia.

Ácaros *Brevipalpus* são, geralmente, polípagos (CHILDERS *et al.*, 2003) e apresentam hospedeiros em comum, podendo ser encontrados em mais de uma espécie vegetal e no mesmo hospedeiro (CHILDERS *et al.*, 2003; MESA-COBO, 2005). Este gênero coloniza um grande número de plantas de espécies frutíferas, ornamentais e florestais (CALVOSO-MIRANDA *et al.*, 2006).

A ocorrência de *B. phoenicis* em graviola (Tabela 3) já foi relatada por Meyer (1979). Este autor constatou que ácaros da família Tenuipalpidae ocorreram em anonáceas, tendo sido constatada que *B. phoenicis* foi a espécie mais comum. Esta espécie acarina foi constatada em Angola (África) e no Brasil em *Annona cherimolia* Mill., *Annona* sp. e *Rollinia* sp. (FLECHTMANN, 1976, VASCONCELOS *et al.*, 2005).

As espécies do gênero *Brevipalpus* sp. são conhecidas por serem vetoras de fitovírus (KITAJIMA *et al.*, 2003), o que as tornam importantes pragas para a agricultura mundial (WELBOURN *et al.*, 2003).

Neste estudo, *B. phoenicis* também foi encontrada infestando limão, tangerina e laranja doce, sendo que, nesta última espécie vegetal coletou-se também *B. obovatus* (Tabela 3). Gallo *et al.* (2002) comentaram que, no Brasil, *B. phoenicis* assume o *status* de praga-chave das culturas de *Citrus* spp. Este ácaro tem sido observado freqüentemente associados às plantas cítricas, ocorrendo em alta população, sendo constatados, inclusive, indivíduos imaturos, o que demonstra que o ciclo deste artrópodo está associado ao desenvolvimento desta cultura. Este ácaro também é considerado praga principal de outras culturas de importância econômica, tais como café, chá, palmeiras, ornamentais, mamão e outras frutíferas (KENNEDY, 1996). Todavia, os danos mais severos ocorrem em citros, devido à transmissão do vírus da leprose, Citrus leprosis vírus - CiLV (RODRIGUES *et al.*, 2003). Esta doença ocorre principalmente em laranjeira doce, causando severos danos às plantas, reduzindo a produtividade e o valor comercial dos frutos (ROSSETI *et al.*, 1997).

Mesa-Cobo (2005) e Calvoso-Miranda (2008) estudaram a ocorrência de ácaros da família Tenuipalpidae no Brasil, tendo sido realizado, pelo segundo autor, levantamento em 11 estados brasileiros. Nos catálogos elaborados por esses autores, *B. obovatus* não foi registrada em várias espécies vegetais constatadas no Norte de Minas Gerais (Tabela 3). Sendo assim, registra-se neste trabalho, a ocorrência de novos hospedeiros de *B. obovatus* a goiabeira, o coqueiro, o mamoeiro, a bananeira, a pereira e a uva, no Norte de Minas Gerais, Brasil (Tabela 3). Mesa-Cobo (2005) relatou, em São Paulo, a ocorrência de *B. obovatus* em *Myrcia fallax* (A. Richard) DC. (Myrtaceae) e em *Rubus idaeus* L. (Rosaceae), famílias as quais pertencem a goiaba e a pêra. Calvoso-Miranda (2008) citou figo como novo hospedeiro de *B. phoenicis* e acerola de *B. obovatus*. Estas duas espécies acarinas também foram observadas associadas a estas plantas, sendo também o primeiro registro de ocorrência no norte de Minas Gerais (Tabela 3).

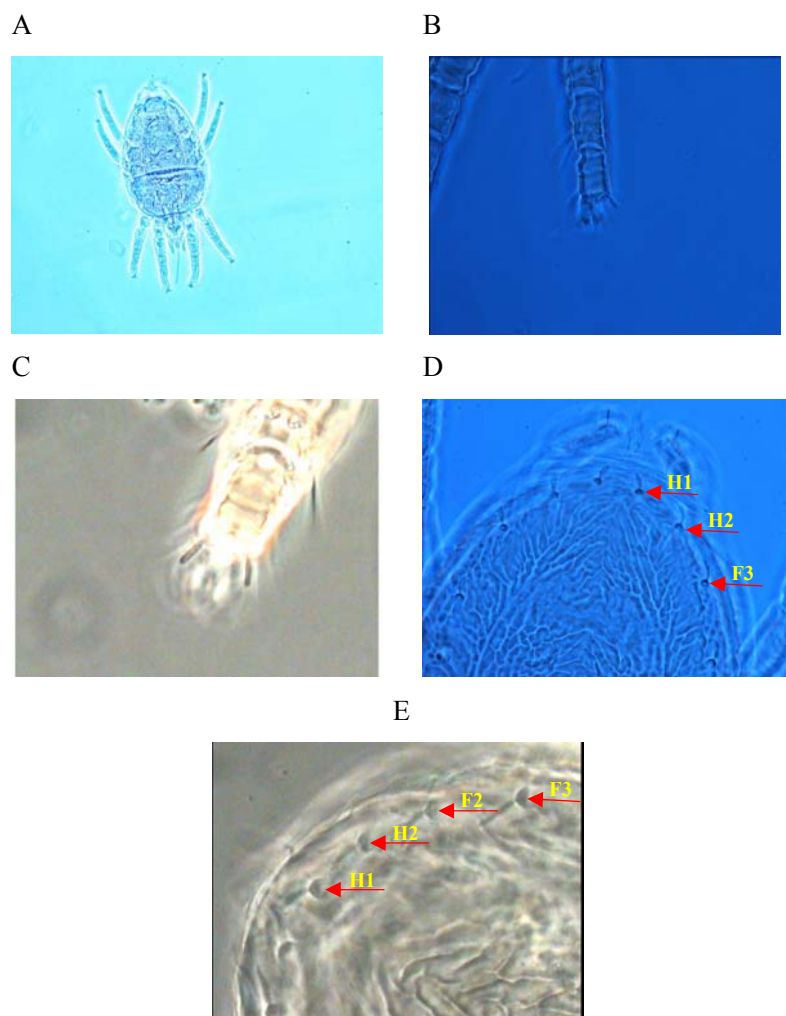


FIGURA 5. Aspecto geral de *Brevipalpus* sp. (A); Tarso de *Brevipalpus obovatus* com um solenídio (B); Tarso de *Brevipalpus phoenicis* com dois solenídios (C); Opistossoma de *B. phoenicis* ou de *B. obovatus* com setas H1, H2 e F3 (D) e Opistossoma de *B. californicus* com seta H1, H2, F3 e F2 (E).

Neste estudo, *B. phoenicis* também foi encontrada infestando goiabeira (Tabela 3). Esta espécie vegetal é severamente atacada por este acarino na Venezuela, sendo considerado séria praga, pois ataca flores e frutos (QUIROS, VILORIA, 1991). Os danos são mais intensos na época seca, quando a densidade populacional aumenta e estes ácaros danificam os frutos (GUERERE, QUIRÓS DE GONCALEZ, 2000). No Brasil, este ácaro tem sido relatado em goiabeira em Pernambuco e São Paulo, causando bronzeamento de frutos, especialmente em Pernambuco. Entretanto, Lofego e Moraes (2006) relataram a sua presença em goiabeira, mas sem causar danos aparentes.

Eutetranychus banksi foi encontrada no norte de Minas Gerais infestando nove espécies vegetais, tais como graviola, mamão, acerola, jaca, amora, limão, laranja, tangerina e pimenta malagueta (Tabela 3 e Figuras 6 e 8). Segundo Bolland *et al.* (1998), *E. banksi* apresenta ampla distribuição nas Américas, desde os EUA até a Argentina. É considerada praga polífaga, alimentando-se de diversas espécies de plantas (PRITCHARD, BAKER, 1955) e foi encontrada pela primeira vez no Brasil em citros (BONDAR, 1928). Este ácaro foi relatado, recentemente causando clorose em folhas de acerola, em Recife, PE (GONDIM JR., OLIVEIRA, 2001). Na Flórida é considerada praga potencial dos citros (CHILDERS *et al.*, 1991).

No Brasil, *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* (L.) Wight, *Hevea brasiliensis* (Willd. ex ADR. de Juss.) Muell., *Holocalyx glaziovii* Taub. ex Glaz., *M. emarginata*, *Melia azedarachta* L., *M. nigra* e *Sideroxylon gardenerianum* A.DC. (FLECHTMANN, BAKER, 1970; 1975; FLECHTMANN, ABREU, 1973; MORAES, FLECHTMANN, 1981; GONDIM JR., OLIVEIRA, 2001). Não foram encontrados relatos de *E. banksi* em Jaca, entretanto informou-se ocorrência deste acarino em *Artocarpus altilis* (Parkinson), espécie pertencente

ao mesmo gênero da Jaca. Assim, registra-se neste trabalho jaca como novo hospedeiro de *E. banksi*, no Brasil e no mundo (Tabela 3).

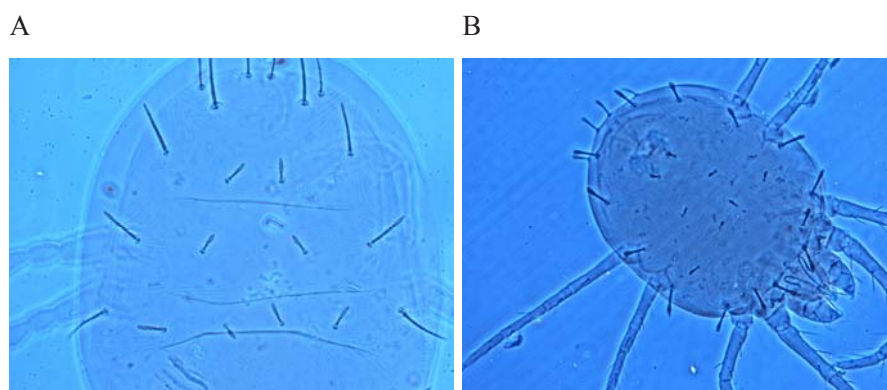


FIGURA 6. Aspecto geral de *Eutetranychus banksi* (A) e aspecto dorsal mostrando as setas dorsos-centrais curtas e setas dorsos-laterais longas (B).

O ácaro *P. latus*, comumente denominado de ácaro-branco, ácaro do ponteiro ou da queda do chapéu do mamoeiro, foi coletado em mamão e pinhão-manso, no Norte de Minas Gerais (Tabela 3 e Figura 7). Constatou-se que o ataque às folhas mais jovens de mamoeiro reduziu drasticamente a área foliar, que passou a apresentar aspecto endurecido (Figura 7). Este acarino tem sido relatado como praga-chave do mamoeiro (GALLO *et al.*, 1988). Em consequência do ataque deste ácaro, o porte da planta de mamoeiro fica reduzido, o número de flores é drasticamente reduzido e consequentemente ocorre severa diminuição na produção (HAJI *et al.*, 2001).

Saturnino *et al.* (2005) registraram ataques severos do ácaro-branco ao pinhão-manso, tendo sido observado em março de 2005, em Eldorado, MS, e em Nova Porteirinha, MG. Mendonça *et al.* (2006) também relataram sua ocorrência

em pinhão-manso no município de Nova Porteirinha, Norte de Minas Gerais. Estes autores comentaram que as plantas infestadas apresentavam atrofia das folhas do ponteiro, folhas com enrolamento de bordos e textura quebradiça.

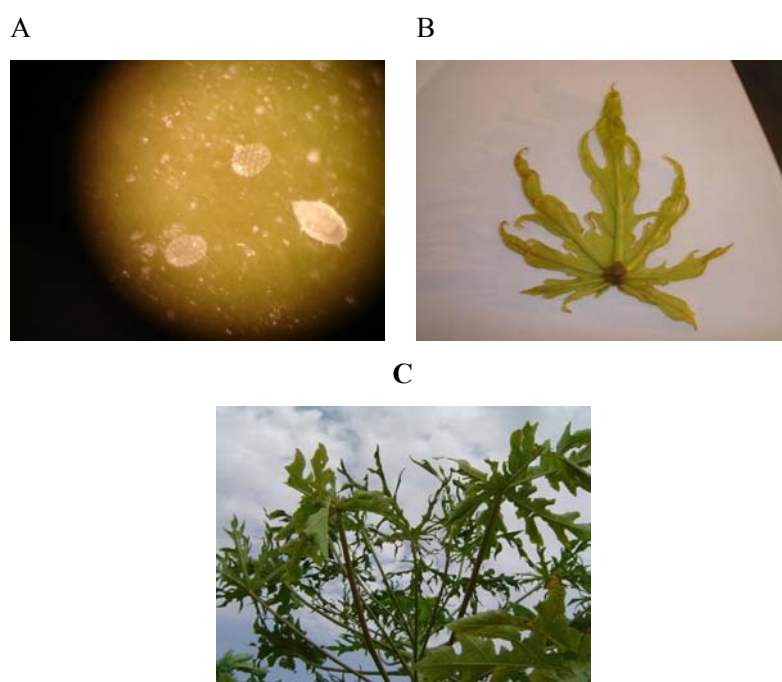


FIGURA 7. *Polyphagotarsonemus latus* em mamoeiro. Adulto e postura de *P. latus* (A); dano causado por *P. latus* em mamoeiro (B) e mamoeiro severamente atacado por *P. latus* (C).

O ácaro vermelho, *T. bastosi*, foi encontrado infestando mamão e abóbora no norte de Minas Gerais (Tabela 3 e Figura 8), sendo o primeiro relato em abóbora e na família Curcubitaceae. A espécie *T. bastosi* é encontrada apenas no Brasil (MIGEON, DORKELD, 2006), tendo sido descrita a partir de

espécimes coletados em *Morus nigra*, em Crato, CE (TUTTLE *et al.*, 1977).

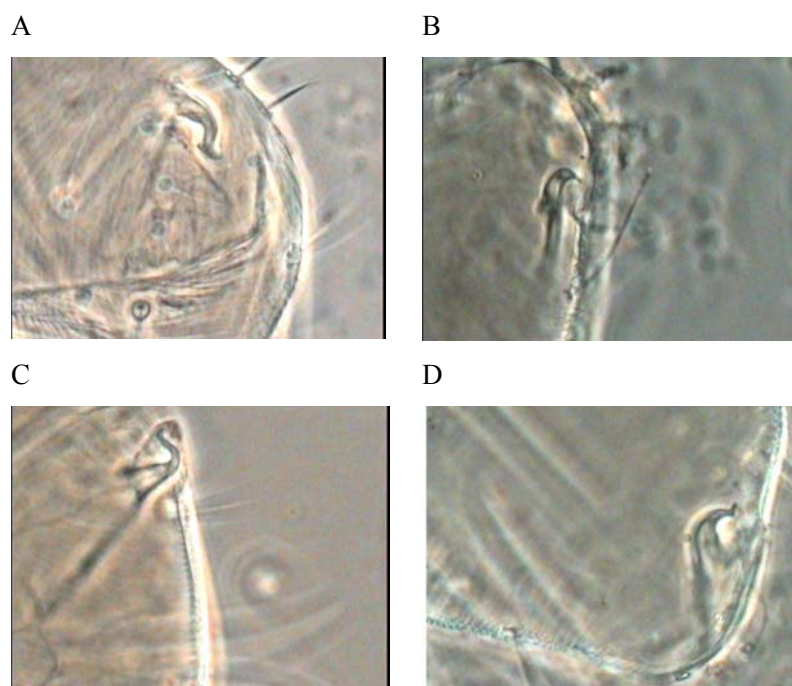


FIGURA 8. Morfologia do edeago de ácaros da família Tetranychidae. *Tetranychus bastosi* (A); *Eutetranychus banksi* (B); *Oligonychus zae* (C) e *Oligonychus annonicus* (D).

Também no Ceará, estes mesmos autores relataram a ocorrência de *T. bastosi* em *Amaranthus viridis* L. (amarantus), *Bidens pilosa* L. (picão-preto), *Hyptis suaveolens* Poit. (bamburral); *I. batatas* (batata-doce), *Ipomoea glabra* Choisy (jiritana), *Jatropha gossypifolia* L. (pinhão-roxo), *Malva rotundifolia* L. (malva) e *M. nigra* (amora). Bastos *et al.* (1979) encontraram *T. bastosi* infestando mudas de maniçoba *Manihot pseudoglaziovii* Pax, Hoffmann, em Fortaleza. Moraes e Flechtmann (1981) relataram sua ocorrência em mamão, na Paraíba e

em Pernambuco; em *Erythrina* (mulungu), no Rio Grande do Norte; em pinhão-roxo, na Bahia e Pernambuco; em uma espécie não identificada de *Jatropha*, na Paraíba e Pernambuco, em *M. pseudoglaziovii*, em feijão, em *Ricinus comunis* L. (mamona) e em *Turnera* sp. (arranca-estrepê), em Pernambuco. Esses autores, avaliando a frequência deste ácaro em mamoeiro, na Região Nordeste, verificaram que *T. bastosi* costuma ocorrer com maior frequência em regiões mais secas.

Mononychellus planki foi encontrada infestando maracujá e quiabo, no norte de Minas Gerais (Tabela 3). Este ácaro foi descrito em 1950, a partir de espécimes coletados em Porto Rico associados à *Erythrina berteroana* Urb. Também foi constatada sua ocorrência na Argentina, Brasil, Colômbia, Trinidad e Venezuela, infestando diversas plantas. Trata-se de uma espécie polífaga, com mais de 50 hospedeiros, incluindo várias leguminosas (BOLLAND *et al.*, 1998). No Brasil, *M. planki* já foi coletada em *Glycine javanica* L. (FLECHTMANN, 1968), *Annona diversifolia* Saff (PASCHOAL, 1970), algodão (*Gossypium hirsutum* L.) (JEPPSON *et al.*, 1975, MORAES, 1992), *Desmodium purpureum* Hook. e Arn., *Sida cordifolia* L., *Sida santaremensis* Monteiro (FERES *et al.*, 2005), soja (*Glycine max* Merrill) (ROGGIA, 2007, GUEDES *et al.*, 2007), *Bauhinia variegata* L. (DAUD *et al.*, 2007) e feijão (MORAES, FLECHTMANN, 1981). Existe relato de *M. planki* associado a quiabo (PASCHOAL, 1968), entretanto é o primeiro relato dessa espécie acarina associada à planta da família Passifloraceae, no Brasil e no mundo (Tabela 3).

As espécies de ácaros *A. lycopersici* (tomate), *B. californicus* (uva), *C. flagelliset*a (mamão), *M. tanajoa* (mandioca), *O. annonicus* (pinha), *O. mangiferus* (romã), *O. zae* (banana), *P. oleivora* (laranja doce), *S. pagonis* (manga), *T. anacardii* (caju), *T. abacae* (banana) e *T. mexicanus* (mamão) foram encontradas em uma única espécie vegetal, no norte de Minas Gerais (Tabela 3).

Ácaros da família Eriophyidae, chamados de microácaros, apresentam especificidade para determinada espécie vegetal ou se alimentam de várias espécies de um só gênero de planta (MORAES, FLECHTMANN, 2008). *Aculops lycopersici*, encontrado em tomate no Norte de Minas (Tabela 3), é uma espécie cosmopolita considerada praga severa de tomateiro no Brasil, causando, frequentemente, a morte da planta (RICE, STRONG, 1962), especialmente na Região Nordeste (RAMALHO, 1978). Os maiores danos ocorrem em épocas de baixa precipitação (MORAES *et al.*, 1986).

Calacarus flagelliseta foi encontrado em densas populações associado ao mamoeiro, no Norte de Minas Gerais (Tabela 3 e Figura 9). Conhecido como microácaro-do-enrolamento-das-folhas, foi relatado em mamoeiro em Pernambuco (FLECHTMANN *et al.*, 2001). Moraes e Flechtmann (2008) informaram que recentemente este ácaro foi também encontrado no Maranhão causando danos de enrolamento das bordas das folhas, que podem chegar a necrose e secar.

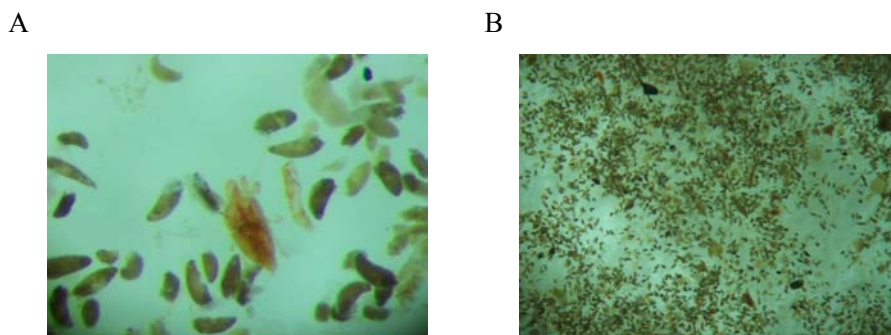


FIGURA 9. População de *Calacarus flagelliseta* (Eriophyidae) coletada em mamoeiro (A e B).

No norte de Minas Gerais, o ácaro verde, *M. tanajoa*, foi observado com frequência nos sistemas de cultivo de mandioca (Tabela 3). Yaninek *et al.* (1989) comentaram que este ácaro foi descrito na Bahia, sendo, entretanto, encontrado com certa frequência em muitas outras regiões do Brasil e de outros países da América do Sul, onde se cultiva mandioca. Em 1972 foi relatado na África também causando danos severos em mandioca. Em Pernambuco, este ácaro causou perdas de até 51% na produção de raízes. Na África, as perdas atingiram até 80% (BYRNE *et al.*, 1982; VEIGA, 1985; YANINEK, HERREN, 1988). Diversos estudos têm indicado que, em condições de temperatura elevada e umidade relativa baixa, este ácaro desenvolve altas infestações, iniciando pela parte superior das plantas, onde atacam as gemas e as folhas novas as quais se tornam cloróticas e deformadas com pontuações amareladas (SAMWAYS, 1979; BELLOTTI *et al.*, 1983).

Este trabalho faz o primeiro relato da ocorrência de *O. annonicus* no Brasil associado a *A. squamosa*, e o segundo no mundo (Tabela 3 e Figura 8). Este ácaro foi observado envolto em muita teia na epiderme superior das folhas da pinha. *Oligonychus annonicus* foi descrito em 1955 no Equador, associado à *Annona* sp. onde não foram relatados os danos ocasionados devido as infestações pelo ácaro. É um ácaro vermelho escuro, com manchas mais claras no dorso, abaixo do gnatossoma.

O ácaro *O. mangiferus* foi encontrado associado à Romã (Tabela 3), já tendo sido relatado associado a esta espécie vegetal na Índia (GUPTA, 1976). No Brasil, é possível que seja o primeiro relato de sua ocorrência em romã, tendo sido relatado em *A. diversifolia* (PASCHOAL, 1970), em *M. indica* (MORAES, FLECHTMANN, 1981), além de uva em Minas Gerais e Rio Grande do Sul (REIS, MELO, 1984; SORIA *et al.*, 1993).

Tetranychus abacae e *O. zae* foram constatados infestando bananeira, no Norte de Minas Gerais (Tabela 3 e Figura 8). A região norte-mineira se

destaca por ser grande produtora de banana, e segundo relatos de produtores do Projeto Jaíba, MG, houve surto destes “ácaros vermelhos” em 2006, associados aos cultivos de bananeira, tanto que foi necessária a aplicação de acaricidas para o seu controle. Silva *et al.* (2002) também registraram presença destas espécies acarina em bananeira em Pernambuco, entre os meses de março e setembro/2001. Noronha *et al.* (2006) referem-se a *T. abacae* como sendo o ácaro da bananeira e das musáceas. Este ácaro foi descrito em folhas de *Musa textilis* Née coletadas na Costa Rica, Honduras e Venezuela (BAKER, PRITCHARD, 1962). A espécie já foi relatada nesta cultura em Pernambuco, no Paraná, em São Paulo, na Bahia e em Recife (FLECHTMANN, BAKER, 1975; MORAES, FLECHTMANN, 1981; FLECHTMANN, 1996; GONDIM JR., OLIVEIRA, 2001; ASSIS *et al.*, 2002; NORONHA *et al.*, 2006).

Oligonychus zeae encontra-se bem distribuído pelo continente americano, sendo relatado na Colômbia, Costa Rica, Equador, El Salvador, Honduras e Brasil. Foi descrito no Equador associado ao milho; e no Brasil ao sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), *Brachiaria mutica* (Forsk.) Stapf, *B. plantaginea* (Link) Hitchc, *Melinis minutiflora* Beauv, *Olyra* sp. (MORAES, FLECHTMANN, 1981; FLECHTMANN, SANTANA, 1997; FERES, *et al.*, 2005). Ácaro desta espécie tem sido registrado em plantas hospedeiras das famílias de Musaceae e Poaceae. Em *Musa paradisiaca* L. foi relatado na Colômbia (URUETA, 1975). Apesar da importância da bananicultura para o Nordeste brasileiro e para a região norte de Minas Gerais, a fauna de ácaros nesta cultura é ainda praticamente desconhecida no Brasil (SILVA *et al.*, 2002).

O Eriophyidae *P. oleivora* foi encontrado apenas em laranja doce, no norte de Minas Gerais (Tabela 3). Este acarino é conhecido como o ácaro-da-falsa-ferrugem, sendo a segunda espécie de ácaro-praga em importância em citros (MORAES, FLECHTMANN, 2008). Em São Paulo, este ácaro pode ocorrer durante todo o ano, mas sua densidade aumenta nos meses de maior precipitação

(OLIVEIRA, 1993). Na Bahia, foi constatado que este ácaro pode aumentar a queda dos frutos e reduzir o peso e quantidade de suco dos frutos atacados (NASCIMENTO *et al.*, 1984).

Spinacus pagonis foi encontrado em manga, no norte de Minas Gerais (Tabela 3). Este acarino já foi relatado em mangueira no Distrito Federal e Rio Grande do Norte (CHANDRAPATYA *et al.*, 2000; NAVIA, FLECHTMANN, 2000).

O ácaro eriofiídeo do gênero *Shevtchenkella* foi encontrado em jaca, no norte de Minas Gerais (Tabela 3). Não há relatos de ácaros eriofiídeos associados à jaca no mundo, tratando-se de uma nova espécie. Eriofiídeos que já foram relatados associados às plantas da família Annonaceae são *Aceria annonae* (Keifer), *Aceria unonae* (Nalepa), *Aculops flechtmanni* Keifer, *Calacarus polyalthiae* Mohanasundaram, *Calepitrimerus asiminae* Styer, *Shrekin graviolae* Britto e Navia e *Surapoda artabotrysi* Boczek, Chandrapatya (AMRINE, STASNY, 1994; BRITTO *et al.*, 2007). Dentre as espécies citadas, apenas *A. annonae* e *A. flechtmanni* já foram relatadas no Brasil sobre a fruta-do-do-conde e *Rollinia* sp. (FLECHTMANN, 1985; FLECHTMANN *et al.*, 1999). Este estudo faz o primeiro relato da ocorrência de um eriofiídeo do gênero *Neopentamerus* associado à pinha no mundo (Tabela 3). Uma terceira espécie de eriofiídeo foi encontrada associada à mandioca, se constituindo no primeiro relato desta família de ácaro associada a esta cultura no Brasil e o segundo no mundo. Trata-se de uma nova espécie que pertence ao gênero *Procalacarus* (Tabela 3).

Tenuipalpus anacardii foi encontrada em caju, no norte de Minas Gerais (Tabela 3 e Figura 10). Esta espécie já foi coletada no Ceará e Pernambuco, em cajueiro (MORAES, FLECHTMANN, 1981). Estes ácaros foram encontrados colonizando a face inferior das folhas, onde atingem populações elevadas na

estação seca. No entanto, pouco se sabe sobre sua importância econômica para esta cultura (MORAES, FLECHTMANN, 2008).

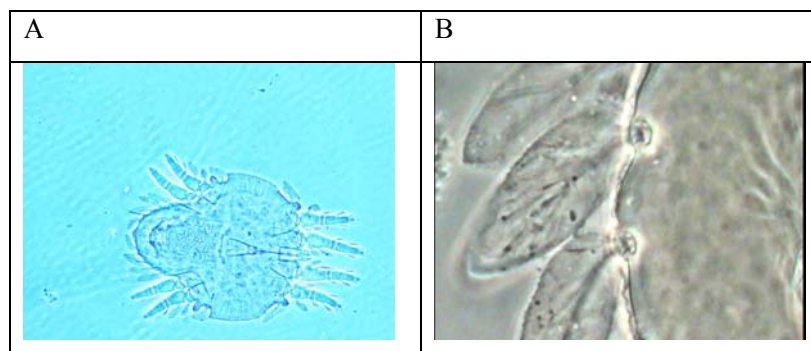


FIGURA 10. Aspecto geral de *Tenuipalpus anacardii* (A) e setas do opistossoma em forma de folhas (B).

Tetranychus mexicanus foi encontrado em mamão, no norte de Minas Gerais (Tabela 3). Este ácaro é polífago e também já foi relatado associado ao mamoeiro no Brasil (FLECHTMANN, ARRUDA, 1967; FLECHTMANN, ABREU, 1973; AZEVEDO, VIEIRA, 2002), e também em outros hospedeiros, tais como *C. sinensis*, *G. hirsutum*, ameixa-do-Japão (*Prunus triflora* Rexbough), *M. esculenta*, lichia (*Litchi chinensis* Sonn.), pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch.), guarantã (*E. leiocarpa*), jequitibá vermelho (*Cariniana legalis* (Mart.)) e Coqueiro (PASCHOAL, 1968; PASCHOAL, REIS, 1968; BOLLAND *et al.*, 1998; AZEVEDO, VIEIRA, 2002; SOBRINHO *et al.*, 2004).

Acarinos da família Acaridae são relatados em grande variedade de habitats, compreendendo um grupo de ácaros saprófagos, fungívoros, fitófagos e graminívoros, que normalmente ocorre em alimentos armazenados (FLECHTMANN, 1975). Estes ácaros foram observados em pinha, mamão, tangerina, pinhão-mansão, pêra e amora, no norte de Minas Gerais (Tabela 3).

Nesta família, o ácaro do gênero *Rhizoglyphus* Claparede, tem sido citado como pragas de raízes de cenoura em Campinas (ROSSETO, CAMARGO, 1966) e de bulbos (FLECHTMANN, 1985). Os ácaros da referida família podem causar danos aos grãos armazenados, pois podem se alimentar diretamente destes produtos deteriorando-os e facilitando a disseminação de fungos, o que pode tornar os produtos inadequados ao consumo humano. Embora sejam comumente encontradas em produtos armazenados, espécies do gênero *Tyrophagus* foram observadas alimentando-se e danificando folhas de plantas herbáceas em casa-de-vegetação e em hortas em outros países (MORAES, FLECTMANN, 2008).

4.2 Caracterização de uma nova espécie de ácaro Eriophyidae associado à mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), no Norte de Minas Gerais, Brasil

***Procalacarus* n. sp.**

(Eriophyidae, Phyllocoptinae, Calacarini)

DIAGNOSE – *Procalacarus* n. sp. apresenta 4 raios no empódio, espinho na tíbia I; ornamentação do escudo dorsal característica, os tubérculos dorsais remanescentes são conspícuos; deposição de cera no escudo prodorsal, acompanhando a ornamentação do escudo dorsal, e no opistossoma, na forma de flocos, depositados sobre as elevações longitudinais; epigínio apresentando linhas curtas esparsas, restritas à área centro-basal (Figura 11).

FÊMEA - (medidas do holótipo e variação de 9 parátipos) – Corpo fusiforme, 180 (170–215) de comprimento e 70 (60–79) de largura, coloração marrom com bandas longitudinais de cera. Gnatossoma curvado ventralmente, 30 (25–30) de comprimento, seta basal (*ep*) com 3 de comprimento, seta antapical (*d*) com 15

(13–15) de comprimento; quelíceras com 28 (25–28) de comprimento; estiletes orais com 25 (17–25) de comprimento. Escudo prodorsal 62 (55–63) de comprimento, 65 (57–80) de largura; lobo frontal com base larga, arredondado, com 5 (3–5) de comprimento e 20 de largura; seta escapular (*sc*) ausente, tubérculos dorsais conspícuos. A ornamentação do escudo prodorsal consiste em linha mediana ausente, linhas admedianas curvadas nos 2/3 basais, formando o bojo de uma garrafa, estreitando-se no terço superior, onde são unidas por uma linha transversal; delimitação de duas células quadrangulares na região do lobo frontal; região lateral e antero-lateral com quatro células delimitadas; deposição de cera sobre as linhas do escudo dorsal. Pernas seta tibial (*l'*) e seta do genu II (*l''*) ausentes. Pernas I com 41 (37–43) de comprimento; fêmur com 12 (11–13) de comprimento; seta femural (*bv*) com 15 (13–17) de comprimento; genu com 5 (5–6) de comprimento; seta do genu (*l''*) com 33 (29–37) de comprimento; tibia com 13 (11–13) de comprimento; seta da tibia (*l'*) ausente; tarso com 7 (7–8) de comprimento; seta lateral (*ft''*) com 25 (18–25) de comprimento; seta dorsal (*ft'*) com 22 (18–25) de comprimento; seta unguinal (*u'*) com 6 (4–6) de comprimento; solenídio com 6 de comprimento, empódio com 5 de comprimento com 4 raios. Pernas II com 39 (38–40) de comprimento; fêmur com 11 (10–14) de comprimento, seta femural (*bv*) com 13 (12–15) de comprimento; genu com 6 (5–7) de comprimento; seta do genu (*l''*) ausente; tibia com 11 (10–11) de comprimento; tarso com 7 (7–8) de comprimento; seta lateral (*ft''*) com 21 (17–21) de comprimento; seta dorsal (*ft'*) com 7 (5–7) de comprimento, seta unguinal (*u'*) com 5 de comprimento, solenídio com 6 (5–6); empódio com 5 (5–6) de comprimento, 4 raios. Coxa: setas coxais I (*1b*) separadas entre si por 15 (13–16), com 13 (8–14) de comprimento; setas coxais II (*1a*) separadas por 10 (9–13), com 20 (15–20) de comprimento; setas coxais III (*2a*) separadas por 32 (26–34), com 46 (40–47) de comprimento. Linha esternal com 7 (4–8) de comprimento. Coxas com grânulos e linhas leves curvas

irregulares. Região coxigenital com 5 (4-5) anéis. Epigíneo apresentando linhas curtas esparsas restritas à área centro-basal, com 30 (25-30) de largura, com 20 (19-21) de comprimento, seta genital (3*a*) com 15 (12-15) de comprimento. Opistossoma com cinco elevações longitudinais onde há produção de cera; flocos de cera depositam-se irregularmente no opistossoma, mas concentram-se sobre as elevações longitudinais; a elevação central estende-se até a região dorsal da base das setas ventrais III (*f*), as elevações submedianas estendem-se, dorsalmente, um pouco além da base das setas ventrais II (*e*); e as elevações laterais estendem-se, dorsalmente, na região intermediária entre as bases das setas ventrais I (*d*) e as bases das setas ventrais II (*e*). Microtubérculos pequenos, nas margens dos anéis ventrais e na região lateral do opistossoma. Seta lateral (*c*2) com 40 (33-40) de comprimento, no anel 3 (2-3); seta ventral I (*d*) com 61 (55-63) de comprimento, no anel 17-18 (13-20), distanciadas por 31 (27-31) e por 33 (19-33) microtubérculos; seta ventral II (*e*) com 42 (38-45) de comprimento, no anel 41-42 (39-44), distanciadas por 14 (13-15) e por 16 (12-17) microtubérculos; seta ventral III (*f*) com 27 (23-27) de comprimento, no anel 61-62 (55-67), separadas por 21 (21-30) e por 29 (21-29) microtubérculos. Total de anéis dorsais 56 (54-61), total de anéis ventrais 68 (57-73). Seta caudal (*h*2) com 69 (65-70) de comprimento; seta acessória ausente.

MACHO- (medidas de 4 parátipos) - Menor que a fêmea, com 170-187 de comprimento e com 68-75 de largura. Gnatossoma com 28-29 de comprimento. Seta antapical (*d*) com 14-15 de comprimento; seta basal com 3 de comprimento; quelíceras com 25-28 de comprimento; estiletes orais com 21-23 de comprimento. Escudo dorsal com ornamentação similar à da fêmea, com 53-65 de comprimento, 65-75 de largura; lobo frontal arredondado com 5 de comprimento e 19 (18-20) de largura. Pernas I com 35-40 de comprimento; fêmur com 10-12 de comprimento, *bv* com 12-13 de comprimento; genu com 5

de comprimento, l'' com 30 de comprimento; tíbia com 10-13 de comprimento, l' como na fêmea ausente; tarso com 6-7 de comprimento; ft'' com 20 de comprimento, ft' com 16-18 de comprimento, u' com 6 de comprimento, solenídio com 7 de comprimento; empódio com 5 de comprimento, 4 raios. Pernas II com 33-35 de comprimento; fêmur com 10 de comprimento, bv com 10-15 de comprimento; genu com 5 de comprimento, l'' ausente; tíbia com 10 (9-12) de comprimento, tarso com 6-7 de comprimento, ft'' com 18-20 de comprimento, ft' com 6 (5-7) de comprimento, u' com 5 de comprimento, solenídio com 6 (6-7) de comprimento, empódio com 5 de comprimento, 4-5 raios. Coxas: setas $1b$ distanciadas em 11 (13-14), com 10-11 de comprimento; setas $1a$ distanciadas em 10, com 18 (15-21) de comprimento; setas $2a$ distanciadas em 27 (22-32), com 39 (33-45) de comprimento. Linha esternal com 5-7 de comprimento. Região coxisternal com 5 anéis, apresentando microtubérculos. Genitália com 20 de comprimento e 25 (25-27) de largura, com grânulos na área posterior e papilas pronunciadas; seta $3a$ com 11-15 de comprimento. Opistossoma como na fêmea, seta $c2$ com 33-40 de comprimento, sobre o anel 2-3; setas d sobre o anel 13-16, separadas por 25-30 e por 23-27 microtubérculos, setas e sobre o anel 33-37, separadas por 13-15 e por 12-16 microtubérculos, com 36-40 de comprimento; setas f sobre o anel 53-59, distanciadas e por 22-26 microtubérculos, com 17-28 de comprimento. Totais de anéis dorsais 55-59, total de anéis ventrais 59-65. Seta caudal ($h2$) com 68-70 de comprimento, $h1$ ausente.

OBSERVAÇÃO – *Procalacarus* n. sp. difere de *Procalacarus aliyarensis* Mohanasundaram, 1983 devido à: ornamentação do escudo dorsal, sendo o de *P. aliyarensis* mais elaborada; ao tubérculo dorsal, conspicuo em *Procalacarus* n. sp. e discreto em *P. aliyarensis*; ao número de raios do empódio, sendo 4 em *Procalacarus* n. sp. e 5 em *P. aliyarensis*; à ornamentação basal do epigíneo, que

ocupa toda a área basal em *P. aliyarensis* e restringe-se à área basal central em *Procalacarus* n. sp.; presença de um espinho na tíbia I em *Procalacarus* n. sp., ausente em *P. aliyarensis*.

MATERIAL TIPO - Holótipo fêmea, 9 parátipos fêmeas, 4 parátipos machos em 13 preparações microscópicas, em maio e julho de 2007; de *Manihot esculenta* Crantz (Euphorbiaceae), "Jacarezinho", Janaúba, Minas Gerais, Brasil (22° 43' 0.6" S, 43° 19' 0.28" W), coletados por Maria Rosilene Alves Damasceno e Alan Ronei Leite, depositados na Coleção de Referência de Ácaros do Laboratório de Quarentena Vegetal, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília e na Coleção Acarológica do Setor de Zoologia, Departamento de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola da ESALQ-USP, Piracicaba, SP, Brasil.

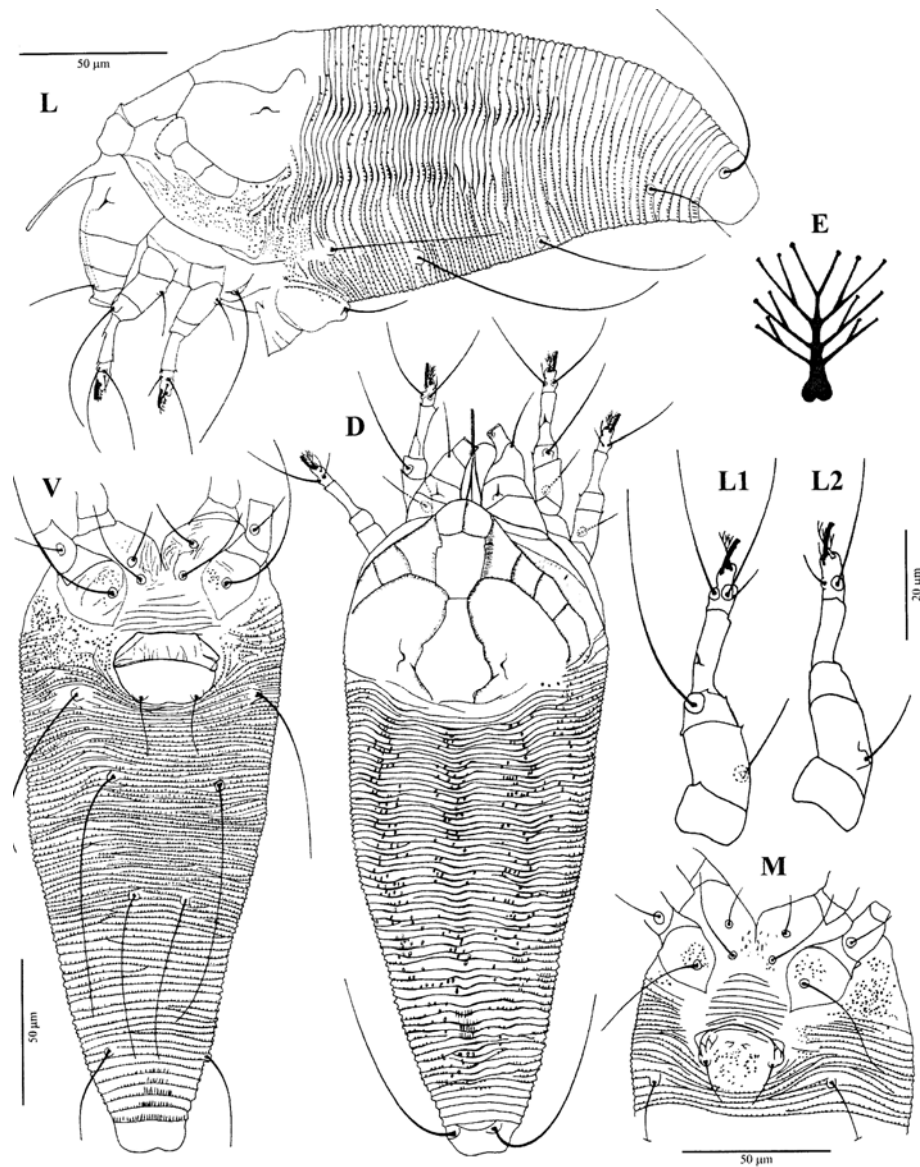


FIGURA 11. *Procalacarus n. sp.* Aspecto dorsal da fêmea (D); Aspecto ventral da fêmea (V); Aspecto lateral da fêmea (L); Empódio (aumentado) (E); Perna I (L1); Perna II (L2); Região coxi-genital do macho (M).

RELAÇÃO COM O HOSPEDEIRO - Os ácaros são vagrantes, sendo coletados na superfície superior das folhas de diferentes idades de *M. esculenta*, muito raramente em folhas apicais. Folhas densamente infestadas por *Procalacarus* n. sp. apresentavam clorose, enrolamento de bordas em direção à nervura central, leve bronzeamento e redução do limbo foliar (Figura 12). Entretanto, muitas vezes o ácaro verde da mandioca *M. tanajoa* também estava ocorrendo nas áreas do levantamento, sendo difícil diferenciar quais os sintomas estavam sendo ocasionados por uma ou outra espécie de ácaros fitófagos, visto que os sintomas provocados por *M. tanajoa* também podem ser intensa clorose nas folhas, que se tornam ásperas e pardacentas e, geralmente crescem deformadas (FLECHTMANN, 1985, VEIGA, 1985). Os maiores danos são causados na região apical das plantas, com retardamento de seu crescimento pela redução do comprimento dos internódios (MORAES, FLECHTMANN, 2008).

Esta é a segunda espécie de ácaro Eriophyidae relatada infestando mandioca no mundo, e o primeiro relato de um eriofídeo associado à mandioca no Brasil. Trata-se também da descrição da segunda espécie do gênero *Procalacarus*, anteriormente monoespecífico (AMRINE *et al.*, 2003).

Apenas uma espécie de Eriophyidae foi relatada associada à mandioca em todo o mundo, *Calacarus guerreroi* Boczek e Davis, em 1984, em Cali, Colômbia. De acordo com AMRINE *et al.* (2003), as principais diferenças entre *Procalacarus* Mohanasundaram e *Calacarus* Keifer referem-se à ausência de seta na tíbia I em *Procalacarus* e a presença em *Calacarus*; presença de seta nos fêmures I e II em *Procalacarus* e ausência em *Calacarus*.

Calacarus guerreroi foi coletada na superfície superior das folhas da mandioca, especialmente nas folhas basais das plantas. As folhas infestadas apresentavam enrolamento de bordos em direção à superfície superior das folhas e, gradualmente se encolhiam (BOCZEK, DAVIS, 1984). Os sintomas

provavelmente associados a *Procalacarus* n. sp. são similares aos causados por infestações de *C. guerrerói*.

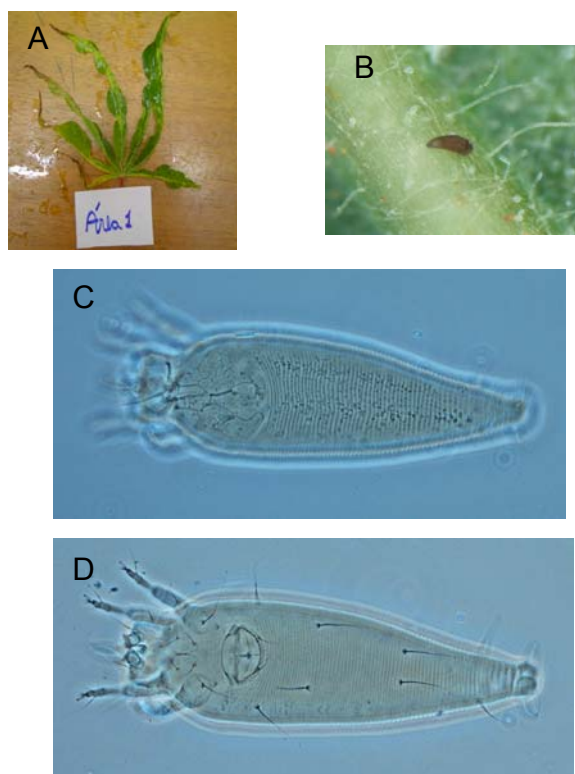


FIGURA 12. Sintomas associados à infestação de *Procalacarus* n. sp. em folhas de mandioca (A); *Procalacarus* n. sp. sob a superfície inferior da folha de mandioca (B) e micrografia dorsal (C) e ventral (D) da fêmea de *Procalacarus* n. sp.

As espécies de ácaros fitófagos de importância econômica alcançaram ampla distribuição geográfica à medida que o homem passou a transportar suas

plantas hospedeiras, notadamente aquelas de valores ornamental e agrícola (FLECHTMANN, 1979). O método mais comum de reprodução da mandioca é por propagação vegetativa com o uso de manivas. Neste caso, o controle de pragas potenciais deve contar também com práticas culturais que utilize manivas não infestadas com ácaros-praga, com o risco de mantê-los no sistema de cultivo ou transferi-los para outras regiões.

4.3 Ácaros predadores em culturas agrícolas no norte de Minas Gerais

Ácaros predadores foram encontrados em 23 das 33 espécies vegetais avaliadas neste trabalho (Tabela 1). Essas plantas estavam distribuídas em 18 das 19 famílias vegetais amostradas. Os predadores foram encontrados em caju, manga, graviola, pinha, coco, mamão, abóbora, pinhão-manso, mandioca, amendoim, abacate, acerola, quiabo, figo, amora preta, goiaba, banana, maracujá, pêra, limão, tangerina, laranja doce, pimenta malagueta e uva.

Os ácaros predadores coletados pertenciam às ordens Mesostigmata (Phytoseidae, Ascidae e Laelapidae e Prostigmata (Bdellidae, Cheyletidae, Cunaxidae, Stigmaeidae e Tydeidae (Tabela 3). Os espécimes pertencentes à família Phytoseidae foram os únicos a serem identificados em nível de espécie. Nesta família são comumente encontrados os ácaros predadores que colonizam a parte aérea das plantas, desempenhando papel importante na redução das populações de ácaros fitófagos (MCMURTRY, CROFT, 1997).

Em mamoeiro foi encontrado o maior número de espécies de ácaros predadores da família Phytoseidae (5 espécies) (Tabela 3). Além destes ácaros, foram coletados também espécimes predadores de Ascidae. Esses predadores estavam colonizando esta planta juntamente com os ácaros fitófagos *C. flagelliseta*, *B. obovatus*, *B. phoenicis*, *E. banksi*, *T. bastosi*, *T. mexicanus* e *P. latus* (Tabela 3).

Em bananeira foram encontradas quatro espécies de ácaros predadores pertencentes às famílias Phytoseidae, além de espécimes predadores da família Stigmaeidae e Tydeidae (Tabela 3). Colonizando esta cultura também foram encontradas as espécies fitófagas *B. obovatus*, *B. phoenicis*, *T. abacae*, *O. zae* e *Panonychus* sp. (Tabela 3), justificando a presença dos predadores na planta.

Em abóbora, goiaba, maracujá, pimenta malagueta e uva foram encontradas três espécies de ácaros predadores pertencentes à família Phytoseiidae. Além desta família, nestas espécies vegetais foram encontrados espécimes de ácaros predadores pertencentes às famílias Ascidae (maracujá), Tydeidae e Ascidae (pimenta malagueta) e Laelaptidae (uva) (Tabela 3). Nestas plantas, os ácaros fitófagos associados foram *T. bastosi* (abóbora), *B. obovatus* e *B. phoenicis* (goiaba), *B. phoenicis* e *M. planki* (maracujá), *B. phoenicis* e *E. banksi* (pimenta Malagueta) e *B. californicus*, *B. obovatus*, *B. phoenicis*, *Oligonychus* sp. 4 e *Tetranychus* sp. 3 (uva) (Tabela 3).

Em mandioca, limão e tangerina foram coletadas duas espécies de Phytoseidae, além de ácaros da família Bdellidae, em tangerina (Tabela 3). Ácaros fitófagos também foram encontrados associados a estas plantas, sendo *Procalacurus* sp., *B. phoenicis* e *M. tanajoa* (mandioca), *B. phoenicis* e *E. banksi* (limão) e *B. phoenicis* (tangerina) (Tabela 3).

Em caju, graviola, pinha, pinhão-manso, amendoim, abacate, quiabo, figo, amora preta, pêra, laranja doce foi encontrada somente uma espécie de ácaro predador da família Phytoseidae, apesar de que, em algumas dessas culturas, também ocorreram espécimes predadores pertencentes a outras famílias acarinas (Tabela 3). Em caju foram coletados espécimes pertencentes às famílias Cunaxidae e Tydeidae, em pinha Cheyletidae e em amendoim Laelaptidae. Estes predadores estavam associados a essas espécies vegetais e as colonizaram juntamente com os fitófagos presentes (Tabela 3).

Nas demais espécies agrícolas avaliadas não foram constatadas a presença de ácaros predadores da família Phytoseidae (Tabela 3).

Espécies do gênero *Euseius* foram encontradas em maior número de espécies agrícolas (19) avaliadas no norte de Minas Gerais (Tabela 3 e Figura 13). Este gênero esteve representado pelas espécies *Euseius citrifolius* Denmark e Muma, *E. concordis* (Chant) e *E. sibelius* De Leon que foram encontradas em 12, 10 e 3 espécies vegetais avaliadas, respectivamente. Essas ocorrências corresponderam a 31% (*E. citrifolius*), 25% (*E. concordis*) e 8% (*E. sibelius*) das espécies de plantas avaliadas (Figura 13). *Euseius citrifolius* foi coletada em caju, pinha, mamão, amendoim, abacate, banana, goiaba, maracujá, laranja doce, tangerina, pimenta malagueta e uva (Tabela 3). *Euseius concordis* foi coletada em mamão, pinhão-manso, quiabo, amora preta, banana, maracujá, pêra, limão, pimenta malagueta e uva, *E. sibelius* foi coletada em graviola, abóbora e uva

Euseius citrifolius e *E. concordis* foram descritas a partir de espécimes coletados em *Citrus* sp., no Paraguai e Argentina, respectivamente (MORAES, 2004). Estas espécies são comumente encontradas associadas a citros (REIS *et.al*, 2000) , apresentam-se distribuídas pelo continente americano, e no Brasil já foram relatadas nas regiões Nordeste (Bahia, Ceará, Paraíba e Pernambuco), Sudeste (Minas Gerais e São Paulo) e Sul (Rio Grande do Sul), tendo sido encontradas em cultivos de café, citros, maçã, seringueira, mandioca e invasoras (FERES, 2000, FERLA, MORAES, 1998, FURTADO, 1997, PALLINI FILHO *et al.*, 1992). Estes ácaros são encontrados em diferentes espécies de plantas, sendo *E. concordis* predominante em mandioca, nas regiões sudeste e centro oeste, não ocorrendo comumente em citros. No Nordeste do Brasil esta espécie é predominante em citros e, raramente, ocorre em mandioca (NORONHA, 2002). Neste trabalho, *E. concordis* também não foi registrado em mandioca (Tabela 3).

Os fitoseídeos do gênero *Euseius* são ácaros generalistas, que preferem certos tipos de pólen como alimento (MCMURTRY, CROFT, 1997), no entanto,

existem relatos da eficiência predatória de *E. citrifolius* e *E. concordis*, como reguladores de *B. phoenicis*, ácaro vetor da leprose do citros (GRAVENA *et al.*, 1994, SATO *et al.*, 1994). De acordo com Komatsu e Nakano (1988), o ácaro predador *E. concordis* pode ser incluído em programas de controle biológico visando ao controle da leprose do citros, em virtude de sua criação massal em laboratório ser relativamente simples.

Considerando-se que, os ácaros fitófagos são pragas-chave de citros, a presença de uma acarofauna predadora pode ser uma alternativa complementar ao controle de pragas dos citros. As estimativas de gastos anuais com acaricidas, na citricultura nacional são da ordem de 90 milhões de dólares, dos quais 75 milhões são destinados ao controle do ácaro da leprose (RODRIGUES, 2000). Isto tem representado em torno de 35% dos custos com insumos e ao redor de 14% do custo total de um pomar em produção (BASSANEZI, LARANJEIRA, 2007).

As espécies do gênero *Neoseiulus* foram encontradas em cinco espécies agrícolas avaliadas, no norte de Minas Gerais (Tabela 3 e Figura 13). Este gênero esteve representado pelas espécies *Neoseiulus cf. fallacis* (Garman) e *N. cf. idaeus* Denmark e Muma que foram encontradas em quatro e duas espécies vegetais, respectivamente. Essas ocorrências corresponderam a 11% (*N. fallacis*) e 5% (*N. idaeus*) das espécies de plantas avaliadas (Figura 13). *Neoseiulus cf. fallacis* foi coletada em mamão, abóbora, banana e goiaba e *N. idaeus* foi coletada em mamão e mandioca.

As espécies *N. idaeus* e *N. fallacis* são predadores especialistas que utilizam como presas, preferencialmente ácaros fitófagos, principalmente os da família Tetranychidae (McMURTRY, CROFT, 1997). São predadores de eficiência comprovada no controle do ácaro verde da mandioca, *M. tanajoa* (YANINEK, HANNA, 2003). *Neoseiulus cf. idaeus* têm sido observada, de forma abundante e com frequência em pomares de mamoeiro, tendo sua

ocorrência concomitante com as dos tetraníquideos, especialmente de *T. urticae* (COLLIER *et al.*, 2004). *Neoseiulus* cf. *fallacis* já foi registrada em cultivos de uva na região de Bento Gonçalves, RS, sendo recomendada sua preservação como agente de controle biológico de ácaros fitófagos (CONCEIÇÃO, 2003). Em café, Smith e Newsom (1970) demonstraram que as fêmeas de *N. fallacis* na fase adulta foram muito eficientes na predação de *T. urticae*, contribuindo para a redução da população desta praga.

As espécies do gênero *Phytoseius* foram encontradas em quatro culturas agrícolas avaliadas, no norte de Minas Gerais (Tabela 3 e Figura 13). Este gênero esteve representado pelas espécies *Phytoseius guianensis* De Leon e *P. intermedius* Evans e MacFarlane que foram encontradas em uma e três espécies vegetais, respectivamente. Essas ocorrências corresponderam a 3% (*P. guianensis*) e 8% (*P. intermedius*) das espécies de plantas avaliadas (Figura 13). *Phytoseius guianensis* foi coletada em abóbora e *P. intermedius* em mamão, figo e goiaba (Tabela 3). *Phytoseius intermedius* já foi relatada na Índia, Japão, Madagascar, Paquistão, e até este trabalho, não havia relatos da ocorrência deste fitoseídeo no continente americano. Este é o primeiro registro de ocorrência de *P. intermedius* no Brasil (Tabela 3). *Phytoseius guianensis* já foi relatada no Brasil, nos estados da Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Sul e São Paulo. Espécies vegetais com atemóia (*Annona cherimola* Mill. x *Annona squamosa* L.) e pata-de-vaca (*Bauhinia rufa* (Bong.)) e espécies representantes da família Solanaceae têm sido reportadas como hospedeiras deste predador (SOUZA, 2008; FURTADO *et al.*, 2006; FERES *et al.*, 2005).

Amblyseius neochiapensis Lofego, Moraes e McMurtry foi encontrada em banana, no norte de Minas Gerais (Tabela 3 e Figura 13). Este ácaro foi primeiramente relatado associado a *Manihot* sp. na Bahia, entretanto já foi coletado em outras euforbiáceas, tais como *Alchornea glandulosa* Poepp e Endl, *Alchornea sidifolia* M. Arg, *Alchornea florinbundus* Spreng, *Croton*

urucurana Baill (ZACARIAS, MORAES, 2001). Lofego e Moraes (2006) relataram este predador em goiaba, e Fiaboe *et al.* (2007) em *Solanum paniculatum* L.

Typhlodromalus aripo De Leon foi encontrada em Maracujá, no norte de Minas Gerais (Tabela 3 e Figura 13). Esta espécie predadora foi descrita em *Solanum stromoniifolium* Jacq. em Trinidad, e está amplamente distribuída pelo Brasil, com registros nos estados da Bahia, Ceará, Maranhão, Pernambuco, Piauí e Rio Grande do Sul. Além do Brasil, esta espécie foi encontrada na Colômbia, São Salvador, Guiana Francesa, Jamaica e Trinidad (MORAES, *et al.*, 1986). Há relatos que *T. aripo* faz parte da acarofauna benéfica encontrada em mandioca (MORAES *et al.*, 1990), onde participa da regulação da população do ácaro fitófago *M. tanajoa*. *Typhlodromalus aripo* foi uma das espécies de fitoseídeos introduzidas no continente africano, para o controle biológico clássico do ácaro verde da mandioca, *M. tanajoa* (YANINEK, HANNA, 2003). No Brasil, além da mandioca, foi encontrada também em tomateiro, algodoeiro, citros e espécies de plantas daninhas, sempre associadas a outros ácaros (MORAES, MCMURTRY, 1983; MORAES *et al.*, 1990; MORAES *et al.*, 1993; NORONHA *et al.*, 1997). Collier *et al.* (2004) relataram a presença de *T. aripo* em Mamão; Lofego e Moraes (2006) em goiaba; Guedes *et al.* (2007) em soja; e Lofego *et al.* (2008) em capim *Brachiaria decumbens* Stapf.

Galendromus annectens De Leon foi encontrada em mandioca, no norte de Minas Gerais (Tabela 3 e Figura 13). Esta espécie foi descrita na Flórida associada a *Trema floridana* (Britton ex Small) tendo sido relatada em vários outros Estados brasileiros, inclusive em Minas Gerais, associada às espécies de *Hevea* spp. (FERES, 2000); solanáceas (FURTADO *et al.*, 2006), a *Mabea fistulifera* Mart (DAUD, FERES, 2005); e a *Bauhinia variegata* L. (DAUD *et al.*, 2007). A referida espécie já foi relatada associada à mandioca no Brasil, com

menor frequência e menor abundância se comparada com *T. aripo* (NORONHA *et al.*, 2004).

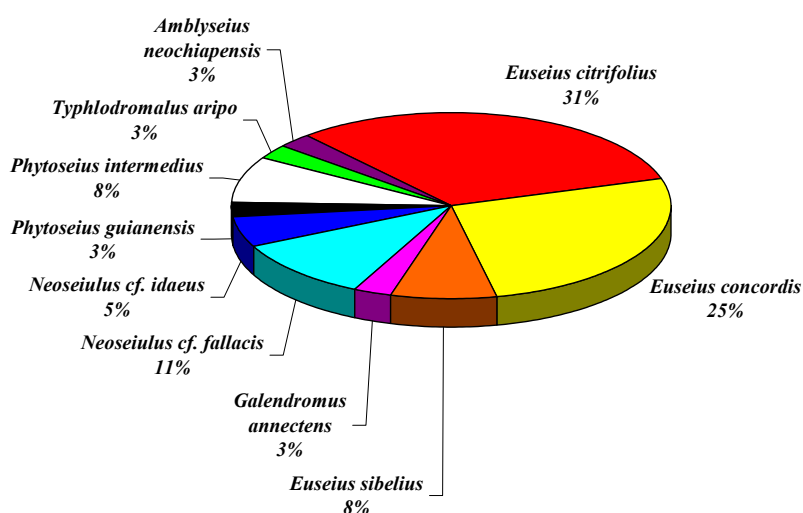


FIGURA 13. Porcentagens de espécies vegetais nas quais foram encontradas espécies de ácaros predadores da família Phytoseidae em municípios do semi-árido de Minas Gerais. Período de setembro/2006 a agosto/2007.

Ácaros da família Stigmaeidae foram encontrados no Norte de Minas em banana (Tabela 3). Esta família é constituída por um grupo de ácaros predadores, potencialmente importante, encontrado mundialmente em várias culturas agrícolas de grande relevância econômica (SANTOS, LAING, 1985, SEPASGOSARIAN, 1985). Algumas espécies são referidas como predadores de ácaros fitófagos e cochonilhas na América do Norte, Europa e Egito (ZAHER, ELBADRY, 1961; RASMY, 1975; KRANTZ, 1978). Em levantamentos realizados em Viçosa, MG, os ácaros stigmaeídeos foram a segunda família

mais abundante, sendo que seus picos populacionais estiveram correlacionados com as populações de ácaros fitófagos *B. phoenicis* e tetraniquídeos (MATIOLI *et al.*, 1998). Na cultura de citros no Estado de São Paulo, Matioli *et al.* (2002) observaram que *Agistemus brasiliensis* Matioli, Ueckermann e Oliveira foi a espécie mais freqüente e abundante, representando 85% do total de estigmeídeos coletados nas amostragens. As populações de ácaros estigmaeídeos foram superiores as dos fitoseídeos, em levantamentos realizados em macieiras, no Rio Grande do Sul, sendo o gênero *Agistemus* o único encontrado nestes pomares (LORENZATO, 1987; FERLA, MORAES, 1998). Os ácaros pertencentes ao gênero *Agistemus* são, geralmente, conhecidos como predadoras ativos de ovos de tetraniquídeos (MCMURTRY *et al.*, 1970). São referidos também como predadores de *Tenuipalpus* spp. (FLECHTMANN, 1985). Outro Stigmaeidae que tem seu hábito alimentar conhecido é *Zetzellia mali* (Ewing), que se alimenta de várias espécies de ácaros tetraniquídeos na América do Norte, Europa e Israel (JEPPSON *et al.*, 1975).

Acarinos da família Cheyletidae foram encontrados em manga, pinha e acerola, no norte de Minas Gerais (Tabela 3). A maioria das espécies desta família é predadora de uma grande variedade de pequenos artrópodes, tais como ácaros e Colembola. Algumas espécies ocorrem na folhagem das plantas, onde se alimentam de ácaros fitófagos e cochonilhas (FLECHTMANN, 1975). *Hemicheyletia wellsi* (Baker) tem sido registrada com freqüência em folhas e frutos de citros atacados por *P. oleivora* (Eriophyidae), o ácaro da falsa ferrugem do citros (CHIAVEGATO, 1980). Existem relatos de sua ocorrência em acerola (SPONGOSKI, MORAES, 2006); laranja doce (HORN *et al.*, 2006); café (GOMES *et al.*, 2008); uva (FERLA *et al.*, 2008); e manga (BARBOSA *et al.*, 2005).

Ácaros da família Cunaxidae foram encontrados associados a caju, no norte de Minas Gerais (Tabela 3). Estes ácaros são predadores de cochonilhas e

de outros pequenos artrópodes, incluindo ácaros (SMILEY, 1975). Existem relatos da ocorrência de ácaros dessa família em laranja doce (HORN, 2006), uva (FERLA *et al.*, 2008), pata-de-vaca (FERES *et al.*, 2005) e manga (BARBOSA *et al.*, 2005).

Ácaros da família Bdellidae foram encontrados em tangerina, no norte de Minas Gerais (Tabela 3). Estes ácaros se alimentam de pequenos artrópodes, sendo encontrados em folhas, solo e produtos armazenados, sempre em busca de novas presas (MORAES, FLECHTMAN, 2008). No Brasil, têm sido observados em várias culturas, tais como seringueiras (BELLINI *et al.*, 2005); laranja doce, graviola e pinha (HORN *et al.*, 2006; SOUZA, 2008).

Ácaros da família Ascidae foram encontrados associados à manga, mamão, maracujá e pimenta malagueta, no norte de Minas Gerais (Tabela 3). Algumas espécies desta família são predadoras de ácaros fitófagos, enquanto outras se alimentam de ovos e larvas de ácaros, traças e carunchos, que atacam grãos armazenados (FLECHTMANN, 1975). Gerson *et al.* (2003) citaram as espécies *Arctoseius* Sig Thor e *Lasioseius parbelesi* Tseng como potencialmente úteis no controle do ácaro tarsonemídeo *Steneotarsonemus spinki* Smiley em arroz na Ásia. No Brasil, os ascídios têm sido frequentemente relatados em diversas culturas de importância econômica, tal como citros (HORN, 2006; OLIVEIRA *et al.*, 2004). Recentemente foi registrada uma nova espécie de Ascidae associada aos frutos do coqueiro infestados por *Aceria guerreronis* Keifer (REIS *et al.*, 2006).

Ácaros generalistas como da família Tydeidae e Laelapidae foram registrados em algumas plantas avaliadas. Ácaros da família Laelapidae foram encontrados em amendoim, no norte de Minas Gerais (Tabela 3). Esta família apresenta espécies de vida livre, associadas a artrópodes e ectoparasitas facultativos. Freire (2007) destaca que no Brasil não existem estudos sobre a diversidade destes ácaros e seu potencial no controle biológico de pragas. Os

ácaros predadores desta família estão presentes no solo e em folhedos de áreas da Mata Atlântica e Cerrado, presentes no Estado de São Paulo (MINEIRO, MORAES, 2001). Segundo Freire (2007), duas espécies desta família, *Gaeolaelaps aculeifer* (Canestrini) e *Stratiolaelaps miles* (Berlese) são hoje utilizadas na Europa para o controle de pragas edáficas, como o tripses, dípteros da família Sciaridae e ácaros da ordem Astigmata. Recentemente, duas espécies acarinas desta referida família, *Cosmolaelaps* sp. e *Stratiolaelaps scimitus* (Womersley), foram avaliadas no Brasil, demonstrando seus potenciais como agentes de controle biológico (FREIRE, 2007).

Ácaros da família Tydeidae foram observados em caju, banana e pimenta malagueta, no norte de Minas Gerais (Tabela 3). Souza (2008), em levantamento realizado em Annonaceas, no Nordeste do Brasil, verificou que os ácaros mais abundantes foram os da família Tydeidae, que são normalmente predadores de outros ácaros ou se alimentam de fungo, pólen e substâncias açucaradas (KRANTZ, LINDQUIST, 1979). Alguns estudos têm demonstrado que os tydeídeos podem representar uma parcela importante dos agentes de controle de ácaros da família Eriophyiidae (MCCOY *et al.*, 1967, LAING e KNOP, 1983, PERRING e MCMURTRY, 1996). Bellini *et al.* (2005) relataram a ocorrência do tydeídeo *Pronematus* sp. se alimentado de ovos de *E. banksi* em seringueiras. Este acarino tem sido relatado também em ipê-branco (*Tabebuia roseo-alba* (Ridl.) Sand.) (FERES *et al.*, 2003), em pinha, graviola e atemóia (SOUZA, 2008), em citros e videira (OLIVEIRA, 2004; FERLA *et al.*, 2008).

É necessário mencionar também a ocorrência dos ácaros oribatídeos, encontrados em amendoim, abóbora e goiaba, no norte de Minas Gerais (Tabela 3). Apesar de muitas de suas espécies viverem sobre plantas, os oribatídeos se constituem no grupo de artrópodos mais abundante e diversificado da mesofauna edáfica, principalmente em solos florestais, sendo importantes componentes das cadeias alimentares que atuam nos processos de decomposição da matéria

orgânica (OLIVEIRA, 2004). Alimentam-se principalmente de vegetais em decomposição e fungos, embora também existam espécies bacteriófagas, ficófagas, liquenófagas, filófagas, polinívoras, entomófagas e nematófagas (TRAVÉ *et al.*, 1996).

Este foi o primeiro trabalho sistemático visando a conhecer a diversidade da acarofauna associada a espécies vegetais cultivadas no norte de Minas de Gerais. O conhecimento dessa diversidade é muito importante para a região, que tem na atividade agrícola uma importante fonte de fomento para o seu desenvolvimento socioeconômico. As espécies vegetais cultivadas de maior importância econômica, tais como o mamão, banana, citros, mandioca, goiaba e tomate apresentaram-se muito infestadas por ácaros fitófagos, muitos deles se constituem pragas importantes para essas culturas. Danos severos típicos desses ácaros foram observados no mamoeiro, causados pelo *P. latus* e ácaros tetraniquídeos, nessa mesma cultura foram observadas elevadas populações do eriofiídeo *C. flagellisetia*. A mandioca apresentou danos provocados pelo ácaro verde *M. tanajoa*. Espécies fitófagas com potencial de causarem danos às culturas foram registradas, tais como *B. phoenicis* transmissor do vírus da leprose do citros, *P. oleivora* e *A. lycopersici*, praga de expressão do citros e tomateiro, respectivamente, além do registro de novos hospedeiros, primeiros relatos para o Brasil e até para o mundo. No entanto, associados à acarofauna fitófaga estão os ácaros predadores, com maior diversidade de espécies constatada na família Phytoseiidae, com grande potencial para serem reguladores naturais dos ácaros pragas, tais como *E. citrifolius*, *E. concordis*, *T. aripo* e *N. cf. idaeus*. Através das informações apresentadas neste trabalho pode-se estimar que muitas pesquisas ainda serão necessárias para o conhecimento da acarofauna plantícola da região, contudo o que está agora disponível já abre perspectivas que podem subsidiar o manejo sustentado dos sistemas agrícolas através do controle biológico de ácaros-praga, com o uso de ácaros predadores.

5 CONCLUSÕES

No norte de Minas Gerais:

1. Ácaros fitófagos das famílias Tenuipalpidae, Tetranychidae, Eriophyidae e Tarsonemidae são encontrados infestando espécies vegetais.
2. Ácaros predadores das famílias Phytoseiidae, Ascidae, Bdellidae, Cheyletidae, Cunaxidae e Stigmaeidae são encontrados associados às espécies vegetais avaliadas.
3. Ácaros da família Tetranychidae infesta a maior diversidade de espécies vegetais.
4. O mamoeiro é a cultura agrícola infestada com o maior número de espécies de ácaros fitófagos e predadores.
5. *Brevipalpus phoenicis* é a espécie de ácaro fitófago encontrada infestando maior número de espécies vegetais.
6. Novas espécies de ácaros fitófagos ocorrem nas espécies vegetais avaliadas.
7. São novas ocorrências de ácaros tetraníquideos: Primeiro relato de *Oligonychus annonicus* no Brasil e no mundo; primeiro relato de *Tetranychus bastosi* em Curcubitaceae; primeiro relato de *Mononychellus planki* em Passifloraceae e primeiro relato de *Eutetranychus banksi* em jaca.
8. Primeiro relato de ocorrência do ácaro predador *Phytoseius intermedius* no Brasil.
9. Os ácaros Phytoseiidae encontrados têm potencial para o uso em programas de Controle biológico aumentativo e/ou conservativo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADIS, J. Taxonomical classification and biodiversity. *In*: ADIS, J.(ORG.). **Amazonia Arachnida and Myriapoda**. Sofia: Pensoft Publishers, 2002. p. 13-15.

ALENCAR, J. A. de; HAJI, F. N. P.; MOREIRA, F. R. B. **Ácaro da necrose do coqueiro – *Aceria guerreronis* (Keifer):** aspectos bioecológicos, sintomas, danos e medidas de controle. Petrolina, PE: EMBRAPA Semi-Árido, 1999. 18p.

AMRINE JR., J.W., STASNY, T.A. **Catalog of the Eriophyoidea (Acarina: Prostigmata) of the world**. West Bloomfield, Michigan: Indira Publishing House, 1994. 798 p.

AMRINE, J.W., MANSON, D.C.M. Preparation, mounting and descriptive study of eriophyoid mites. *In*: LINDQUIST, E.E., SABELIS, M.W., BRUIN, J. (ORGS.). **Eriophyoid mites. Their biology, natural enemies and control**, Amsterdam: Elsevier, 1996. 383-396p.

AMRINE JUNIOR, J.W., STASNY, T.A.H., FLECHTMANN, C.H.W. **Revised Keys to world genera of Eriophyoidea (Acari: Prostigmata)**. West Bloomfield, Michigan, USA: Indira Publishing House, 2003. 244p.

ARRUDA FILHO, G.P.; MORAES, G.J. de. Stigmaeidae mites (Acari: Raphignathoidea) from areaceae of the Atlantic Forest in São Paulo State, Brazil. **Neotropical Entomology**, Londrina, v.32, p.49-57, 2003.

ASSIS, S.M.P.; MARIANO, R.R.L.; GONDIM JR., M.G.C.; MENEZES, M.; ROSA, R.C.T. **Doenças e pragas das helicônias**. Recife: UFRPE, 2002. 102p.

AZEVEDO, F.R., VIEIRA, F.V. Levantamento populacional de pragas do algodoeiro em condições de sequeiro. **Cien. Agric.**, v.33, p.15-19, 2002.

BAKER, E.W., PRINTCHARD, A.E.. Arañas rojas de América Central (Acarina: Tetranychidae). **Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.** , v.23, p. 309- 340, 1962.

BAKER, E.W.; D.M. TUTTLE. **A guide to the spider mites (Tetranychidae) of the United States**. West Bloomfield, Michigan, USA: Indira Publishing House, 1994. 347p.

BARBOSA, D.G.F.; GONDIM JR., M.G.C.; BARROS, R.; OLIVEIRA, J.V. Diversidade de Ácaros em Aceroleira (*Malpighia emarginata* A.DC.) na Universidade Federal Rural de Pernambuco em Recife, PE. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 32, n. 4, p.577-583, 2003.

BARBOSA, D.G.F.; GONDIM JR., M.G.C.; BARROS, R.; OLIVEIRA, J.V. DE; SILVA, F.R. DA. Biologia Comparada de *Eutetranychus banksi* (McGregor) (Acari: Tetranychidae) em Fruteiras Tropicais. **Neotropical Entomology**, Londrina, v.33, n.4, p.403-406, 2004.

BARBOSA, F.R.; GONÇALVES, M.E. DE C.; MOREIRA, W.A.; ALENCAR, J.A. DE; SOUZA, E.A. DE, SILVA, C.S.B. DA; SOUZA, A. de M.; Miranda, I. da G. Artrópodes-Praga e Predadores (Arthropoda) Associados à Cultura da Mangueira no Vale do São Francisco, Nordeste do Brasil. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 34, n.3, p. 471-474, 2005.

BASSANEZI, R.B., LARANJEIRA, F.F. Spatial patterns of leprosis and its mite vector in commercial citrus groves in Brazil. **Plant Pathology**, Lavras, MG, v. 56, p. 97-106, 2007.

BASSANEZI, R.B.; SPÓSITO, M.B.; YAMAMOTO, P.T. **Adeus à leprose**. Revista Cultivar, 2002.

BASTOS, J. A M.; FLECHTMANN, C. H. W.; FIGUEIREDO, R. W. Subsídios para o conhecimento das pragas da maniçoba. **Fitossanidade**, v.3, p. 45-46, 1979.

BELLINI, M.R., G.J. DE MORAES, R.J.F. FERES. Ácaros (Acari) de dois sistemas comuns de cultivo de seringueira no noroeste do estado de São Paulo. **Neotropical. Entomology**, Londrina, v.34, p.475-484, 2005.

BELLOTTI, A.C.; REYES, J.A.; GUERRERO, J.M.; FERNÁNDEZ, F. Ácaros presentes en el cultivo de la yuca y su control. *In*: REYES, J.A. (Comp.) **Yuca: control integrado de plagas**. Cali: PNUD - CIAT, 1983. Cap.6, p.283-303.

BITANCOURT, A. A. Doenças do algodoeiro. **O Biológico**, v. 1, n. 5, p. 157-159, 1935.

BRITTO, E.P.J., GONDIM JR., M.G.C. NAVIA, D.; FLECHTMANN, C.H.W. New taxa of eriophyd mites (Acari: Eriophyidae) from fruit trees in Northeastern Brazil. **Int. J. Acarol.**, v.33, p.347-351, 2007.

BOCZEK, J. DAVIS, R. New Species of Eriophyid. Mites (Acari: Eriophyoidea). **Entomologist.**, Florida, v.64, n. 2, p. 198, 1984.

BOLLAND, H.R., GUTIERREZ J., FLECHTMANN, C.H.W. **World catalog of the spider mites family (Acari: Tetranychidae)**. Boston: Brill, 1998. 392p.

BONDAR, G. **As pragas dos feijões da Bahia**. Correio Agrícola, Bahia, 1928. v.6, n.5, p.106-110.

BYRNE, D.H.; GUERRERO, J.M.; BELLOTTI, A.C.; GRASEN, V.P.T. Yield and plant growth response of Mononychellus mite resistant and susceptible cassava cultivars under protected vs. Infested conditions. **Crop Science**, v.22, p.486-490, 1982.

CABRERA, R.I.; CAO, J.; NAVIA, D.; GONZÁLEZ, C.; CUETO, J.R.; TORRES, M. Ocorrência de *Amrineus cocofolius* Flechtmann (Prostigmata: Eriophyidae) em Frutos de Coqueiro (*Cocos nucifera* L.) em Cuba. **Neotropical Entomology**, Londrina, v.36, n.3, p. 473-475, 2007.

CALVOSO-MIRANDA, L. **Sistemática morfológica e molecular de Ácaros fitófagos do gênero *Brevipalpus* Donnadieu de importância econômica e quarentenária para o Brasil.** Dissertação de Mestrado. UNB. 2008. Dissertação (Mestrado em Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade de Brasília / Depto. Produção Vegetal, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Brasília, 2008.

CALVOSO-MIRANDA, L.; NAVIA, D.; RODRIGUES, J.C.V. Ácaros *Brevipalpus* Donnadieu (Prostigmata: Tenuipalpidae) associados a plantas ornamentais no Distrito Federal, Brasil. *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ACAROLOGIA*, 1, Viçosa, 2006. **Anais...**, Viçosa, 2006. p. 200.

CHAGAS, C.M. Associação do ácaro *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) à mancha anular do cafeeiro. **O Biológico**, v.39, p. 229-232, 1973.

CHANDLER, L. D. et al. Influences of irrigation practices on spider mite densities on field corn. **Environmental Entomology**, College Park, v. 45, p. 196-201, 1979.

CHANT, D.A; McMURTRY, J.A. A review of the subfamilies *Phytoseiinae* and *Typhlodrominae* (Acari: *Phytoseiidae*). **International Journal of Acarology**, v.20, p.223-310, 1994.

CHANDRAPATYA, A. NÁVIA, D.; FLECHTMANN, C.H.W. *Taspinus* Chandrapatya, 1991, a junior synonym of *Spinacus* Keifer (Acari: Eriophyidae). **Internat. J. Acarol.** , v.26, n.1, p. 81-86, 1979.

CHIAVEGATO, L.G. Ácaros da cultura dos citros. *In: RODRIGUEZ, O. ; VIÉGAS, F.C.P. (Coord.) Citricultura brasileira.* Campinas, SP: Fundação Cargill, 1980. p. 469-501.

CHIAVEGATO, L.G. Ácaros da cultura dos citros, p.601-641. *In: RODRIGUEZ, O.; VIÉGAS, J. ; POMPEU JR. AMARO, A.A. (eds.). Citricultura brasileira.* 2.ed., Campinas: Cargill, 1991. v.2, 941p.

CHIAVEGATO, L.G.; MISCHAN, M.M. Efeito do *Tetranychus urticae* (Koch, 1836) Boudreaux ; Dosse, a963 (Acari, *Tetranychidae*) na produção do morangueiro (*Fragaria* sp) cv. Campinas Científica, v.9, n.2, p. 257-266, 1981.

CHILDERS, C.C.; DERRICK, K.S. *Brevipalpus* mites as vectors of unassigned rhabdoviruses in various crops. **Exp. Appl. Acarol.**, v. 30, n. 1-3, p.29-105, 2003.

CHILDERS, C.C., ABOUT-SETTA, M.M., NAWAR, M.S. Biology of *Eutetranychus banksi*: life tables on “Marsh” grapefruit leaves at different temperatures (Acari: *Tetranychidae*). **International Journal of Acarology**, v.17, p. 29-35, 1991.

CHILDERS, C.C.; FRENCH, J.V.; RODRIGUES, J.C. *Brevipalpus californicus*, *B. Obovatus*, *B. phoenicis* and *B. Lewisi* (Acari: Tenuipalpidae): a review of their biology, feeding injury economic importance. **Experimental and Applied Acarology**, Amsterdam, n.30, p.5-28, 2003.

CINTRA, F.L.D.; FERREIRA, J.M.S.; PASSOS, E.E.M.; NOGUEIRA, L.C.; SOBRAL, L.F.; LEAL, E.C.; FONTES, H.R. **Mancha anelar do fruto do coqueiro: Uma ameaça à comercialização do coco in natura para água.** Aracaju: EMBRAPA Tabuleiros Costeiros, 2000. 12p. (EMBRAPA Tabuleiros Costeiros, 13).

CIVIDANES, F.J., M.J. THOMAZINI ; L.G. DE C. SANTOS. Distribuição do ácaro branco *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) (Acari: Tarsonemidae) em plantas de algodão. **An. Soc. Entomol. Brasil**, v.16, p. 93-104, 1987.

COLARICCIO, A., LOVISOLO, O., CHAGAS, C.M., GALLETTI, S.R., ROSSETTI, V.; KITAJIMA, E.W. Mechanical transmission and ultra-structural aspects of citrus leprosis disease. **Fitopatologia Brasileira** v.20, p.208-213, 1995.

COLLIER, K.F.S.; LIMA, J.O.G. DE; ALBUQUERQUE, G.S. Predacious Mites in Papaya (*Carica papaya* L.) Orchards: In Search of a Biological Control

Agent of Phytophagous Mite Pests. **Neotropical Entomology**, Londrina, v.33, n.6, p. 799-803, 2004.

CONCEIÇÃO, M.A.F. **Irrigação da videira em regiões tropicais do Brasil**. Bento Gonçalves: EMPRAPA Uva e Vinho, 2003 . 14p. Circular Técnica, 43.

CORDO, H.A., DELOACH, C.J. Ovipositional specificity and feeding habits of the waterhyacinth mite, *Orthogalumna terebrantis*, in Argentina. **Environmental Entomology**, v.4, p.561-565, 1975.

CORPUZ-RAROS, L.A. *Tuckerella filipina*, a new species of Tuckerellidae (Acari) from the Phillipines. **International Journal of Acarology**, v.27, n. 1, p. 71-74, 2001.

CORREA, L.S.; CANESIN, R.C.F.S.; BOLIANI, A.C. Comportamento de cultivares de mamoeiro (*Carica papaya* L.) em ambiente protegido com tela de propileno: desenvolvimento da planta e produção de frutos. **Cultura Agrônômica**, Ilha Solteira, v.9, n.1, p.65-78, 2000.

COSS-ROMERO, M.DE.; PEÑA, J.E. Relationship of broad mite (Acari: Tarsonemidae) to host phenology and injury levels in *Capsicum annum*. **Fla. Entomol.**, v.81, p.515-526, 1998.

DAUD, R.D.; FERES, R.J.F. Diversidade e Flutuação populacional de Ácaros (Acari) em *Mabea fistulifera* Mart. (Euphorbiaceae) de Dois Fragmentos de Mata Estacional Semidecídua em São José do Rio Preto, SP. **Neotropical Entomology**, Londrina, v.34, n.2, p.191-201, 2005.

DAUD, R.D., FERES, R.J.F., BUOSI, R. Ácaros (Arachnida: Acari) associados a *Bauhinia variegata* L. (Leguminosae) no Nordeste do Estado de São Paulo. **Neotropical Entomology**, Londrina, v.36, n.2, p. 322-325, 2007.

DE VIS, R.M.J.; MORAES, G.J. DE; BELLINI, M.R. Mites (Acari) of Rubber Trees (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg., Euphorbiaceae) in Piracicaba, State of

São Paulo, Brazil. **Neotropical Entomology**, Londrina, v.35, n. 1, 112-120, 2006.

DEBACH, P. ROSEN, D. **Biological control by natural enemies**. 2 nd. New York: Cambridge Universal Ty Press, 1991. 440 p.

DORESTE, E.S.; C. ARIAS.; BELLOTTI, A.C. Pruebas de variedades de yuca resistentes a ácaros tetraníquideos. **Revista de la Facultad de Agronomía**, v.10, p.95-104, 1979.

EASTERBROOK, M.A.; FITZGERALD, J.D.; SOLOMON, M.G. Biological control of strawberry tarsonemid mite *Phytonemus pallidus* and twospotted spider mite *Tetranychus urticae* on strawberry in the UK using species of *Neoseiulus* (*Amblyseius*) (*Acari: Phytoseiidae*). **Exp. Appl. Acarol.**, v.25, p.25-36, 2001.

EMBRAPA. **Sistema de produção do morango para mesa na região da Serra Gaúcha e Encosta Superior do Nordeste**, 2005. Disponível em: <<http://sistemasdeprodução.cnptia.embrapa.br/>> Acesso em 20 de jun. 2008.

EHARA, S. Two new species of the genus *Agistemus* Summers from Malayasia (*Acari, Stigmaeidae*). **Jour. Acarol. Soc.**, v.2 , n.2, p.79-82, 1993.

EVANS, G.O. **Principles of Acarology**. Wallingford: CAB Internacional, 1992, 563p.

FADINI, M.A.M.; ALVARENGA, D. Pragas do morangueiro. **Inf. Agropec.**, v.20, p.75-79, 1999.

FADINI, M. A. M, PALLINI, A.; OLIVEIRA, H.G. DUARTE, V. S.; VENZON, M. Controle biológico de ácaros fitófagos. *In*: VENZON, M; JUNIOR, T. J. P.; PALLINI, A. **Tecnologias alternativas para o controle de pragas e doenças**. 22ed. Viçosa: Suprema gráfica, 2006. p. 207-225.

FAEMG. **Perfil das Exportações Mineiras de frutos e derivados**. Disponível em:< <http://www.faemg.org.br>> Acesso em 26 de jun. 2008.

FAN, Y.; PETITT. F.L. Dispersal of the broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Acari: Tarsonemidae) on *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae). **Exp. Appl. Acarol.**, v.22, p. 411-415, 1998.

FAO – **World Agriculture 2030**: Global food production will exceed population growth. – <http://www.fao.org/english/newsroom/news/2002/7828-en.html>> Acesso em 26 de jun. 2008.

FERES, R.J.F. Levantamento e observações naturalísticas da acarofauna (Acari, Arachnida) de seringueiras cultivadas (*Hevea* spp., Euphorbiaceae) no Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.17, p.157-173, 2000.

FERLA, N.J., MORAES G.J. Ácaros predadores em pomares de maçã no Rio Grande do Sul. **An. Soc. Entomol. Brasil**. V.27, p.649-654, 1998.

FERLA, N.J.; MORAES, G.J. Ovoposição dos ácaros predadores *Agistemus floridanus* Gonzalez, *Euseius concordis* (Chant) e *Neoseiulus anonyms* (Chant&Baker) (Acari) em resposta a diferentes tipos de alimento. **Revista Brasileira de Zoologia**. v.20, p.153-155, 2003.

FERLA, N.J. MARCHETTI, M.M. **Ácaros do morango (*Fragaria* sp.)**. UNIVATES, Lajeado-RS, 2005. 19p.

FERES, R.J.F., LOFEGO, A.C., OLIVEIRA, A.R. Ácaros plantícolas (Acari) da “ Estação Ecológica do Noroeste Paulista”, Estado de São Paulo, Brasil. **Biota Neotropica**, v.5, n1, 2005.

FERES, R.J.F., M.R. BELLINI; D. DE C. ROSSA-FERES. 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, p.373-378, 2003.

FERLA, N.J., BONFANDINI, C., SILVA, G.L. da., FILTER, M. **Acarofauna (Acari) associada à videira (Vitis:Vitaceae) no Estado do Rio Grande do Sul.** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ACAROLOGIA, 2, Poços de Caldas, 2008. **Anais...**, Poços de Caldas, 2008. p. 143.

FERREIRA, J.M.S.; ARAÚJO, R.P.C.; SARRO, F.B. **Mancha anelar do fruto do coqueiro: agente causal e danos.** Aracaju, Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2001. 20p. (Série Documentos, 27).

FIABOE, K.K.M.; GONDIM, M.G. C. Jr.; MORAES, G.J.de.; OGOL, C.K.P.O.; KNAPP, M. Surveys for natural enemies of the tomato red spider mite *Tetranychus evansi* (Acari: Tetranychidae) in northeastern and southeastern Brasil. **Zootaxa**, v.1395, p. 33-58, 2007.

FLECHTMANN, C.H.W. Ácaros fitófagos associados as plantas forrageiras. **Proceedings of the Entomological Society of Washington**, n.3, p. 171-172, 1968.

FLECTMANN, C.H.W. Preliminary report on the false spider mites (Acari: Tenuipalpidae) from Brazil and Paraguay. **Proceedings of the Entomological Society of Washington**, v.78, n.1, p.58-64, 1976.

FLECHTMANN, C.H.W. ***Tuckerella ornata* (Tucker), um ácaro novo para o Brasil e outros Tetranychoida (Acari) do Estado do Pará.** Anais da Escola Superior Agrícola. "Luiz de Queiroz", Piracicaba. V.36, p. 615-620, 1979.

FLECHTMANN, C.H.W. **Ácaros de importância agrícola.** 6. ed. São Paulo: Nobel, 1985. 189 p.

FLECHTMANN, C.H.W. Rediscovery of *Tetranychus abacae* Baker e Pritchard, additional description and notes on South American spider mites (Acari, Prostigmata, Tetranychidae). Revista. **Brasileira de. Zoologia**, v.13, p.569-587, 1996.

FLECHTMANN, C.H.W. Two new species of Eriophyid mites from trees in Brazil (Acari: Eriophyidae). **Int. J. Acarol.**, v.27, p.205-210, 2001.

FLECHTMANN, C.H.W.; ARRUDA, G.P. Ocorrência de dois ácaros vermelhos em mamoeiro, em Recife. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, 1967.

FLECHTMANN, C.H.W., ABREU, J.M. Ácaros fitófagos do estado da Bahia, Brasil (Notas Preliminares). **Ci. Cult.**, v.25, p.244-251, 1973.

FLECHTMANN, C.H.W.; BAKER, E.W. A preliminary report on the Tetranychidae (Acarina) of Brazil. **Ann. Entomol. Soc. Am.**, v.63, p.156-163, 1970.

FLECHTMANN, C.H.W.; BAKER, E.W. A report the Tetranychidae (Acari) of Brazil. **Rev. Bras. Entomol.**, v.19, p.111-122, 1975.

FLECHTMANN; C. H. W.; MORAES; G. J. **Estudo da diversidade de espécies de ácaros do Estado de São Paulo**. São Paulo: ESAL/ USP, 1996.

FLECHTMANN, C. H. W., SANTANA, D. L. Q. Ocorrência de *Notostrix attenuata* Keifer (Acari: Eriophyidae) em coqueiros no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 16., Salvador, 1997. **Resumos...** Salvador: S. E. B., 1997. p.40

FLECHTMANN, C.H.W., KREITER, S., ETIENNE J.; MORAES, G.J. Plant mites (Acari) of the French Antilles. 4. Eriophyidae (Prostigmata). **Acarologia**, v.40, p.322-342, 1999.

FLECHTMANN, C.H.W.; Moraes, G.J.; BARBOSA, F.R. A new species of *Calacarus* Keifer (Acari: Eriophyidae) on papaya in northeastern Brasil. **Zootaxa**. v.5, p.1-5, 2001.

FREIRE, R.A.P. **Ácaros predadores do Estado de São Paulo, dando ênfase em Laelapidae (Acari: Mesostigmata), com potencial de uso no controle de**

pragas de solo. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2007. 289p.

FREITAS, J.A.D. **Normas técnicas e documentos de acompanhamento da produção integrada de melão.** Fortaleza: Embrapa AgroindústriaTropical, 2003. 89p.

FURTADO, I. P. **Biossistemática e biologia de espécies de *Euseius* (Acari: Phytoseiidae) associadas à mandioca.** Piracicaba, 1997. 105p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1997.

FURTADO, I.P., MORAES, G.J., de, KREITER, S., KNAPP, M. **Ácaros fitoseídeos (Acari) de solanáceas no Sul e Sudeste do Brasil.** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ACAROLOGIA, 1, Viçosa, 2006. **Anais...**, Viçosa, 2006. p.203.

GALLO, D.; NAKANO, O.;SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO,RP.L.; BATISTA, G.C. de; BERTIFILHO, E.; PARRA, J.R.P; ZUCCHI,R.A.; ALVES, S.B. **Manual de Entomologia Agrícola.** São Paulo: Ed.Agronômica Ceres, 1988, 531p.

GALLO, D., NAKANO, O. SILVEIRA NETO, S., CARVALHO, R.P.L., BATISTA, G.C., BERTI FILHO, E., PARRA, J.R.P., ZUCCHI, A.R., ALVES, S.B., VENDRAMIM, J.D. **Manual de Entomologia Agrícola.** São Paulo: Fealq, 2002. 902p.

GERSON, U. In: HELLE, W., SABELIS, M.W. (orgs.) World Crop Pests. Spider mites. **Their biology, natural enemies and control.**, Elsevier, v. 1A, p. 223-232, 1985.

GERSON, U. Biology and control of the broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae). **Exp. Appl. Acarol.**, v.13, p.163-178, 1992.

GERSON, U.; SMILEY, R.L. **Acarine Biocontrol Agents: An Illustrated Key and Manual**. London : Chapman and Hall, 1990. 174 p.

GERSON, U., SMILEY, R.L.; OCHOA, R. **Mites (Acari) for pest control**. Oxford: Blackwell, 2003. 539 p.

GOMES, J.A.V., MATIOLO, A.L., MINEIRO, J.L.C., SATO, M.E., RAGA, A. **Diversidade de ácaros predadores da família Stigmaeidae em cafeeiro no Estado de São Paulo**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ACAROLOGIA, 2, Poços de Caldas, 2008. **Anais...**, Poços de Caldas, 2008. p.158.

GONÇALVES, M. I. F. **Variação do teor de 2-tridecanona em folíolos de tomateiro e sua relação com a resistência a duas espécies de ácaros do gênero *Tetranychus***. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1996.

GONÇALVES, M.E. DE C.; OLIVEIRA, J.V. DE; BARROS, R.; LIMA, M.P.L. de. Extratos aquosos de plantas e o comportamento do ácaro verde da mandioca. **Scientia Agricola**, v.58, n.3, p.475-479, jul./set. 2001.

GONDIM JR., M.G.C., OLIVEIRA J.V. Ácaros de fruteiras tropicais: importância econômica, identificação e controle, p.317-355. In: MICHEREFF, S.J.; . BARROS, R (eds.). **Proteção de plantas na agricultura sustentável**. Recife, Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2001. 400p.

GRAVENA, S., I. BENETOLI, P.H.R. MOREIRA ; P.T. YAMAMOTO. *Euseius citrifolius* Denmark & Muma predation on citrus leprosis mite *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acari: Phytoseiidae: Tenuipalpidae). **An. Soc. Entomol. Brasil**. v.23, p.209-218, 1994.

GUEDES, J.V.C. NÁVIA, D., LOFEGO, A.C., DEQUECH, S.T.B. Ácaros Associados à Cultura da Soja no Rio Grande do Sul. **Neotropical Entomology**, Londrina, v.36, n. 2, p.228-293, 2007.

GUERERE, P., QUIRÓS de GONZALEZ, M. Escalas cualitativas del daño hecho por el ácaro plano, *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Tenuipalpidae), a frutos del guayabo (*Psidium guajava* L.). **Revista de la Facultad de Agronomía**, (LUZ), v.17, n.6, p. 471-481.

GUPTA, S.K. Contribution to our knowledge of tetranychid mites (Acarina) with descriptions of three new species from India. **Oriental Insects**, v.10, p. 327-351, 1976.

HAIJ, F.N.P., A.N. MOREIRA, P.R.C. LOPES, R.C.F. FERREIRA, J.A. DE ALENCAR ; F.R. BARBOSA. **Monitoramento e determinação do nível de ação do ácaro-branco na cultura da uva**. Petrolina, EMBRAPA Semi-Árido, 2001. 7p. (EMBRAPA Semi-Árido, Circular Técnica, 68).

HATH, T.K. Distribution of yellow mite (*Polyphagotarsonemus latus* Banks) population on leaves of different jute varieties. **Environ. Ecol.**, v.18, p.578-580,2000.

HELLE, W.; SABELIS, M. W. **Spider mites: Their biology, natural enemies and control**. Amsterdam: Elsevier, 1985. V.1, 405p.

HICKMAN, JR. C.P., ROBERTS, L.S., LARSON, A. **Princípios integrados de zoologia**. 11. ed. Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 2003. 846p.

HORN, T.B., FERLA, N.J., SILVA, J.F., DIEHL, M., MARCHETTI, M.M. **Acarofauna (Acari) em citros da variedade Valência (Citrus sinensis) (L.) Osbeck, no Vale do Taquari, RS. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ACAROLOGIA**, 1, Viçosa, 2006. **Anais...**, Viçosa, 2006. p.197.

HUGON, R. Biologie et écologie de *Polyphagotarsonemus latus* Banks, ravageur sur agrumes aux Antilles. **Fruits**, v.38, p. 635-646, 1983.

INFOAGRO. **Manejo de Ácaros Plaga**. Disponível em :<
<http://www.infoagro.com.br>> Acesso em 20 de jun. 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FRUTAS (IBRAF). **Informativos**. Disponível em: <[http:// www.ibraf.com.br](http://www.ibraf.com.br)> Acesso em 15 de mai. 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa agropecuária**, 2006. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br> > vários acessos.

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

JOHNSTON, D.E. Acari. In: PARKER, S.P. (ed.). **Synopsis and Classification of Living Organisms**. New York: McGraw-Hill, 1982. v. 2, p. 111-169.

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

KENNEDY, J.S., VA IMPE, G., HANGET, T., LEBRUM, P. Demecology of false spider mite, *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acari: Tenuipalpidae). **Journal Of Applied Entomology**, Hamburg, v.120, p. 493-499, 1996.

KITAJIMA, E.W., CHAGAS, C.M.; RODRIGUES, J.C.V. *Brevipalpus*-transmitted plant virus and virus like diseases: cytopathology and reports of some recent cases. **Experimental and Applied Acarology**, v.30, p.135-160, 2003b.

KNORR, L.C.; PHATAK, H.C.; KEIFER, H.H. Web-spinning eriophyid mites. **Journal of the Washington Academy of Science**, v.66, n.4, p.228-234, 1976.

KOSTIAINEN, T.; HOY, M.A. **The Phytoseiidae as biological control agents of pest mites and insects: a bibliography**. Gainesville: University of Florida, 1996. 355p.

KRANTZ, G.W. **A manual of Acarology**. 2. ed. Corvallis: Oregon State University, 1978, 509p.

KRANTZ, G.W.; LINDQUIST, E.E. Evolution of phytophagous mites (Acari). **Annual Review of Entomology**, v.24, p. 121-158, 1979.

LAING, J.E.; KNOP, N.F.. Potencial use of predaceous mites other than Phytoseiidae for biological control of orchard pests. In. HOY, G. CUNNINGHAM ; L. KNUTSON (Eds.). **Biological control of pests by mites**. Berkeley: University of California, 1983. p.28-35.

LOFEGO, A.C. Caracterização morfológica e distribuição geográfica das espécies de Amblyseiinae (Acari: Phytoseiidae) no Brasil. São Paulo. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo, 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**, Londrina, v.35, n.6, p.731-746, 2006.

LOFEGO, A.C., DEMITE, P.R., ALMEIDA-VERONA, F.B. de., KISHMOTO, R.G. Ácaros fitoseídeos (Acari: Phytoseiidae) associados a três espécies de capins no estado de São Paulo. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ACAROLOGIA, 2, Poços de Caldas, 2008. **Anais...**, Poços de Caldas, 2008. p.151.

LORENZATO, D. Controle biológico de ácaros fitófagos na cultura da macieira no município de Farroupilha, RS. **Agron. Sulriogr.**, v.23, p.167-183, 1987.

MARIN, S.L.D., J.A. GOMES, J.S. SALGADO, D.S. MARTINS ; E.A. FULIN. **Recomendações para a cultura do mamoeiro dos grupos Solo e Formosa no estado do Espírito Santo**. 4. ed. Vitória: EMCAPA, 1995. 57p. (Circ. Téc. 3)

MATIOLI, A.L.; UECKERMAN, E.A.; OLIVEIRA, C.A.L. Some stigmaeid and eupalopsellid mites from citrus orchards in São Paulo State, Brazil (Acari: Stigmaeidae: Eupalopsellidae). **Int. J. Acarol.**, v.28, p.109-120, 2002.

MATIOLI, A.L.; LEITE, G.L.D.; PALLINI, A.; PICANÇO, M. Spatial and temporal distribution and effect of different cultural treatments in associated mites on “Pera-rio” citrus. **Agro-Ciencia**, v.14, p. 395-405, 1998.

MATOS, H.C.; PALLINI, A.; CHAVES, F.F.; GALBIAT, C. Domácias do cafeeiro beneficiam o ácaro predador *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma (Acarí: Phytoseiidae). **Neotrop. Entomol.**, Londrina, v. 33, p. 57-63, 2004.

MCCOY, C.W.; A.G. SEHIME ; R.F. KANAVEL. The feeding behavior and biology of *Parapronematus acaciae* (Acarine: Tydeidae). **Fla. Entomol.**, v.52, p. 3-19, 1967.

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

McMURTRY, J.A., HUFFAKER, C.B.; VAN de VRIE, M. Ecology of tetranychid mites and their natural enemies: a review. 1. Tetranychid enemies: Their biological characters and the impact of spray practices. **Hilgardia**, v.40, n.11, p. 331-390, 1970.

MEDEIROS, M.B. Impacto ambiental dos agrotóxicos. In: ALMEIDA, R.P.; SILVA, C.A.D.; MEDEIROS, M.B. **Biotecnologia de produção massal e manejo de *Trichogramma* para controle biológico de pragas**. Campina Grande: EMBRAPA, CNPA, 1998. p. 35-44. (EMBRAPA, CNPA, Documentos, 60)

MEDEIROS, M.B. de. Ação de biofertilizantes líquidos sobre a bioecologia do ácaro *Brevipalpus phoenicis*. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2002.

MENDONÇA, R. S. de; BARBOSA, R. Q.; REIS, M. T. dos; MIRANDA, L. C.; NAVIA, D. Ácaros fitófagos em pinhão manso, *Jatropha curcas* L. (Euphorbiaceae) no estado de Minas Gerais, Brasil. In: CONGRESSO

BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 21., 2006, Recife, PE. **Resumos...** Recife: SEB: UFRPE, 2006.

MEYER, M.K.P.S. **The Tenuipalpidae (Acari) of Africa: With keys to the world fauna.** Entomology Memoir Department Agricultural Tecnical Services Republic of South africa, 1979. N° 50.

MESA-COBO, N. C. **Ácaros Tenuipalpidae (Acari: Prostigmata) no Brasil, novos relatos para América do Sul e o Caribe e variabilidade morfológica e morfométrica de *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes).** Tese (Doutorado)- Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2005. 393p.

MEYER, M.K.P.S.; UECKERMANN, E.A. A review of some species of the families Allochaetophoridae, Linotetranae and Tuckerellidae (Acari: Tetranychidae). **International Journal of Acarology**, v.23, n.2, p. 67-92, 1997.

MIGEON, A.; DORKELD, F. Spider Mites Web: a comprehensive database for the Tetranychidae. 2006. Disponível em: < <http://www.montpellier.inra.fr/CBGP/spmweb/> > Acesso em 10 de jun. 2008.

MILLER, F.; UETZ, S. Evaluating biorational pesticides for controlling arthropod pests and their phytotoxic effects on greenhouse crops. **HortTechnology**, v.8, p.185-192, 1998.

MINEIRO, J.L.C., MORAES, G.J. Gamassida (Arachnida: Acari) edáficos de Piracicaba Estado de São Paulo. Neotropical Entomology, Londrina, v.30, p. 379-385, 2001.

MONTEIRO, L.B. Controle biológico aumentativo de ácaros fitófagos. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ACAROLOGIA, 1, Viçosa, 2006. **Anais...**, Viçosa, 2006.

MONTEIRO, L.B.; SOUZA, L.B.A. de, WERNER, A.L. Efeito do manejo de plantas daninhas sobre *Neoseiulus californicus* (acari: phytoseiidae) em pomar

de macieira. **Rev. Brasileira.de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 3, p. 680-682, dez. 2002.

MOORE, D.; ALEXANDER, L. Resistance of coconuts in St Lucia to attack by the coconut mite *Eriophyes guerreronis* Keifer. **Tropical Agriculture**, Trinidad, v. 67, n. 1, p. 33-36, 1990.

MORAES, G.J. Controle biológico de ácaros fitófagos. Informe Agropecuário, v.15, p.55-62, 1991.

MORAES, G.J. de. Perspectiva para o uso de predadores no controle de ácaros fitófagos no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v, 27. p. 263-70, 1992.

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, 2002. Cap.14. p.225-237.

MORAES, G.J.; FLECHTMANN, C.H.W. Ácaros fitófagos do Brasil. **Pesq. Agropec. Bras.**, v.16, p.177-186, 1981.

MORAES, G.J., FLECHTMANN, C. H. W. **Manual de Acarologia: Acarologia Básica e Ácaros de Plantas Cultivadas no Brasil**. Ribeirão Preto: Holos Editora. 2008. 308p.

MORAES, G.J.; MCMURTRY, J.A. Phytoseiidae mites (Acarina) of Northeastern Brazil with description of new species. **Int. J. Acarol.**, v.9, p.131-148, 1983.

MORAES, G.J. de; SÁ, L.N. de. Perspectivas do controle biológico do ácaro da leprose em citros. *In*: OLIVEIRA, C.A.L. de: DONADIO. L.C. (Ed). **Leprose dos citros**. Jaboticabal: FUNEP, 1995. p..117-128.

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

MORAES, G. J.; BRAUN, A. R.; YANINEK, J. S.; ALENCAR, J. A. Preliminary selection of predators of the cassava green mite (Acari: Tetranychidae) in Brasil for introduction into Africa. *In*: INTERNATIONAL CONGRESS OF ACAROLOGY, 8. 1990. Ceske Budejovice, Czechoslovakia. **Abstracts.** ..Hague: SPB Academic Publisching, 1990. p.108.

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

MORAES, G. J., ALENCAR, J. A.; LIMA, J. L. S.; YANINEK, J. S.; DELALIBERA JR., I. Alternative plant habitats for common phytoseiid predators of the cassava green mite (Acari: Phytoseiidae, Tetranychidae) in Northeast Brazil. **Experimental and Applied Acarology**, Amsterdam, v. 17, n. 1/2, p. 77-90, jan./fev., 1993.

MOREIRA, P.H.R. **Ocorrência, dinâmica populacional de ácaros predadores em citros e biologia de *Euseius citrifolius* (Acari: Phytoseiidae).** 110p. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, Jaboticabal, 1993.

NASCIMENTO, A.S., CALDAS, R.C., SILVA, L.M.S. Infestação e dano causado pelo ácaro da ferrugem *Phyllocoptruta oleivora* (Ashmead, 1879) (Acari: Eriophyidae). *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA AGRÍCOLA, 13, 1984. **Anais...** Sociedade Entomológica do Brasil, 1984. p. 237-247.

NÁVIA, D.; MORAES, G.J.de.; LOFEGO, A.C., FLECHTMANN, C.H.W. Acarofauna associada a frutos de coqueiro (*Cocos nucifera* L.) de algumas localidades das Américas. **Neotropical Entomology** Londrina, v.34, 2005.

NÁVIA, D.; FLECHTMANN, C.H.W. Eriophyid mites (Acari: Prostigmata) from mango, *M. indica*, in Brazil. International. **Journal of Acarology**, West Bloomfield, v.26, n.1, p.77-79,2000.

NÁVIA, D.; MORAES, G.J. de.; FLECHTMANN, C.H.W. Phytophagous mites as invasive alien species: quarantine procedures. *In*: MORALES-MALACARA, J.B.; BEHAN-PELLETIER, V. UECKERMANN, PÉREZ, T.M.; ESTRADA, E.; GISPERT, C.; BADI, M. (Eds.). *Acarology XI: Proc. Int. Cong. Inst. Biología, UNAM; Facultad de Ciencias, UNAM; Soc. Latinoamericana de Acarología. Mexico. 2006. p.87-96.*

NÁVIA, D.; MENDONÇA, R.S.; FLECHTMANN, C.H.W. **Ácaros de expressão quarentenária para o Brasil.** *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ACAROLOGIA, 1, Viçosa, 2006. **Anais...**, Viçosa, 2006. p. 97-124.

NORONHA, A.C. da S. **Caracterização morfológica e molecular de ácaros predadores do gênero Euseius (Acari, Phytoseiidae).** 110 p.Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2002.

NORONHA, A.C.da S.; MORAES, G.J.; SMITH, L. **Introdução de ácaros predadores da família Phytoseiidae para o controle biológico do ácaro verde da mandioca *Mononychellus tanajoa* (Bondar), no Nordeste do Brasil.** Cruz das Almas: EMBRAPA, CNPMF, 1995. 3p. (Pesquisa em Andamento, 34).

NORONHA, A. C. S.; CARVALHO, J. E. B.; CALDAS, R. C. Ácaros em citros nas condições de Tabuleiros Costeiros. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, . v. 19, n. 3, p. 373-376, dez. 1997.

NORONHA, A.C.da S., SILVA, E.S. ARGOLO, P.S. **Ocorrência de *Typhlodromalus aripo* (DeLeon) (Acari), Phytoseiidae em cultivares de mandioca.** Magistra, Cruz das Almas. Bahia, 2004. v.16, p.54-57.

NORONHA, A.C.S., FANCELLI, M., ARGOLO, P.S., SANTOS, R.M. **Ocorrência de *Tetranychus abacae* Baker & Pritchard (Acari:**

Tetranychidae) em cultivo orgânico de bananeira. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ACAROLOGIA, 1, Viçosa, 2006. **Anais...**, Viçosa, 2006. p. 222.

OCHOA, R. The genus *Tuckerella* in Costa Rica (Acari: Tuckerellidae). **International Journal of Acarology**, v.15, n.4, p. 205-207, 1989.

OCHOA, R.; SALAS, L.A. The genus *Brevipalpus* in Costa Rica (ACARI:Tenuipalpidae). **International Journal of Acarology**, v.15, n.1, p. 21-30, 1989.

OLIVEIRA, C.A.L. de. **Ácaros dos citros**. São Paulo: Basf Brasileira, 1993. 18p.

OLIVEIRA, C.A.L. Aspectos ecológicos do *Brevipalpus phoenicis*. **In:** OLIVEIRA, C.A.L., DONADIO, L.C. (Eds.). **Leprose dos citros**. Jaboticabal: FUNEP. 1995. p. 37-48.

OLIVEIRA, A.R. Diversidade de ácaros oribatídeos (Acari: Oribatida) edáficos e plantícolas do Estado de São Paulo. 186p. Tese (Doutorado) –Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, 2004.

OLIVEIRA, V.S. de., NORONHA, A.C. da. S., ARGOLO, P.S., CARVALHO, J.E.B. de. Produção integrada de citros na Bahia I. levantamento de ácaros predadores em associação com ácaros praga. **In:** CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 20, 2004. **Anais...** Gramado-RS: Embrapa, 2004.

PALEVSKY, E., V. SOROKER, P. WEINTRAUB, F. MANSOUR, F. ABO-MOCH, U. GERSON. How species-specific is the phoretic relationship between the broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Acari: Tarsonemidae), and its insect host. **Exp. Appl. Acarol.**, v.25, p. 217-224, 2001.

PALLINI FILHO, MORAES, G.J. DE; BUENO, V.H.P. Ácaros associados ao cafeeiro (*Coffea arabica* L.) no sul de Minas. **Ciência e Prática**, Lavras, v.16, n.3, p. 303-07, 1992.

PALLINI, A.; JANSSEN, A.; SABELLIS, M.W. Odour-mediated responses of phytophagous mite to conspecific and heterospecific competitors. **O ecologia**, v.110, p.170-185, 1997.

PASCHOAL, A.D. Sobre a biologia do ácaro *Tetranychus mexicanus* (Acarina Tetranychidae) - Notas prévias. **O Solo**, v.1, p.67-70, 1968.

PASCHOAL, A.D. **Contribuição ao conhecimento da família Tetranychidae (Arachnida, Acarina)**. 116p. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1970.

PASCHOAL, A.D.; REIS, P.R. Relação de ácaros encontrados em plantas. **Rev. Agricult.**, Piracicaba, v.43, p. 137-139, 1968.

PEÑA, J.E.; BULLOCK, R.C. Effects of feeding of broad mite (Acari: Tarsonemidae) on vegetative plant growth. **Fla. Entomol.** v.77, p. 181-184, 1994.

PERRING, T.M.; MCMURTRY, J.A.. Other predatory arthropods, vol. 6, p.471-479. In: LINDQUIST, E.E.; SABELIS, M.W. ; BRUIN, J. (Eds.). **World crop pest eriophyoid mites: their biology, natural enemies and control**. Amsterdam: Elsevier, 1996. 790p.

PRITCHARD, A.E., BAKER, E.W. **A revision of spider mite family Tetranychidae**. San Francisco: Pacific Coast Entomological Society, 1955. 472 p. (Memoirs Series, v.2)

PORTAL DA FRUTICULTURA. **O setor de produção de frutas**. Disponível em: <www.faemg.org.br> Acesso em 20 de abr. 2008.

QUEIROZ, F.L.R. DE L.; J.V. DE OLIVEIRA. Níveis de infestação dos ácaros *Tetranychus neocaledonicus* (André, 1933) e *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) em diferentes fases do desenvolvimento da berinjela (*Solanum melongena* L.). **Ser. Agron.**, Recife, v.4, p.183-189, 1992.

QUIROS, M.; VILORIA, Z. Importancia del acaro plano *Bravipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acari: Tenuipalpidae), em huertos de guayabo, *Psidium guajava*, en el estado de Zulia. **Rev. Faculd. Agron.**, (Venezuela) , v.8, p. 231, 1991.

RAMALHO, R.S. Níveis de infestação de *Aculops lycopersici* (Massee, 1937) em diferentes fases de desenvolvimento do tomateiro. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.7, n.1, p. 26-29, 1978.

RASMY, A.H. Mass rearing of the predator mite *Agistemus exsertus*. **Anz. Schdlingskd**, Pflanz. Umweltschutz, v.48, p.55-56, 1975.

REIS, P. R. **Ácaros de algumas fruteiras de clima tropical e subtropical e seus hospedeiros**. ESAL, Lavras, 1974. 32p. (Boletim Técnico, Série Pesquisa, 3).

REIS, P.R.; MELO, L.A.S. Pragas da videira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.10, n.117, p.68-72, 1984.

REIS, A.C.; GUEDES JUNIOR, M.G.C.; MORAES, G.J. de. Descrição de uma nova espécie de Proctolaelaps (Ascidae) coletados de frutos de *Cocos nucifera* L. do Nordeste do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 21, 2006, Recife. **Anais....**, Recife, PE: Sociedade Brasileira de Entomologia Agrícola, 2006.

REIS, P.R.; CHIAVEGATO, L.G.; ALVES, E.B.; SOUSA, E.O. Ácaros da Família Phytoseiidae Associados aos Citros no Município de Lavras, Sul de Minas Gerais. **An. Soc. Entomol. Brasil.**, v.29, n.1, p.95-104, 2000.

RICARDO, B. ; CAMPANILI, M. (Orgs.). **Almanaque Brasil Socioambiental**. São Paulo: ISA - Instituto Socioambiental, 2005.

RICE, R.E., STRONG, F.E. Bionomics of the tomato russet mite *Vasates lycopersici* (Massee). **Annals of the Entomological Society of America**, v.55, n.4, p. 431-435. 1962.

RODRIGUES, J.C.V. Leprose dos citros, cito-histopatologia, transmissibilidade e relação com o vetor *Brevipalpus phoenicis* Geijskes (Acari: Tenuipalpidae). Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, 1995.

RODRIGUES, J.C.V. Relações patógeno-vetor-planta no sistema leprose dos citros. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, 2000.

RODRIGUES, J.C.V.; OLIVEIRA, C.A.L. Ácaros fitófagos dos citros. In: MATOS JUNIOR, D., NEGRI, J. D. de, PIO, R.M. ; POMPEU JUNIOR, J. (Eds.) **Citros**. Campinas, SP: Instituto Agrônômico e Fundag, 2005. p. 691-727.

RODRIGUES, J.C.V., KITAJIMA, E.W., CHILDERS, C.C.; CHAGAS, C.M. Citrus leprosis vírus vectored by *Brevipalpus phoenicis* (Acari: Tenuipalpidae) on citrus in Brazil. **Experimental and Applied Acarology**. v.30, p.161-179, 2003.

ROGGIA, S. ÁCAROS (Prostigmata: Tetranychidae) associados à soja no Rio Grande do Sul: ocorrência, identificação de espécies e efeito de cultivares e de plantas daninhas. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria ,RS, 2007.

ROSSETTO, C.J.; CAMARGO, L.S. *Rhizoglyphus* sp (Acarina-Acaridae) prejudicando raízes de cenoura, em Campinas. **Bragantia**, Campinas, v.25, p.11-17, 1996.

ROSSETI, V. COLARICCIO, A., CHAGAS, C.M., SATO, M.E., RAGA, A. Leprose dos citros. **Boletim Técnico do Instituto Biológico**, São Paulo, n.6, p. 5-27, 1997.

SAMWAYS, M.J. Imigration, population growth and mortality of insects and mites on cassava in Brazil. **Bulletin of Entomological Research**, v.69, p.491-505, 1979.

SANCHES, N.F.; NASCIMENTO, A.S.; MARTINS, D.S.; MARIN, S.L.D. Pragas. In: RITZINGER, C.H.S.P.; SOUZA, J.S. **Mamão: fitossanidade**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. p.27-36.

SANTOS, M.A. LAING J.E. Stigmaeid predators, p.197-203. In : W. HELLE ; M.W. SABELIS, **Spider mites**. Amsterdam: Elsevier Science Publishers, 1985. 458p.

SANTOS, H.O. DOS; SILVA-MANN, R.; PODEROSO, J.C.M.; OLIVEIRA, A. DOS S.; CARVALHO, S.V.A.; BOARI, A. DE J.; RIBEIRO, G.T.; NÁVIA, D. O ácaro *Tetranychus bastosi* Tuttle, Baker e Sales (Prostigmata: Tetranychidae) infestando germoplasma nativo de *Jatropha* sp., no Estado de Sergipe, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRA DE MAMONA, 2, 2006, Aracaju, SE. **Anais...** Aracaju, SE: Embrapa, 2006 .

SATO, M.E., A. RAGA, L.C. CERÁVOLO, A.C. ROSSI ; M.R. POTENZA. **Ácaros em pomar cítrico de Presidente Prudente, Estado de São Paulo. An. Soc. Entomol. Brasil**, v.23, p.435-441, 1994.

SATURNINO, H.M.; PACHECO, D.D.; KAKIDA, J.; TOMINAGA, N.; GONÇALVES, N.P. Cultura do pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.). **Informe Agropecuário**, v. 26, p.44-78, 2005.

SCHOONHOVEN, A., J. PIEDRAHITA, R. VALDERRAMA ; G. GALVEZ. Biología, daño y control del ácaro tropical *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acarina: Tarsonemidae) en frijol. **Turialba**, v.28, p.77-80, 1978.

SCHULTZ, J.W. Evolutionary morphology and phylogeny of Arachnida. **Cladistics**, v.6, p:1-38, 1990.

SEPASGOSARIAN, H. The world species of the superfamily Raphignatoidea. **Z. Angew. Zool.** , v.72, p.437-478, 1985.

SILVA, E.A.; OLIVEIRA, J.V.; GONDIM JÚNIOR, M.G.C.C. Biologia de *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) (Acari: Tarsonemidae) em pimentão. **An. Soc. Entom. Brasil**, v.27, p.223-228, 1998.

SILVA, F.R.; VASCONCELOS, G.J.N. de; GONDIM, M.G.C. JUNIOR; OLIVEIRA, J. V. de. Toxicidade de acaricidas para ovos e fêmeas adultas de *Euseius alatus* De Leon (Acari: Phytoseiidae). **Revista Caatinga**, Mossoró, v.19, n.3. p. 294-303, 2006.

SILVA, F. R., VASCONCELOS; G.I.N, GONDIM Jr, M.G.C., BARROS, R; OLIVEIRA, J.V. Acarofauna da Bananeira do Estado de Pernambuco. *In*: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE FEDEAL DO PERNAMBUCO, 11, 2002, [Recife]. Anais...[Recife]: UFPE, 2002.

SMILEY, R.L. A generic revision of the mites of the family Cunaxidae (Acarina). **Ann. Entomol. Soc. Amer.**, v.68, n.2, p. 227- 244, 1975.

SMITH, J.C.; NEWSOM, L.D. Laboratory evaluation of *Amblyseius fallacis* as a predator of tetranychid mites. **Journal of Economic Entomology**, Lanhan, v.63, n.6, p.1876-1878, 1970.

SOBRINHO, R.B., PEIXOTO, M.J.A., LIMA, R.N., MESQUITA, A.L.M., BANDEIRA C.T. FERREIRA, J.M.S. **Alternativa para o controle do ácaro da necrose do coqueiro**. Comunicado Técnico – Embrapa. 2004. 2p.

SORIA, S.de J., FLECHTMANN, C.H.W., MONTEIRO, L.B. Ocorrência de ácaro branco ou tropical e outros de importância agrícola em vinhedos do Rio Grande do Sul, Brasil. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE VITICULTURA E

ENOLOGIA, 7, 1993, Bento Gonçalves e Garibaldi. **Anais...** Bento Gonçalves e Garibaldi, 1993. p. 69-71.

SOUZA, J.M.de. Diversidade de ácaros (Acari) e biologia de *Tetranychus mexicanus* (Mc Gregor) em Annonaceae. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Pernambuco, 2008.

SPOLEN, K.M.; ISMAN, M.B. Acute and sublethal effects of a neem insecticide on the commercial biological control agents *Phytoseiulus persimilis* and *Amblyseius cucumeris* (Acari: Phytoseiidae) and *Aphidoletes aphidimyza* (Diptera: Cecidomyiidae). **Journal of Economic Entomology**, v.89, p.1379-1386, 1996.

SPONGOSKI, S., MORAES, G.J. de. **Ácaros predadores encontrados em plantas de acerola (Malphigia glabra) em Campinas, São Paulo.** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ACAROLOGIA, 1, Viçosa, 2006. **Anais...**, Viçosa, 2006. p. 175.

SPIDER MITES WEB. 2006. Disponível em: <www.montpellier.inra.fr/CBGP/spmweb/> Acesso em 10 de jun. 2008.

TORRE, P. DE LA; ALMAGUEL, L.; BOTTA, E.; CÁCERES, IDALIA. Plantas hospedantes de *Steneotarsonemus furcatus* De Leon (Acari: Tarsonemidae) en Cuba. **Neotropical Entomology** , Londrina, v.34, n.3, p. 517-519, 2005.

TRAVÉ, J.; ANDRÉ, H.M.; TABERLY, G.; BERNINI, F. **Lês Acariens Oribates.** Wavre: AGAR/SIALF, 1996. 110p.

TRINDADE, M. S. de A. Efeito de derivados de nim e sua associação com defensivos comerciais no controle de mosca branca, em meloeiro em Baraúna-RN. 2005. 46 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Mossoró, 2005.

TRINDADE, M. L. B.; CHIAVEGATO, L. G., Caracterização biológica dos ácaros *Brevipalpus obovatus* D., *B. californicus* B. e *B. phoenicis* G. (Acari: Tenuipalpidae). **An. Soc. Entomol. Brasil**, v.42, n.1, p.14, 1994.

TUTTLE, D.M.; BAKER, E.W.; SALES, F.M. Spider mites (Tetranychidae: Acarina) of the State of Ceará, Brazil. **Fitossanidade**, Fortaleza, v.2, p.1-6, 1977.

URUETA, E. J.,. *Aranas rojas (Acarina: Tetranychidae) del Departamento de Antioquia*. **Revista Colombiana de Entomologia**, v.2, p. 1-14, 1975.

VAN DER GEEST, L.P.S., ELLIOT, S.L.; BREEUWER, J.A.J.; BEERLING, E.A.M. Diseases of mites. **Experimental and Applied Acarology**, v.24, p.497-560, 2000.

VASCONCELOS, G.J.N.; SILVA, F.R.; BARBOSA, D.G.F. GONDIM JÚNIOR, M.G.C.; MORAES, G.J. Ocorrência de Eriphoidea, Tenuipalpidae, Tarsonemidae e Tukanellidae (Acari) em fruteiras no Estado de Pernambuco, Brasil. **Caatinga**, v.18, n.2, p.98. 2005

VEIGA, A.F.S.L. Aspectos bioecológicos e alternativas de controle do ácaro verde da mandioca *Mononychellus tanajoa* (Bondar, 1938) (Acarina:Tetranychidae) no Estado de Pernambuco. Piracicaba, 1985. 137p. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, 1985.

VENZON, M.; FADINI, M.A.M.; ROSADO, M.C. Controle biológico de pragas de fruteiras. In: ZAMBOLIN, L. (Ed.). **Produção integrada de fruteiras tropicais** - Manejo integrado de doenças e pragas. Viçosa: Suprema Gráfica e Editora, 2003. p.223-242.

VIEIRA, M.R.; CHIAVEGATO, L.G.. Biologia de *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae) em limão siciliano (*Citrus limon* Brum). **An. Soc. Entomol. Brasil**, v.28, p. 27-33, 1999.

VIEIRA, M.R., CORREA, L.de S., CASTRO, T.M.M.G. de. SILVA, L.F.S.da. MONTEVERDE, M.de S. Efeito do cultivo do mamoeiro (*Carica papaya* L) em ambiente protegido sobre a ocorrência de ácaros fitófagos e moscas brancas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.26, n.3, p.441- 445, 2004.

WALTER, D.E. AND PROCTOR, H.C. **Mites - Ecology, Evolution and Behaviour**. Sydney : University of New South Wales Press, 1999. 322p.

WELBOURN, W.C.; OCHOA, R.; KANE, E.C.; ERBE, E.F. Morphological observations on *Brevipalpus phoenicis* (Acari: Tenuipalpidae) including comparisons with *B. Californicus* and *B. Obovatus*. **Experimental and Applied Acarology**, v.30, p. 107-133, 2003.

YANINEK, J.S.; HERREN, H.R. Introduction and spread of the cassava green mite, *Mononychellus tanajoa* (Bondar) (Acari:Tetranychidae), a exotic pest in Africa and the search for appropriate control methods: a review. **Bulletin of Entomological Research**, v.78, p.1-13, 1988.

YANINEK, J.S.; G. J. DE MORAES. A synopsis of classical biological control of mites in agriculture.. *In*: DUSBABECK , F. ; BUKVA , V. (eds.), **Modern acarology**. Prague: Academia, 1991. p. 133-149.

YANINEK J S, HANNA R. Cassava green mite in Africa – a unique example of successful biological control of a mite pest on a continental scale. *In*: NEUENSCHWANDER P, BORGEMEISTER C, LANGEWALD J (eds). **Biological control in IPM Systems in Africa**. [London]: CAB International, 2003. p.61-75.

YANINEK.; MORAES, G.J.; MARKHAM, R.H. **Handbook on the cassava green mite (*Mononychellus tanajoa*) in África**. Ibadan: International Institute of Tropical Agriculture, 1989. 140p.

ZACARIAS, M.S.; MORAES, G.J. Phytoseiid mite (Acari) associated with rubber tree and other euphorbiaceus plants in southeastern Brazil. **Neotrop. Entomol.**, v.30, p.579-586, 2001.

ZAHER, M.A.; ELBADRY, E.A. Life history of the predatory mite *Agistemus fleschneri* Summers, and effect of nutrition on its biology. **Bull. Entomol. Soc. Egypt.**, v.45, p.375-385, 1961.

ZANG, Z. Q. **Mites of greenhouses:** identification, biology and control. [London]: CABI Publishing, 2003. 244 p.

ZHANG, Z.Q.; LIANG, L.R. **An Illustrated Guide to Mites of Agricultural Importance.** Shanghai: Tongji University Press, 1997. 228 p.

APÊNDICE

A lista taxonômica com a identificação dos ácaros coletados em espécies vegetais cultivadas.

1. Família Acaridae Latreille, 1802.

Espécie examinada: **(pinha)** *Annona squamosa* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (27-I-2008) ♂); Coletor: Damasceno, M.R.A.; **(mamão)** *Carica papaya* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG, (01-III-2007); Coletor: Spínola, P.R.; **(tangerina)** *Citrus tangerina* Tanaka. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (27-I-2007); Coletor: Oliveira, L.S.; **(pinhão-mansão)** *Jatropha curcas* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (08-V-2007); Coletor: Leite, A.R.; **(pêra)** *Pyrus communis* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (15-IV-2007); Coletor: Oliveira, L.S.; **(amora preta)** *Morus nigra* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (27-I-2007); Coletor: Oliveira, L.S.

2. Família Ascidae Voigts e Oudemans, 1905.

Espécie examinada: **(mamão)** *Carica papaya* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (10-I-2007); Coletor: Leite, A.R.; **(pimenta malagueta)** *Capsicum frutescens* L. Dados de coleta: Local: Jaíba, MG (18-X-2006); Coletor: Querino, R.B.; **(manga)** *Mangifera indica* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (09-III-2007); Coletor: Damasceno, M.R.A.; **(maracujá)** *Passiflora edulis* Sims. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (29-XI-2007); Coletor: Leite, A.R.

3. Família Bdellidae Dugès, 1934.

Espécie examinada. (**tangerina**) *Citrus tangerina* Tanaka. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (27-I-2008) ♂); Coletor: Oliveira, L.S.

4. Família Cheyletidae Leach, 1815.

Espécie examinada: (**pinha**) *Annona squamosa* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (08-V-2007); Coletor: Spínola, P.R.; (**coco**) *cocos nucifera* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (07-XII-2007) ♂) Coletor: Damasceno, M.R.A.; (**acerola**) *Malpighia emarginata* DC. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (04-IX-2007); Coletor: Damasceno, M.R.A.; (**manga**) *Mangifera indica* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (10-I-2007); Coletor: Spínola, P.R.

5. Família Cunaxidae Thor, 1902.

Espécie examinada: (**caju**) *Anacardium occidentale* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (06-V-2007); Coletor: Damasceno, M.R.A.

6. Família Eriophyidae Nalepa, 1898

Espécie examinada: (**pimenta malagueta**) *Capsicum frutescens* L. Dados de coleta: Locais: Janaúba, MG e Jaíba, MG (18-X-2007); Coletor: Querino, R.B.; (**abóbora**) *Curcubita* sp. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (21-XII-2006), (26-I-2008); Coletor: Spínola, P. (**coco**) *Cocos nucifera* L. Dados de coleta: Janaúba, MG (07-XII-2007); Coletor: Damasceno, M.R.A. (**limão**) *Citrus limon* (L) Burm. Dados de coleta: Local: Nova Porteirinha, MG (11-II-2007), Coletor: Damasceno, M.R.A.

Aculops Keifer, 1966.

Aculops lycopersici Masee, 1937.

Espécie examinada: (**Tomateiro**) *Lycopersicon esculentum* Mill. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (26-I-2007); Coletor: Damasceno, M.R.A.

Calacarus Keifer, 1940.

***Calacarus flagelliseta* Flechtmann, Moraes e Barbosa, 2001.**

Espécie examinada: (**Mamão**) *Carica papaya* L. Dados de coleta: Locais: Janaúba, MG e Nova Porteirinha, MG (13-IX-2007), (23-X-2007), (07-XII-2007), (09-III-2007), (23-III-2007) e (08-V-2007); Coletores: Damasceno, M.R.A. e Leite, A.R.

Spinacus Keifer, 1979.

***Spinacus pagonis* Keifer, 1979.**

Espécie examinada: (**Mangueira**) *Mangifera indica* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (01-III-2007); Coletor: Leite, A.R.

Phyllocoptruta Keifer, 1938.

***Phyllocoptruta oleivora* Ashmead, 1879.**

Sinonímia: *Typhlodromus oleivora* Ashmead, 1879.

Espécie examinada: (**Laranja doce**) *Citrus sinensis* (L) Osberk. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (08-III-2007); Coletor: Damasceno, M.R.A.

Procalacarus Mohanasundaram, 1983.

***Procalacarus* sp.1.**

Espécie examinada: (**Mandioca**) *Manihot esculenta* Crantz. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (28-IX-2007), (06-VII-2007); Coletores: Damasceno, M.R.A. e Leite, A.R.

Neopentamerus Kuang, 1993.

***Neopentamerus* sp.1**

Espécie examinada: **(Pinha)** *Annona squamosa* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (03-V-2007); Coletor: Damasceno, M.R.A.

Shevtchenkella Bagdasarian, 1978.

***Shevtchenkella* sp.1**

Espécie examinada: **(Jaca)** *Artocarpus heterophyllus* Lam. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (01-III-2007); Coletor: Damasceno, M.R.A.

7. Família Laelaptidae Berlese, 1892.

Espécie examinada: **(Amendoim)** *Arachis hypogaea* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, (07-IV-2007 (2♀)); Coletor: Leite, A.R.

8. Família Oribatidae Dugès, 1833.

Espécie examinada: **(Amendoim)** *Arachis hypogaea* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (7-IV-2007); Coletor: Spínola, P.R.; **(Abóbora)** *Cucurbita* spp. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (21-XII-2006); Coletor: Leite, A.R.; **(Goiaba)** *Psidium guajava* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (11-IX-2007) (♂)); Coletor: Damasceno, M.R.A.

9. Família Phytoseiidae, Berlese, 1887.

Amblyseius Berlese, 1914

***Amblyseius neochiapensis* Lofego, Moraes e McMurtry, 2000.**

Espécie examinada: **(banana)** *Musa* sp. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (06-V-2007); Coletor: Damasceno, M.R.A.

Euseius Wainstein, 1962.

***Euseius* sp.1**

Espécie examinada: **(limão)** *Citrus limon* (L.) Burm. Dados de coleta: Janaúba, MG (23-X-2006 (1♂)); Coletor: Damasceno, M.R.A. M.R.A

***Euseius* sp.2**

Espécie examinada: **(pimenta malagueta)** *Capsicum frutescens* L. Dados de coleta: Local: Jaíba, MG (18-X-2006 (1♀)); Coletor: Damasceno, M.R.A.

***Euseius concordis* (Chant, 1959).**

Espécie examinada: **(quiabo)** *Abelmoschus esculentus* (L.) Moench. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (26-I-2007 (2♀ e 2♂)), (07-IV-2007 (2♀ e 1 ninfã)); Coletor: Leite, A.R.; **(pimenta malagueta)** *Capsicum frutescens* L. Dados de coleta: Local: Jaíba, MG (18-X-2006 (21♀ e 2♂)); Coletor: Querino, R.B.; **(mamão)** *Carica papaya* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (05-XI-2006 (1 ninfã e 2♀)), (21-XII-2006 (1♀)), (27-I-2007 (2♀)), (23-III-2007), (15-IV-2007), (05-V-2007), (09-IX-2007 (11♀ e 1♂)); Coletor: Damasceno, M.R.A. e Spínola, P.R.; **(limão)** *Citrus limon* (L.) Burm. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (23-X-2006 (1♂)), (05-XI-2006 (1♀)), (01-III-2007 (3♀)), (05-V-2007 (1♀)); Coletor: Oliveira, L.S.; **(pinhão-manso)** *Jatropha curcas* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (08-V-2007 (3♀ e 1 ninfã)); Coletor: Leite, A.R.; **(amora negra)** *Morus nigra* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (10-I-2007 (1♂)), (05-V-2007 (2♀ e 1♂)); Coletor: Oliveira, L.S.; **(banana)** *Musa* sp. Dados de coleta: Local: Nova porteirinha, MG (11-II-2007 (1♀)), (11-III-2007 (1♀)); Coletor: Damasceno, M.R.A.; **(maracujá)** *Passiflora edulis* Sims. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (19-IX-2006 (1♂)), (23-X-2006 (1♀)), (12-XII-2006 (1♀)), (09-III-2007 (5♀)); Coletor: Leite, A.R. e Damasceno, M.R.A.; **(pêra)** *Pyrus communis* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (15-IV-2007

(12♀ e 1 ninfã)); Coletor: Oliveira, L.S.; (**uva**) *Vitis vinifera* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (21-XII-2006 (2♀ e 2♂)), (05-V-2007 (1♀)); Coletor: Oliveira, L.S.

***Euseius citrifolius* Denmark e Muma, 1970.**

Espécie examinada: (**pinha**) *Annona squamosa* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (21-XII-2006 (1♀)), (27-IV-2007), (02-V-2007), (04-IX-2007 (8♀ e 2 ninfã)) ♂); Coletor: Damasceno, M.R.A. e Spínola, P.R.; (**caju**) *Anacardium occidentale* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (01-III-2007), (06-V-2007 (1♀ e 1 ninfã)); Coletor: Leite, A.R.; (**amendoim**) *Arachis hypogaea* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (07-IV-2007 (1 ninfã)); Coletor: Spínola, P.R.; (**pimenta malagueta**) *Capsicum frutescens* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (23-III-2007 (1♀)); Coletor: Damasceno, M.R.A.; (**mamão**) *Carica papaya* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (13-IX-2006 (6♀)), (18-X-2006 (1♀)), (05-XI-2006 (5♀)), (10-I-007 (2♀ e 1♂)); (23-III-2007), (15-IV-2007 (6♀)); Coletor: Damasceno, M.R.A., Leite, A.R. e Spínola, P.R.; (**laranja doce**) *Citrus sinensis* (L.) Osbeck. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (15-IV-2007 (1♂)); Coletor: Oliveira, L.S.; (**tangerina**) *Citrus tangerina* Tanaka. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (27-I-2008 (6♀))♂); Coletor: Damasceno, M.R.A. (**banana**) *Musa* sp. Dados de coleta: Local: Janaúba, (07-XII-2006 (1♀)); Coletor: Damasceno, M.R.A.; (**maracujá**) *Passiflora edulis* Sims. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (19-IX-2006 (2♀)), (23-X-2006 (1♂)), (03-III-2007 (2♀ e 1 ♂)); Coletor: Damasceno, M.R.A.; (**abacate**) *Persea americana* Mill. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (04-VIII-2007 (1♀)) ♂); Coletor: Oliveira, L.S.; (**goiaba**) *Psidium guajava* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (27-I-2007, (3♀, 3♂ e 1 ninfã)); Coletor: Damasceno, M.R.A.; (**uva**) *Vitis vinifera* L. Dados de coleta: Local:

Janaúba, MG 23-X-2006 (1♀), 04-VIII-2007 (3♀♂)); Coletor: Damasceno, M.R.A. e Oliveira, L.S.

***Euseius sibelius* (De Leon, 1962).**

Espécie examinada: (**graviola**) *Annona muricata* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (23-III-2008 (1♀ e 1♂♂)); Coletor: Oliveira, L.S.; (**abóbora**) *Curcubita* sp. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (21-XII-2006 (1♀)); Coletor: Leite, A.R.; (**uva**) *Vitis vinifera* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (05-V-2007 (2♀ e 1 ninf)) ♂); Coletor: Oliveira, L.S.

Neoseiulus Hugles, 1948.

***Neoseiulus cf. idaeus* Denmark, 1973.**

Espécie examinada: (**mamão**) *Carica papaya* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (13-X-2006 (1♀)); Coletor: Damasceno, M.R.A.; (**mandioca**) *Manihot esculenta* Crantz. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (22-I-2007 (4♀)), (27-I-2007 (2♀ e 2♂)); Coletor: Damasceno, M.R.A.

***Neoseiulus cf. fallacis* (Garman, 1948).**

Espécie examinada: (**mamão**) *Carica papaya* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (23-III-2007(1♀)); Coletor: Damasceno, M.R.A.; (**abóbora**) *Curcubita* spp. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (09-I-2008 (2♀♂)); Coletor: Leite, A.R.; (**banana**) *Musa* sp. Dados de coleta: Local: Nova Porteirinha, MG (11-III-2007); Coletor: Damasceno, M.R.A.; (**goiaba**) *Psidium guajava* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, (01-II-2007 (1♀)); Coletor: Damasceno, M.R.A.

***Typhlodromalus aripo* De Leon, 1967.**

Espécie examinada: (**maracujá**) *Passiflora edulis* Sims. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (09-III-2007 (1♀)); Coletor: Danasceno, M.R.A.

Phytoseius Ribaga, 1904

***Phytoseius guianensis* De Leon, 1965.**

Espécie examinada: (**abóbora**) *Cucurbita* sp. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (21-XII-2006 (2♀ e 1♂)); Coletor: Leite, A.R.

***Phytoseius intermedius* Evans e MacFarlane, 1962.**

Espécie examinada: (**mamão**) *Carica papaya* L. Dados de coleta: Janaúba, MG (15-IV-2007 (1♀)); Coletor: Damasceno, M.R.A.; (**figo**) *Ficus carica* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (05-XI-2006 (1♀)); Coletor: Damasceno, M.R.A.; (**goiaba**) *Psidium guajava* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (06-V-2007 (7♀ e 1 ninfã)); Coletor: Spinola, P.R.

Galendromus Muma, 1961

***Galendromus (Galendromus) annectens* De Leon, 1958.**

Espécie examinada: (**mandioca**) *Manihot esculenta* Crantz. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (13-X-2006 (2♀)); Coletor: Damasceno, M.R.A.

10. Família Tetranychidae Donnadieu, 1875

Espécie examinada: (**amendoim**) *Arachis hipogea* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (07-IV-2007), (**melão**) *Cucuminis melo* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (23-X-2006), Coletor: Damasceno, M.R.A. (**feijão**) *Phaseolus vulgaris* L. Dados de coleta: Janaúba, MG (30-X-2007), Coletor: Leite, A.R.

Eutetranychus Banks, 1917.

***Eutetranychus banksi* McGregor, 1914.**

Sinonímias: *Neotetranychus* (*Eutetranychus*) *banksi* (McGregor, 1914); *Tetranychus banksi* McGregor, 1914 [*Eutetranychus banksi* McGregor, 1914].

Espécie examinada: (**graviola**) *Annona muricata* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (23-III-2008); Coletor: A.R. Leite; (**acerola**) *Malpighia emarginata* DC. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (04-IX-2007); Coletor: Leite, A.R.; (**mamão**) *Carica papaya* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (23-II-2007), (01-III-2007), (23-III-2007), (15-IV-2007), (04-X-2007), (04-IX-2007); Coletor: Damasceno, M.R.A.; (**laranja doce**) *Citrus sinensis* (L.) Osbeck. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG e Capitão Enéas, MG (06-IV-2007), (15-V-2007); Coletor: Damasceno, M.R.A.; (**limão**) *Citrus limon* (L.) Burm. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (05-V-2007), (04-IX-2007); Coletor: Leite, A.R.; (**tangerina**) *Citrus tangerina* (Tanaka). Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (27-I-2008); Coletor: Leite, A.R.; (**amora preta**) *Morus nigra* L. Dados de coleta: Local: Capitão Enéas, MG (06-V-2007); Coletor: Damasceno, M.R.A.; (**jaca**) *Artocarpus heterophyllus* Lam. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (01-III-2007); Coletor: Damasceno, M.R.A.

Mononychellus Wainstein, 1971.

Mononychus Wainstein, 1960b (nom. praeoc.); Tuttle, Baker, 1968; Meyer, 1974.; *Mononychellus* Wainstein, 1971; Tuttle, Baker, Abbatiello, 1976; Doreste, 1981.

***Mononychellus planki* McGregor, 1950.**

Sinonímias: *Tetranychus planki* McGregor, 1950; *Eotetranychus planki* Pritchard, Baker, 1955; *Mononychus planki* Wainstein, 1960; Tuttle, Baker, 1968; *Schizotetranychus planki*, Wainstein, 1971; *Mononychellus waltheria*

Tuttle, Baker, Abbatiello, 1974 (sinônimo, de acordo com Tuttle, Baker, Abbatiello, 1976).

Espécie examinada: **(quiabo)** *Abelmoschus esculentus* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (07-IV-2007); Coletor: Damasceno, M.R.A.; **(maracujá)** *Passiflora edulis* Sims.; Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (30-XI-2007); Coletor: Damasceno, M.R.A.

***Mononychellus tanajoa* Bondar, 1938.**

Sinonímia: *Mononychus tanajoa* (Bondar), Flechtmann, Baker, 1970; *Mononychellus tanajoa* (Bondar), Tuttle, Baker, Sales, 1977, Flechtmann, 1978. Espécie examinada: **(mandioca)** *Manihot esculenta* Crantz. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (28-IX-2006), (22-I-2007); Coletor: Damasceno, M.R.A.; (15-IV-2007), (07-V-2007); Coletor: Oliveira, L.S.; (23-V-2007), (27-I-2008); Coletores: Leite, A.R. e Spinola, P.R.; Nova Porteirinha, MG (13-X-2006), (23-V-2007); Coletores: Leite, A.R. e Spinola, P.R.; Brasília de Minas, MG (05-XI-2006); Coletor: Leite, A.R.

Oligonychus Berlese, 1886.

***Oligonychus* sp.1**

Espécie examinada: **(cajá)** *Spondias cytherea* Sonn. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (04-IX-2007); Coletor: Damasceno, M.R.A.

***Oligonychus* sp 2**

Espécie examinada: **(coco)** *Cocos nucifera* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG, Capitão Enéas, MG (07-XII-2007), (06-V-2007), (04-IX-2007); Coletor: Damasceno, M.R.A. e Oliveira, L.S.

***Oligonychus* sp 3**

Espécie examinada: (**abacate**) *Persea americana* Mill. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG, (04-IX-2007); Coletor: Damasceno, M.R.A.

***Oligonychus* sp.4**

Espécie examinada: (**uva**) *Vitis vinifera* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG, (04-IX-2007); Coletor: Oliveira, L.S.

***Oligonychus annonicus* McGregor, 1955.**

Sinonímia: *Paratetranychus annonicus* McGregor, 1955.

Espécie examinada: (**pinha**) *Annona squamosa* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (27-IV-2007), (03-V-2007), (08-V-2007), (04-IX-2007), (06 III 2008), (04-XII-2007); Coletor: Damasceno, M.R.A.

***Oligonychus mangiferus* Rahman e Sapra, 1940.**

Sinonímia: *Paratetranychus mangiferus*, Rahman, Sapra, 1940; *Paratetranychus insularis* McGregor, 1950, Pritchard, Baker (1955); *Paratetranychus terminalis* Sayed, 1946, *Oligonychus terminalis* (Sayed, 1946), Zaher *et al.* (1984).

Espécie examinada: (**romã**) *Punica granatum* L. Dados de coleta: Local: Capitão Enéas, MG (06-V-2007); Coletor: Oliveira, L.S.

***Oligonychus zae* McGregor, 1955.**

Sinonímias: *Paratetranychus zae*, McGregor, 1955; *Oligonychus melinis* Flechtmann, 1971, sinonímia: Flechtmann, Santana, 1997; *Oligonychus (Reckiella) mellinni* Flechtmann, 1971.

Espécie examinada: (**banana**) *Musa* spp. Dados de coleta: Local: Nova Porteirinha, MG (11-III-2007); Coletor: Damasceno, M.R.A.

Tetranychus Dufour, 1832.

***Tetranychus* sp 1**

Espécie examinada: (**graviola**) *Annona muricata* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (23-III-2008); Coletor: Leite, A.R.

***Tetranychus* sp. 2**

Espécie examinada: (**acerola**) *Malpighia emarginata* DC. Dados de coleta: Janaúba, MG (06-V-2007); Coletor: Leite, A.R.

***Tetranychus* sp 3**

Espécie examinada: (**uva**) *Vitis vinifera* L. Dados de coleta: Janaúba, MG (06-V-2007); Coletor: Damasceno, M.R.A.

***Tetranychus abacae* Baker e Pritchard, 1962.**

Espécie examinada: (**banana**) *Musa* spp. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG, Capitão Enéas MG, e Nova Porteirinha, MG (11-XI-2006), (07-XII-2006), (07-I-2007), (26-I-2007), (11-III-2007), (06-V-2007), (11-XI-2007), (07-XII-2007); Coletor: Damasceno, M.R.A. e Oliveira, L.S.

***Tetranychus bastosi* Tuttle, Baker e Sales, 1977.**

Espécie examinada: (**mamão**) *Carica papaya* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (07-XII-2006); Coletor: Damasceno, R.A.; (**abóbora**) *Curcubita* spp. (09-I-2008); Coletor: Damasceno, M.R.A.

***Tetranychus mexicanus* McGregor, 1950.**

Sinonímias: *Septanychus mexicanus* McGregor, 1950; *Tetranychus mexicanus*, Pritchard, Baker, 1955.

Espécie examinada: (**mamão**) *Carica papaya* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (15-IV-2007); Coletor: Oliveira, L.S.; (**laranja doce**) *Citrus sinensis* (L.) Osbeck. (05-V-2007), (06-V-2007); Coletor: Oliveira, L.S.

11. Família Tenuipalpidae Berlese, 1913

Brevipalpus Donnadieu, 1875.

***Brevipalpus californicus* Banks, 1904.**

Sinonímias: *Tenuipalpus californicus* Banks, 1904, Pritchard, Baker (1958); *Tenuipalpus australis* Tucker, 1926; Womersley (1941); Lawrence (1943), Pritchard, Baker (1958); *Brevipalpus australis* Baker, 1949; Pritchard, Baker (1952); Attiah (1956); McGregor (1956), Pritchard, Baker (1958); *Tenuipalpus vitis* Womersley, 1940, Pritchard, Baker (1958) *Tenuipalpus obovatus* Sayed, 1942: 97; Sayed, 1946: (Misidentification according to Pritchard, Baker (1958), Pritchard, Baker (1958)). *Brevipalpus woglumi* Mc Gregor, 1949, Baker (1949); Mc Gregor (1956), Pritchard, Baker (1958); *Brevipalpus confusus* Baker, 1949, Pritchard, Baker (1958); *Brevipalpus browningi* Baker, 1949, Pritchard, Baker (1958).

Espécie examinada: (**uva**) *Vitis vinifera* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (05-V-2007), (04-IX-2007); Coletor: Damasceno, M.R.A.

***Brevipalpus obovatus* Donnadieu, 1875.**

Sinonímias: *Brevipalpus pereger* Baker (1949): Pritchard, Baker (1958); *Tenuipalpus inornatus* Baker (1945); Pritchard, Baker (1958); *Brevipalpus inornatus* Baker (1945); Mc Gregor (1949); Baker (1949); Pritchard, Baker (1952); Attiah (1956), Pritchard, Baker (1958); *Tenuipalpus bioculatus* Mc Gregor, 1914, Reck (1952); Pritchard, Baker (1958); *Brevipalpus bioculatus* Mc Gregor, 1914, Reck (1952); *Tenuipalpus pseudocuneatus* Blanchard, 1940,

Pritchard, Baker (1958); *Brevipalpus origanum* Baker, Tuttle, Abbatiello, 1975, Welbourn (2003).

Espécie examinada: **(amendoim)** *Arachis hypogaea* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (07-IV-2007); Coletor: Spínola, P.R.; **(coco)** *Cocos nucifera* L. Dados de coleta: Janaúba, MG e Nova Porteirinha, MG (20-II-2008), (04-IX-2007); Coletor: Damasceno, M.R.A.; **(acerola)** *Malpighia emarginata* DC. (27-I-2008); Coletor: Leite, A.R.; **(pêra)** *Pyrus communis* L (15-IV-2007); Coletor: Oliveira, L.S.; **(goiaba)** *Psidium guajava* L. (27-I-2007); Coletor: Oliveira, L.S.; **(batata-doce)** *Ipomoea batatas* L. (07-IV-2007), (07-V-2007); Coletor: Oliveira, L.S.; **(uva)** *Vitis vinifera* L. (08-II-2007); Coletor: Damasceno, M.R.A.; Nova Porteirinha, MG **(banana)** *Musa* spp. (11-III-2007); Coletor: Damasceno, M.R.A.; **(mamão)** *Carica papaya* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (15-IV-2007); **(laranja doce)** *Citrus sinensis* (L.) Osbeck. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (08-III-2007); Coletor: Oliveira, L.S.

***Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939).**

Sinonímias: *Brevipalpus yothersi* Baker, 1949: Pritchard, Baker (1952); *Brevipalpus mcbridei* Baker, 1949: Pritchard, Baker (1952); *Brevipalpus papayensis* Baker, 1949: Pritchard, Baker (1952); *Brevipalpus deleoni* Pritchard e Baker (1958); González (1975); *Brevipalpus phoenicoides* González, 1975, Evans, Cromroy e Ochoa (1993).

Espécie examinada: **(quiabo)** *Abelmoschus esculenta* (L.) Moench. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (26-I-2007), (07-IV-2007); Coletor: Spínola, P.R.; **(amendoim)** *Arachis hypogaea* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (07-IV-2007); Coletor: Spínola, P.R.; **(graviola)** *Annona muricata* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (23-III-2008); Coletor: Leite, A.R.; **(mamão)** *Carica papaya* L. Dados de coleta: Local: Janaúba e Nova Porteirinha, MG (10-I-2007), (01-III-2007), (23-III-2007), (15-IV-2007), (05-V-2007), (08-V-2007), (04-IX-

2007); Coletor: Leite, A.R. e Damasceno, M.R.A.; **(limão)** *Citrus limon* (L.) Burm. Dados de coleta: Local: Janaúba, Capitão Enéas e Nova Porteirinha, MG (26-I-2007), (09-II-2007), (05-V-2007), (23-VII-2007), (04-IX-2007); Coletor: Damasceno, M.R.A. e Leite, A.R.; **(tangerina)** *Citrus tangerina* Tanaka. Dados de coleta: Local: Montes Claros, MG (02-V-2007); coletor: Spínola, P.R.; **(laranja doce)** *Citrus sinensis* (L.) Osbeck. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (10-I-2007), (08-III-2007), (15-IV-2007), (06-V-2007); Coletor: Oliveira, L.S.; **(pimenta malagueta)** *Capsicum frutescens* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (02-II-2008); Coletor: Damasceno, M.R.A.; **(coco)** *Cocos nucifera* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (21-IX-2006), (08-V-2007), (04-IX-2007), (07 XII 2007), (20-II-2008); Coletor: Leite, A.R. e Damasceno, M.R.A.; **(figo)** *Ficus carica* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (05-XI-2007); Coletor: Damasceno, M.R.A.; **(acerola)** *Malpighia emarginata* DC. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (06-V-2007), (27-I-2008); Coletor: Leite, A.R.; **(quiabo)** *Abelmoschus esculentus* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (27-I-2007); Coletor: Oliveira, L.S. **(banana)** *Musa* spp. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (06-V-2007); Coletor: Leite, A.R. **(maracujá)** *Passiflora edulis* Sims. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (28-IX-2007), (21-XII-2006), (09-III-2007); Coletor: Leite, A.R.; **(pêra)** *Pyrus communis* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (10-I-2007), (15-IV-2007); Coletor: Oliveira, L.S.; **(romã)** *Punica granatum* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (05-XI-2007), (06-V-2007); Coletor: Oliveira, L.S.; **(goiaba)** *Psidium guajava* L. Dados de coleta: Local: Janaúba e Capitão Enéas, MG (19-IX-2006), (06-V-2007), (04-IX-2007), (27-I-2008); Coletor: Leite, A.R. e Oliveira, L.S.; **(tomate)** *Lycopersicon esculentum* Mill. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (04-IX-2007); Coletor: Damasceno, M.R.A.; **(cajá)** *Spondias cytherea* Sonn. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (04-IX-2007); Coletor: Damasceno, M.R.A.; **(tamarindo)** *Tamarindus indica* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (04-IX-2007);

Coletor: Damasceno, M.R.A.; (**uva**) *Vitis vinifera* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (05-V-2007), (06-V-2007); Coletor: Leite, A.R. e Oliveira, L.S.; (**mandioca**) *Manihot esculenta* Crantz. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (27-I-2008); Coletor: Damasceno, M.R.A.

Tenuipalpus Donnadieu, 1875.

***Tenuipalpus anacardii* De Leon, 1965.**

Espécie examinada: (**caju**) *Anacardium occidentale* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (01-III-2007); Coletor: Leite, A.R.; (05-V-2007); Coletor: Damasceno, M.R.A.

***Tenuipalpus* sp. 1**

Espécie examinada: (**pinha**) *Annona squamosa* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (03-V-2007), (05-V-2007), (14-X-2007), (14-XII-2007); Coletor: Damasceno, M.R.A.

12. Família Tarsonemidae Kramer, 1877.

***Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904).**

Sinónimias: *Tarsonemus latus* Banks, 1904; *Hemitarsonemus latus*; Ewing, 1939; *Neotarsonemus latus*; Smiley, 1967; *Polyphagotarsonemus latus*; Beer, Nucifora, 1965: 38; Feres, 2000.

Espécie examinada: (**mamão**) *Carica papaya* L. Dados de coleta: Local: Jaíba, MG (18-X-2006); Coletor: Querino, R.B.; Janaúba, MG (05-XI-2007), (21-XII-2006); coletor: Damasceno, M.R.A. (**pinhão-manso**) *Jatropha curcas* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (08-V-2007); Coletor: Leite, A. R.

Tarsonemus Canestrini e Fazango, 1876.

***Tarsonemus* sp.1**

Espécie examinada: (**manga**) *Mangifera indica* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (10-I-2007); Coletor: Damasceno, M.R.A.

13. Família Scutaridae, forma hypopus.

Espécie examinada: (**maracujá**) *Passiflora edulis* Sims. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (12-XII-2006); Coletor: Damasceno, M.R.A.

14. Família Stigmaeidae Oudemans, 1931.

Espécie examinada: (**banana**) *Musa* spp. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (15-IV-2007); Coletor: Damasceno, M.R.A.

15. Família Tydeidae Kramer, 1877.

Espécie examinada: (**Caju**) *Anacardium occidentale* L. Dados de coleta: Local: Janaúba, MG (06-V-2007); Coletor: Leite, A.R.; (**pimenta malagueta**) *Capsicum frutescens* L. Dados de coleta: Local: Jaíba, MG (18-V-2007) ♂); Coletor: Querino, R.B.; (**banana**) *Musa* spp. Dados de coleta: Local: Nova Porteirinha, MG (11-II-2007); Coletor: Damasceno, M.R.A.

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](#)