

**ACAROFAUNA (ACARI) DE ERVA-MATE (*Ilex paraguariensis* St. Hil.:  
AQÜIFOLIACEAE) NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**

Noeli Juarez Ferla<sup>1</sup>  
Márla Maria Marchetti<sup>2</sup>  
João Carlos Siebert<sup>2</sup>

**RESUMO**

A erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.: Aquüifoliaceae) é uma planta de grande importância econômica, principalmente para o sul do Brasil, onde ocorre de forma nativa ou cultivada. Os ácaros *Dichopelmus notus* Keifer, 1959 (Eriophyidae), *Oligonychus yothersi* (McGregor, 1914) (Tetranychidae) e *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) (Tarsonemidae) são citados como pragas nesta cultura no Brasil e na Argentina. O objetivo deste estudo foi conhecer a acarofauna presente na cultura da erva mate no estado do Rio Grande do Sul e elaborar uma chave dicotômica para a separação das espécies encontradas. Este estudo foi conduzido em um campo de erva mate no município de Capitão-RS. As coletas foram realizadas mensalmente entre outubro de 2001 e julho de 2002. Doze folhas foram coletadas no estrato mediano de cada uma das 25 plantas amostradas aleatoriamente, totalizando 300 folhas por amostragem. Foram coletados 9062 ácaros pertencentes a 11 famílias. A maioria dos espécimes pertenceu à família Eriophyidae, composta por ácaros fitófagos. Os estigmeídeos foram os ácaros predadores mais comuns. Vinte e três espécies foram identificadas. Phytoseiidae foi a família com maior riqueza, com sete espécies, seguida pelas famílias Tydeidae e Tetranychidae, com três espécies cada.

**Palavras-chave:** Acari, Eriophyidae, Phytoseiidae, Stigmaeidae.

**ABSTRACT****Mitefauna from *Ilex paraguariensis* St. Hil.: Aquüifoliaceae (yerba mate) in the state of Rio Grande do Sul**

*Ilex paraguariensis* St. Hil. (Aquüifoliaceae) is a tree of the great economic importance, mainly in south of Brazil, where occurs in native or cultivation form. The mites *Dichopelmus notus* Keifer, 1959 (Eriophyidae), *Oligonychus yothersi* (McGregor, 1914) (Tetranychidae) and *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) (Tarsonemidae) have been mentioned as pests of this crop in Brazil and Argentina. The aim of this study was to determine the diversity of mitefauna present in crop of “yerba mate” in the State of Rio Grande do Sul, and to elaborate a dicotomic key for the separation of the species found. This study was conducted in one field of “yerba mate” in Capitão County. The samplings were conducted monthly between October 2001 and July 2002. Twelve leaves were collected in the strata median of each of twenty five plants taken randomly, totalized 300 leaves for sample. A total of 9062 mites were found, belonging to 11 families. The most specimen collected belonging to the family Eriophyidae, composed by phytophagous species. Stigmaeid is the family of predatory mites most common. Twenty three species were identified. Phytoseiidae was the most richness family, with seven species, followed by families Tydeidae and Tetranychidae, with three species each.

**Key words:** Acari, biological control, Eriophyidae, Phytoseiidae, Stigmaeidae.

Recebido em: 31.03.05; aceito em: 19.10.05.

<sup>1</sup> Pesquisador do Museu de Ciências Naturais, Centro Universitário UNIVATES. Rua Avelino Tallini, 171, Caixa Postal 155, CEP 95900-000, Lajeado, Rio Grande do Sul. E-mail: njferla@univates.br

<sup>2</sup> Biólogo do Museu de Ciências Naturais, Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, Rio Grande do Sul.

## INTRODUÇÃO

A erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.: Aquifoliaceae) é uma planta arbórea de grande importância socioeconômica, principalmente no Sul do Brasil, onde ocorre de forma nativa ou cultivada. Em estado natural, a erva-mate está localizada na Floresta Ombrófila Mista, sendo a principal atividade econômica de muitos municípios desta área. Dentre os produtos obtidos da planta da erva-mate, destacam-se a erva para o chimarrão, a erva para o tererê, o chá em saquinhos e a bebida pronta para o consumo (BOZZETTO, 1995).

Na década de 70, com o avanço da fronteira agrícola no Sul do Brasil, a erva-mate teve suas reservas diminuídas repentinamente para dar lugar, principalmente, às culturas de soja e trigo. Parte dos ervais remanescentes foi também exaurido pelo desconhecimento de técnicas adequadas para o seu cultivo. Como consequência, ocorreu uma gradativa diminuição da oferta da matéria-prima para a indústria ervateira, sendo necessário o reflorestamento para abastecer o mercado. Em função do aumento da área de plantio com erva-mate, com a formação de povoamentos puros e a condição de ervais nativos em sistemas de monocultivo, observou-se um rápido aumento populacional de muitas espécies de insetos (PENTEADO, 1995).

Foram relatadas por Iede e Machado (1989), 86 espécies de insetos alimentando-se de erva-mate. Segundo estes autores, apenas a broca da erva-mate (*Hedypathes betulinus* Klug, 1825) e a ampola da erva-mate (*Gyropsylla spegazziniana* Lizer, 1917) são consideradas de importância econômica.

A primeira referência sobre ácaros nesta cultura foi feita por Parseval (1939), no estado do Rio Grande do Sul. O autor constatou que plantas de erva-mate apresentavam folhas com manchas de coloração arroxeadas, principalmente em brotações novas, associadas à presença de ácaros da família Eriophyidae.

Três espécies de ácaros são citadas como pragas nesta cultura no Brasil e Argentina: *Dichopelmus notus* Keifer, 1959 (Eriophyidae), *Oligonychus yothersi* (McGregor, 1914) (Tetranychidae) e *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) (Tarsonemidae) (ALVES et al., 2000; COLL; SAINI, 1992; PENTEADO, 1995; SANTANA, 1997). *D. notus*, conhecido como microácaro ou ácaro do bronzeado da erva-mate, provoca bronzeamento das folhas novas, retarda seu crescimento, podendo provocar queda de folha. Tem sido responsabilizado por danos consideráveis ocasionados por ataque explosivos e rápidos

(COLL; CÁCERES, 1995). *O. yothersi*, o ácaro vermelho da erva-mate, ataca folhas novas e maduras. Também provoca bronzeamento e, em ataques severos causa desfolha. Ataca em reboleiras nos períodos secos e quentes, geralmente desaparecendo após chuvas mais intensas. *P. latus* causa o prateado das folhas, deixando-as com consistência áspera (COLL; SAINI, 1992; FLECHTMANN, 1979; SANTANA, 1997).

Poucos estudos foram realizados até o momento para identificar ácaros nessa cultura. No Brasil e na Argentina, os ácaros predadores mais importantes pertencem às famílias Phytoseiidae e Stigmaeidae (COLL; CÁCERES, 1995). No Rio Grande do Sul, até o momento, foram relatadas seis espécies de ácaros predadores das famílias Phytoseiidae e Stigmaeidae (FERLA; MORAES, 2002b). Na Argentina, nas províncias de Corrientes e Misiones, foram relatados os fitoseídeos *Euseius concordis* (Chant, 1959) e *Metaseiulus camelliae* (Chant e Yoshida-Shaul, 1983) (TRUJILLO, 1995).

O objetivo deste estudo foi conhecer a acarofauna presente na cultura da erva-mate no estado do Rio Grande do Sul, e elaborar uma chave dicotômica para a separação das espécies.

## MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi conduzido em um campo de erva-mate no município de Capitão, Rio Grande do Sul. As coletas foram realizadas mensalmente entre os meses de outubro de 2001 a julho de 2002.

Vinte e cinco plantas foram escolhidas ao acaso, sendo que de cada planta foram coletadas três folhas de um galho do terço médio de cada quadrante. Uma folha foi coletada na região apical, outra na região mediana e a terceira próxima da base do galho. Em cada planta foram coletadas 12 folhas, totalizando 300 folhas por amostra.

As folhas coletadas foram individualizadas em sacos de papel e guardadas em caixa de isopor com gelo reutilizável (Gelox) e transportadas ao laboratório para realização da contagem e a coleta dos ácaros. A contagem foi realizada diretamente sobre a folha da erva-mate, utilizando microscópio estereoscópico, observando as duas faces das folhas. Com a utilização de pincel de ponta fina, os ácaros foram coletados e mantidos em álcool etílico a 70%, para posterior montagem e identificação. Para exame ao microscópio, os eriofídeos foram montados em meio de Berlese modificado (AMRINE; MANSON, 1996) e os demais

ácaros foram montados usando o meio de Hoyer (FLECHTMANN, 1975). As lâminas montadas foram mantidas em estufa a 50-60°C por cerca de 10 dias para a fixação, distensão e clarificação dos espécimes e secagem do meio. Posteriormente, foi feita a lutagem das bordas das lamínulas.

Para os Typhlodrominae utilizou-se o sistema de classificação genérico proposto por Chant e Yoshida-Shaul (1983), Chant e Yoshida-Shaul (1986a,b) e Chant e McMurtry (1994), enquanto que a classificação genérica para os Amblyseinae seguiu aquela adotada por Moraes (2004).

Espécimes representantes de cada uma das espécies encontradas foram depositadas na Coleção de Referência de Ácaros do Museu de Ciências Naturais do Centro Universitário UNIVATES (ZAUMCN), Lajeado, Rio Grande do Sul.

## RESULTADOS

Foi encontrado um total de 9062 ácaros pertencentes a 11 famílias: Acaridae, Eriophyidae, Cunaxidae, Phytoseiidae, Pyroglyphidae, Stigmaeidae, Tarsonemidae, Tenuipalpidae, Tetranychidae, Tydeidae, e Wintershmidtidae, além de cinco indivíduos da subordem Oribatida.

A maioria dos espécimes coletados, cerca de 7.870 ácaros, pertenceu à família Eriophyidae, composta por espécies predominantemente fitófagas. Além desta família, destacam-se as famílias Stigmaeidae, composta por espécies predadoras, com 600 indivíduos e Tydeidae, de hábitos polípagos, com 333 indivíduos.

Os ácaros encontrados pertencem a 23 espécies. A família Phytoseiidae apresentou maior riqueza, com sete espécies, seguidas pelas famílias Tydeidae e Tetranychidae, com três espécies cada.

### Subordem GAMASIDA

#### PHYTOSEIIDAE Berlese, 1913

*Amblyseius (Amblyseius) herbicolus* Chant, 1959

*Typhlodromus (Amblyseius) herbicolus* (CHANT, 1959, p. 84).

*Amblyseius herbicolus* (DANESHVAR; DENMARK, 1982, p. 5; McMURTRY; MORAES, 1984, p. 34; DENMARK; MUMA, 1989, p. 59).

*Amblyseius impactus* (CHAUDHRI, 1968, p. 553), sinônimo de acordo com Daneshvar e Denmark (1982, p. 5).

*Amblyseius deleoni* (MUMA; DENMARK, 1970, p. 68; MUMA, DENMARK e DE LEON, 1970, p. 68).

Sinonímia de acordo com Daneshvar e Denmark (1982, p.5).

**Espécimes examinados:** XII/2001 (1♀); IV/2002 (1♀); V/2002 (3♀).

Registros prévios no Brasil – Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul, São Paulo (MORAES, 2004; FERLA; MORAES, 2002b).

Observações: Todas as medidas estão de acordo com Denmark e Muma (1989), com exceção das setas Z4 que são pouco mais curtas (95-100 µm) e Z5 um pouco mais longas (245-255 µm).

*Amblyseius (Amblyseius) operculatus* De Leon, 1967

*Amblyseius operculatus* (DELEON, 1967, p. 16; DENMARK; MUMA, 1989, p. 47).

**Espécimes examinados:** I/2002 (1♀).

Registros prévios no Brasil: Pernambuco e São Paulo (MORAES, 2004).

Observações: as medições estão de acordo com a descrição original. É a primeira citação desta espécie no Estado do Rio Grande do Sul.

*Amblyseius (Amblyseius) saopaulus*  
Denmark & Muma, 1973

*Amblyseius saopaulus* (DENMARK; MUMA, 1973, p. 243; DENMARK; MUMA, 1989, p. 33).

**Espécimes examinados:** X/2001 (7♀ e 2♂); XII/2001 (2♀).

Registros prévios no Brasil: São Paulo (DENMARK; MUMA, 1973; GONDIM; MORAES, 2001; ZACARIAS; MORAES, 2001).

Observações: as medidas estão de acordo com Denmark e Muma (1989). É a primeira citação desta espécie no estado do Rio Grande do Sul.

*Euseius ho* (De Leon, 1965)

*Amblyseius (Euseius) ho* (DE LEON, 1965, p. 125).

*Euseius ho* (DENMARK; MUMA, 1973, p. 262; MORAES; MCMURTRY, 1983, p. 139; MORAES, 1991, p. 132).

**Espécimes examinados:** X/2001 (5♀ e 5♂); XI/2001 (5♀ e 2♂); XII/2001 (9♀ e 2♂); I/2002 (4♀ e 1♂); II/2002 (2♀); III/2002 (10♀ e 4♂); IV/2002 (3♀ e 3♂); VII/2002 (1♀).

Registros prévios no Brasil – Bahia, Ceará, Pernambuco, Rio Grande do Sul e Santa Catarina (MORAES, 2004; MORAES; MCMURTRY, 1983).

Observações: as medidas das setas podem se adequar tanto à descrição original de *E. ho*, quanto à de

*Euseius brazilli* (El-Banhawy, 1975), indicando que *E. ho* pode ser sinônimo sênior de *E. brazilli*.

*Euseius inouei* (Ehara & Moraes, 1998)

*Amblyseius (Euseius) inouei* (EHARA; MORAES, 1998, p. 59).

*Euseius inouei* (FERLA; MORAES, 2002b, p. 1017).

**Espécimes examinados:** IV/2002 (1♀).

Registros prévios no Brasil – Rio Grande do Sul (FERLA; MORAES, 2002b).

Observações: as medidas estão de acordo com Ehara e Moraes (1998).

*Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma, 1972

*Iphiseiodes zuluagai* (DENMARK; MUMA, 1972, p. 23; APONTE; MCMURTRY, 1995, p.165; KREITER; MORAES, 1997, p. 377; FERES; MORAES, 1998, p. 127; FERLA; MORAES, 2002b, p. 1013).

*Amblyseius zuluagai* (MORAES; MESA, 1988, p. 79; MORAES, 1991, p. 125; FERLA; MORAES, 1998, p. 651).

**Espécimes examinados:** X/2001 (1♀ e 1♂); XI/2001 (3♀); IV/2002 (1♀); V/2002 (1♀).

Registros prévios no Brasil – Bahia, Maranhão, Minas Gerais, Pernambuco, Rio Grande do Sul e São Paulo (PALLINI FILHO, 1992; FERLA; MORAES, 1998, 2002b; MORAES, 2004).

Observações: as medidas das setas estão de acordo com a descrição original. Espécie comumente encontrada em plantas nativas e cultivadas, no Estado do Rio Grande do Sul (FERLA; MORAES, 2002b).

*Typhlodromina tropica* (Chant, 1959)

*Typhlodromus tropicus* (CHANT, 1959, p. 54-55; CHANT; BAKER, 1965, p. 8; MCMURTRY; MORAES, 1989, p. 179).

*Paraseiulella tropica* (MUMA, 1961, p. 294-295).

*Typhlodromina tropica* (MUMA; DENMARK, 1969, p. 412; DENMARK; MUMA, 1973, p. 273).

*Typhlodromus aristidesi* (EL-BANHAWY, 1976, p. 532). Sinonímia de acordo com Chant e Yoshida-Shaul, (1983).

*Typhlodromus tropicus aristidesi* (CHANT; YOSHIDA-SHAUL, 1983, p. 1048).

**Espécimes examinados:** XII/2001 (1♀).

Registros prévios no Brasil – São Paulo e Rio Grande do Sul (DENMARK; MUMA, 1973; FERLA; MORAES, 1998).

Observações: as medidas estão de acordo com Chant e Yoshida-Shaul (1983).

## Subordem ACTINEDIDA

ERIOPHYIDAE Nalepa, 1898

*Disella* sp.

**Espécimes examinados:** X/2001 (58♀ e 12♂); XI/2001 (193♀ e 82♂); XII/2001 (4♀); I/2002 (2481♀ e 1060♂); II/2002 (24♀ e 2♂); III/2002 (92♀ e 37♂); IV/2002 (68♀ e 33♂); V/2002 (128♀ e 32♂); VI/2002 (69♀ e 29♂); VII/2002 (174♀ e 75♂).

Observações: é a primeira citação deste gênero na cultura da erva-mate no Brasil. De cor amarela, é encontrado normalmente face abaxial das folhas. Quando em grandes populações também é observado na face adaxial.

*Dichopelmus notus* Keifer, 1959

*Dichopelmus notus* (KEIFER, 1959, p. 10-11).

**Espécimes examinados:** X/2001 (373♀ e 160♂); XI/2001 (4♀); XII/2001 (411♀ e 175♂); I/2002 (747♀ e 320♂); II/2002 (185♀ e 61♂); III/2002 (251♀ e 133♂); IV/2002 (67♀ e 35♂); V/2002 (69♀ e 14♂); VI/2002 (78♀ e 13♂); VII/2002 (102♀ e 19♂).

Registros prévios no Brasil – Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina (ALVES et al., 2000; FERLA et al., 2005).

Observações: de cor marrom, é encontrada normalmente na face adaxial, porém pode ser observada na face abaxial, mesmo quando em baixas populações.

TETRANYCHIDAE Donnadieu, 1875

*Oligonychus yothersi* (McGregor, 1914)

*Tetranychus yothersi* (MCGREGOR, 1914, p. 355).

*Paratetranychus yothersi* (BANKS, 1915, p. 37).

*Oligonychus major* (EWING, 1921, p. 660) sinonímia de acordo com Pritchard e Baker (1955, p. 332).

*Oligonychus yothersi* (PRITCHARD; BAKER, 1955, p. 330).

*Oligonychus yothersi* (BAKER; TUTTLE, 1994, p. 287).

**Espécimes examinados:** X/2001 (26♀ e 1♂); XI/2001 (2♀); XII/2001 (18♀ e 4♂); I/2002 (23♀ e 3♂); II/2002 (1♀); III/2002 (2♀); IV/2002 (1♀); V/2002 (5♀); VII/2002 (35♀ e 1♂).

Registros prévios no Brasil – Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo (ALVES et al., 2000; FERLA et al., 2005; ARANDA, 1974).

Observações: conhecido como “o ácaro vermelho da erva-mate”. Ataca folhas novas e maduras, provo-

cando bronzeamento e desfolha em ataques severos. Ataca em reboleiras, nos períodos secos e quentes, geralmente desaparecendo após chuvas mais intensas (COLL; SAINI, 1992; FLECHTMANN, 1979; SANTANA, 1997).

*Eutetranychus banksi* (McGregor, 1914)

*Tetranychus banksi* (MCGREGOR, 1914, p. 358).

*Neotetranychus (Eutetranychus) banksi* (BANKS, 1917, p. 197).

*Anychus banksi* (MCGREGOR, 1919, p. 644).

*Eutetranychus banksi* (MCGREGOR, 1950, p. 268; MUMA; HOLTZBERG; PRATT, 1953, p. 141; FLECHTMANN; BAKER, 1970, p. 156; FLECHTMANN; BAKER, 1975, p. 112; PRITCHARD; BAKER, 1955, p. 115) com lista de sinonímia.

**Espécimes examinados:** X/2001 (6♀); XII/2001 (1♀); V/2002 (2♀); VI/2002 (1♀).

Registros prévios no Brasil: Bahia, Mato Grosso, Minas Gerais, São Paulo (FERES, 2000; FERLA; MORAES, 2002a).

Observações: Nos Estados Unidos da América do Norte esta espécie é considerada séria praga dos citros (JEPPSON, 1975). No Brasil ocorre sobre grande número de plantas. É a primeira citação desta espécie na cultura da erva-mate.

*Neotetranychus* sp.

**Espécimes examinados:** XII/2001 (1♀).

Cunaxidae Thor, 1902

*Cunaxa* sp.

**Espécimes examinados:** V/2002 (2♀); VII/2002 (1♀).

*Cunaxoides* sp.

**Espécimes examinados:** XII/2001 (1♀).

STIGMAEIDAE Oudemans, 1931)

*Agistemus brasiliensis* Matioli, Ueckermann & Oliveira, 2002

*Agistemus brasiliensis* (MATIOLI; UECKERMANN; OLIVEIRA, 2002, p. 106).

**Espécimes examinados:** X/2001 (34♀ e 5♂); XI/2001 (125♀ e 23♂); XII/2001 (128♀ e 12♂); I/2002 (160♀ e 14♂); II/2002 (29♀ e 5♂); III/2002 (18♀ e 4♂); IV/2002 (13♀ e 4♂); V/2002 (5♀ e 1♂); VI/2002 (6♀); VII/2002 (11♀ e 3♂).

Observações: Espécie comumente associada a populações de *Disella* sp.

TYDEIDAE Kramer, 1877

*Tydeus* sp.

**Espécimes examinados:** X/2001 (48♀ e 4♂); XI/2001 (13♀); XII/2001 (41♀ e 5♂); I/2002 (47♀ e 6♂); II/2002 (40♀ e 5♂); III/2002 (31♀); IV/2002 (30♀); V/2002 (11♀); VI/2002 (8♀); VII/2002 (40♀ e 4♂).

*Lorryia* sp.

**Espécimes examinados:** IV/2002 (2♀).

*Metapronematus* sp.

**Espécimes examinados:** I/2002 (1♀); III/2002 (2♀); IV/2002 (5♀); V/2002 (2♀); VI/2002 (3♀); VII/2002 (4♀).

TARSONEMIDAE (KRAMER, 1877)

*Tarsonemus* sp.

**Espécimes examinados:** III/2002 (2♀); IV/2002 (6♀ e 1♂); VII/2002 (2♀).

TENUIPALPIDAE Berlese, 1913

*Brevipalpus phoenicis* Geijskes, 1939)

*Tenuipalpus phoenicis* (GEIJSKES, 1939, p. 23).

*Brevipalpus phoenicis* (SAYED, 1946, p. 99; PRITCHARD; BAKER, 1958, p. 223; DE LEON, 1961, p. 48; GONZALES, 1975, p. 82; BAKER et al., 1975, p. 18; MEYER, 1979, p. 87; BAKER; TUTTLE, 1987, p. 98; FERES, 2000, p. 164; FERLA; MORAES, 2002A, p. 875).

**Espécimes examinados:** XI/2001 (1♀); II/2002 (1♀).

Observações: referido como “ácaro da leprose dos citros”, pois é vetor da virose que causa essa doença nos citros (CHIAVEGATO, 1987). Primeiro registro desta espécie nesta cultura para o Brasil. Também está associado à mancha-anular do cafeeiro (CHAGAS, 1973). No maracujazeiro atua como vetor da pinta-verde (KITAJIMA et al., 1997).

Subordem ACARIDIDA

ACARIDAE Ewing & Nesbitt, 1954

*Suidasia nesbitti* Hughes, 1948)

*Suidasia nesbitti* (HUGHES, 1948, p.35).

**Espécimes examinados:** VII/2002 (1♀).

Observação: encontrada em recipientes contendo arroz e farelos de algodão e de soja no estado de São Paulo (FLECHTMANN, 1986).

#### PYROGLYPHIDAE Cunliffe, 1958)

*Dermatophagoides pteronyssinus* Trouesseart, 1897

*Mealia pteronyssina* (TROUESSART apud BERLESE, 1897, p. 104).

*Mealia toxopei* (OUDEMANS, 1928, p. 293) sinônima de acordo (FAIN, 1966, p. 305).

*Dermatophagoides satoi* (SASA, 1950, p. 520). Sinônima de acordo com Fain, 1966, p. 305).

*Dermatophagoides pteronyssinus* (FAIN, 1965, p. 261).

**Espécimes examinados:** IV/2002 (1♀).

Observações: principais agentes responsáveis pela alergia à poeira domiciliar. Espécies deste gênero foram encontradas em arroz beneficiado, rações e ninhos de pardais no Estado de São Paulo (FLECHTMANN, 1986).

#### WINTERSHMIDTIIDAE Oudemans, 1923

*Czenspinskia* sp.

**Espécimes examinados:** XII/2001 (1♀); III/2002 (1♀); IV/2002 (1♀).

#### Subordem ORIBATIDA

**Espécimes examinados:** XI/2001 (1♀); XII/2001 (1♀); II/2002 (1♀); III/2002 (2♀); V/2002 (1♀).

#### Chave para diagnóstico dos taxa de ácaros deste estudo

1. Tarso do palpo com apotele; tritosterno presente; estigmas localizados lateralmente entre as coxas III e IV e associados ao peritrema ..... Ordem Parasitiforme ..... Subordem Gamasida ..... PHYTOSEIIDAE ..... 2
  - Tarso do palpo sem apotele; tritosterno ausente; sem estigmas no segundo par de coxas ..... Ordem Acariforme ..... 8
2. Região podonotal do escudo dorsal com 4 pares de setas “laterais” (j3, z2, z4 e s4) ..... Amblyseiinae ..... 3
  - Região podonotal do escudo dorsal com seis pares de setas “laterais” (j3, z2, z3, z4, s4 e s6); setas Z4 e Z5 com 72 e 68 µm, respectivamente ... Typhlodrominae ... *Typhlodromina tropica*
3. Seta JV1 afastada da margem anterior do escudo ventrianal; peritrema normalmente curto, raramente estendendo-se além da base da seta z2 ..... *Euseius* ..... 4
  - Seta JV1 inserida próxima à margem do escudo ventrianal; peritrema normalmente estendendo-se até a base da seta j1 ... 5

4. Escudo dorsal liso ou com poucas estrias na região anterolateral; peritrema curto, atingindo a região entre as setas j3 e z2 ..... *Euseius ho*
  - Escudo dorsal totalmente reticulado; peritrema longo, terminando próximo à base da seta j1 ..... *Euseius inouei*
5. Escudo dorsal amplo, cobrindo quase toda superfície superior do idiossoma, escudos esternal e ventrianal mais largos que longos; marrons; macrosetas da perna IV com extremidade distal dilatada ..... *Iphiseiodes zuluagai*
  - Escudo dorsal deixando exposta uma distinta margem lateral da superfície dorsal do idiossoma; escudo esternal e ventrianal normalmente mais longos que largos; esbranquiçados ou pouco amarelados; macrosetas da perna IV com extremidade distal afilada ..... *Amblyseius* ..... 6
6. Escudo ventrianal em forma de vaso, com constrição distinta após as setas JV3; cálice da espermateca alongado, alargando-se próximo à vesícula ..... *Amblyseius herbicolus*
  - Escudo ventrianal nunca em forma de vaso; cálice da espermateca diferente do descrito acima ..... 7
7. Escudo ventrianal reticulado, mais largo que longo; átrio nodular; setas s4, Z4, Z5 e Sge IV, respectivamente, com as seguintes medidas: 126, 145, 204 e 117 µm ..... *Amblyseius saopaulus*
  - Escudo ventrianal liso, mais longo que largo; átrio bifido; setas s4, Z4, Z5 e Sge IV, respectivamente, com as seguintes medidas: 106, 144, 277 e 141 µm ..... *Amblyseius operculatus*
8. Empódio pode estar ausente; se presente, de formas variadas; sistema traqueal geralmente presente, com estigmas abrindo-se entre as bases das quelíceras ou na base do gnatossoma ou anteriormente no propodossoma; quelíceras estiletiformes, raramente queladas; abertura genital de diversas formas ..... Subordem Actinedida ..... 9
  - Empódio unciforme, situado em um distinto pré-tarso ou carúncula; unhas verdadeiras ausentes; sistema traqueal ausente; quelíceras quelado-denteadas; abertura genital em forma de V invertido ..... 21
9. Gnatossoma em forma de cápsula ovóide; palpos diminutos; pernas IV da fêmea com duas setas distais flageliformes ..... TARSONEMIDAE ..... *Tarsonemus*
  - Gnatossoma sem a forma de cápsula; palpos distintos, se não distintos, o corpo é vermiforme e o ácaro apresenta dois pares de pernas em todo os estádios; em alguns grupos pode apresentar palpo com seta dorsal da tíbia modificada em esporão, que desloca o tarso lateral ou ventralmente (complexo “unha-dedão”); perna IV sem setas distais flageliformes .... 10
10. Corpo vermiforme; com dois pares de pernas ..... 11
  - Corpo ovalado; com mais de dois pares de pernas ..... 12
11. Coxa I com seta 1b presente; opistossoma com um sulco dorsal longitudinal; setas escapulares em tubérculos não pregueados na margem posterior do escudo prodorsal ... *Dichopelmus notus*
  - Coxa I com seta 1b ausente; opistossoma sem sulco dorsal longitudinal; setas escapulares em tubérculos pregueados na região mediana do escudo prodorsal ..... *Disella*
12. Quelícera com estiletos longos e recurvados, implantados em um estilóforo; tarsos I e II com setas dúplices ou associadas; região ao redor da abertura genital pregueada ..... TETRANYCHIDAE ..... 13

- Quelíceras curtas e afiladas, não implantadas em um estilóforo; tarsos I e II sem setas dúplices ou associadas; região ao redor da abertura genital da fêmea não pregueada ..... 15
- 13. Tarso I sem setas dúplices, mas com setas associadas; empódio ausente ..... *Eutetranychus banksi*
- Tarso I com setas dúplices; empódio unciforme ..... 14
- 14. Setas dorsais não estão em tubérculos; unha do empódio com cerdas próximo-ventrais; um par de setas paranais .....  
..... *Oligonychus yothersi*
- Setas dorsais em tubérculos; empódio subdividido distalmente; dois pares de setas paranais ..... *Neotetranychus*
- 15. Palpo de comprimento aproximadamente igual ao das quelas; segmento distal raptorial; com dois pares de sensilla no dorso do propodossoma ..... CUNAXIDAE ..... 16
- Quelas em forma de estiletos; com um par ou sem sensilla no dorso do propodossoma ..... 17
- 16. Palpo com três segmentos ..... *Cunaxoides*
- Palpo com cinco segmentos ..... *Cunaxa*
- 17. Corpo achatado dorso-ventralmente; dígitos móveis das quelíceras modificados em estiletos longos e recurvados ..... TENUIPALPIDAE ..... *Brevipalpus phoenicis*
- Corpo não achatado; dígitos móveis das quelíceras modificados em estiletos curtos e retos ..... 18
- 18. Com um par de sensilla no dorso do propodossoma; sem escudos dorsais TYDEIDAE ..... 19
- Sem sensilla no dorso do propodossoma; com escudos dorsais ..... STIGMAEIDAE ..... *Agistemus brasiliensis*
- 19. Tarso I sem apotele; estrias dorsais do tegumento não formam padrão reticulado ..... *Metapronematus*
- Tarso I com apotele; estrias dorsais do tegumento formando padrão reticulado na totalidade ou parte do idiossoma ..... 20
- 20. Fêmur da perna II com uma seta ..... *Tydeus*
- Fêmur da perna II com duas setas ..... *Lorryia*
- 21. Com estigmas; fortemente esclerotinizados; com um par de sensilla clavadas no dorso do propodossoma ..... Subordem Oribatida
- Sem estigmas; de coloração branco-leitosa; sem sensilla no dorso do propodossoma Subordem Acaridida ..... 22
- 22. Ácaros sem setas verticais; na fêmea, a cutícula na região das setas **d2** e **d3** é estriada longitudinalmente ..... PYROGLYPHIDAE ..... *Dermatophagoides pteronyssinus*
- Ácaros com, pelo menos, um par de setas verticais; fêmeas sem estrias longitudinais na região das setas **d2** e **d3** ..... 23
- 23. Empódio unciforme ligado à extremidade do tarso por um delicado tendão; opistossoma reticulado ..... WINTERSHMIDTIIDAE ..... *Czenspinksia*
- Empódio unciforme ligado à extremidade do tarso por um par de estruturas em forma de bastão; cutícula finamente estriada transversalmente ou tomada de um padrão de escamas ..... ACARIDAE ..... *Suidasia nesbitti*

## DISCUSSÃO

Constatou-se grande riqueza de ácaros, sendo a maioria espécies registradas pela primeira vez na cultura da erva-mate. Os ácaros mais freqüentemente

encontrados pertencem à subordem Actinedida, sendo mais comuns aqueles das famílias Eriophyidae, Stigmaeidae, Tetranychidae e Tydeidae.

Duas espécies de eriofídeos foram observadas: *D. notus* e *Disella* sp. As duas espécies foram coletadas durante todo o período deste estudo, sendo as maiores populações observadas no mês de janeiro de 2002. Pela primeira vez é registrada a presença de uma espécie do gênero *Disella* nesta cultura.

Dentre os tetraníquídeos, *O. yothersi* foi a espécie mais abundante. Pela primeira vez é relatada a presença de *E. banksi* e *Neotetranychus* sp. na cultura.

Dentre os predadores da ordem Actinedida, foram encontrados ácaros das famílias Cunaxidae, Stigmaeidae e Tydeidae (Subfamília Pronematinae). *A. brasiliensis* foi o único estigmeídeo observado, estando presente durante todo o período de avaliação. Entretanto, as populações foram maiores nos meses de dezembro e janeiro, coincidindo com os picos populacionais dos eriofídeos, indicando uma associação entre os dois grupos. Estes resultados são concordantes com aqueles dos autores que sugerem que os eriofídeos são presas naturais dos estigmeídeos (DELATRE, 1974; SANTOS, 1991). Ferla e Moraes (2003) relatam maior oviposição diária de *Agistemus floridanus* Gonzalez, 1965 quando alimentado com *Calacarus heveae* (FERES, 1992) (Eriophyidae), se comparado a diferentes tipos de alimento.

Os ácaros da família Cunaxidae foram observados em pequeno número, sendo que as espécies encontradas pertencem aos gêneros *Cunaxa* e *Cunaxoides*.

A família Tydeidae apresentou grande riqueza, sendo *Tydeus* sp. a espécie mais abundante. Também foram encontradas espécies do gênero *Metapronematus*, da subfamília Pronematinae. Espécies deste grupo têm sido referidas por Laing e Knop (1982) e Perrin e McMurtry (1996) como predadoras de eriofídeos.

Na subordem Gamasida foram coletados ácaros da família Phytoseiidae. Até o momento, apenas seis espécies de fitoseídeos haviam sido relatadas nesta cultura no Brasil e na Argentina (FERLA; MORAES, 2002b; TRUJILLO, 1995). O presente trabalho acrescenta cinco espécies a esta lista (*A. herbicolus*, *A. operculatus*, *A. saopaulus*, *E. inouei* e *T. tropica*). As maiores populações, durante todo o período do estudo, foram de *E. ho*. Ácaros do gênero *Euseius* são os mais comuns em macieira sem tratamento fitossanitário (FERLA; MORAES, 1998) e na vegetação nativa (FERLA; MORAES, 2002b), no Rio Grande do Sul.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Centro Universitário UNIVATES pelo financiamento do projeto. À revisora Verence Zen pelo auxílio na revisão das referências.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, L. F. A. et al. Ácaros fitófagos da erva-mate: situação atual e perspectivas de controle. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 2.; REUNIÃO TÉCNICA DA ERVA MATE, 3., 2000, Encantado. **Anais...** Encantado: Ed. dos Organizadores, 2000. p. 39-42.
- AMRINE, J. R.; MANSON, D. C. M. Preparation, mounting and descriptive study of eriophyoid mites. In: LINDQUIST, E. E.; SABELIS, M. W.; BRUIN, J. (Eds.). **World crop pests: eriophyoid mites: their biology, natural enemies and control**. Amsterdam: Elsevier, 1996. p. 383-396.
- APONTE, O.; MCMURTRY, J. A. Revision of the genus *Iphiseiodes* De Leon (Acari: Phytoseiidae). **International Journal of Acarology**, West Bloomfield, v. 21, n. 3, p. 165-183. 1995.
- ARANDA, B. R. **Tetranychoida (Acari) de uma área de cerrado do estado de São Paulo**. 1974. 47 f. Tese (Doutorado em Entomologia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 1974.
- BAKER, E. W. **A guide to the spider mites (Tetranychidae) of the United States**. Michigan: Indira Publishing House, 1994.
- BAKER, E. W.; TUTTLE, D. M. **The false spider mites of Mexico (Tenuipalpidae: Acari)**. Washington: USDA, 1987. (Technical Bulletin, 1706).
- BAKER, E. W.; TUTTLE, D. M.; ABBATIELLO, M. J. The false spider mites of northwestern and north central Mexico (Acarina: Tenuipalpidae). **Smithsonian Contribution to Zoology**, Washington, v. 194, p. 1-23, 1975.
- BANKS, N. The Acarina or mites. **A review of the group for the use of economic entomologists**, Washington, v. 108, p. 1-153, 1915.
- BANKS, N. New mites, mostly economic (Arach., Acar.). **Entomological News**, Philadelphia, v. 28, p. 193-199, 1917.
- BERLESE, A. Acari Myriapoda et Scorpiones Hucusque in Italia Reperta. **Patavii I**. Padova, p. 104, 1897.
- BOZZETTO, D. J. Aspectos econômicos e sociais da cultura da erva-mate na região alta do Vale do Taquari, Rio Grande do Sul, Brasil. In: WINGE, H. et al. (Ed.). **Erva-mate: biologia e cultura no Cone Sul**. Porto Alegre: UFRGS, 1995. p. 207-214.
- CHAGAS, C. M. Associação do ácaro *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) à mancha anular do cafeeiro. **O biológico**, Campinas, v. 39, p. 229-232, 1973.
- CHANT, D. A. Phytoseiid mites (Acarina: Phytoseiidae). **The Canadian Entomologist**, Ottawa, v. 91, n. 12, p. 1-166, 1959.
- CHANT, D. A.; BAKER, E. W. The Phytoseiidade (acarina) of Central America. **Memoirs of the Entomological Society of Canada**, Ontario, v. 41, p.1-56, 1965.
- CHANT, D. A.; MCMURTRY, J. A. A review of the subfamilies Phytoseiinae and Typhlodrominae (Acari: Phytoseiidae). **International Journal of Acarology**, West Bloomfield, v. 20, n. 4, p. 222-311, 1994.
- CHANT, D. A.; YOSHIDA-SHAUL, E. A world review of the *simplex* species group in the genus *Typhlodromus* Scheuten. **Canadian Journal of Zoology**, Vancouver, v. 61, p. 1041-1057, 1983.
- CHANT, D. A.; YOSHIDA-SHAUL, E. A world review of the *ecclesiasticus* group in the genus *Typhlodromus* Scheuten (Acarina: Phytoseiidae). **Canadian Journal of Zoology**, Vancouver, v. 64, p. 447-466, 1986a.
- CHANT, D. A.; YOSHIDA-SHAUL, E. A new subfamily, Cydnodromellinae, in the family Phytoseiidae (Acari: Gamasina). **Canadian Journal of Zoology**, Vancouver, v. 64, p. 2811-2823, 1986b.
- CHAUDHRI, W. M. Six new species of mites of the genus *Amblyseius* (Phytoseiidae) from Pakistan. **Acarologia**, Paris, v. 10, p. 550-562, 1968.
- CHIAVEGATO, L. G. A leprose do citros no Estado de São Paulo. **Laranja**, Cordeirópolis, v. 2, n. 1, p. 7-18, 1987.
- COLL, O. R. de; CACERES, M. S. Determinación de la fluctuación poblacional del “ácaro del bronceado” de la yerba mate y sus enemigos naturales. In: WINGE, H. et al. (Ed.). **Erva-mate: biologia e cultura no Cone Sul**. Porto Alegre: UFRGS, 1995. p. 121-128.
- COLL, O. R. de; SAINI, E. D. **Insectos y acaros perjudiciales al cultivo de la yerba mate en la Republica Argentina**. Montecarlo: INTA; E. E. A., 1992.
- DANESHVAR, H.; DENMARK, H. A. Phytoseiids of Iran (Acarina: Phytoseiidae). **International Journal of Acarology**, West Bloomfield, v. 8, n. 1, p. 3-14, 1982.
- DELATTRE, P. Étude de l'efficacité prédatrice de *Zetzellia mali* (Acarina: Stigmaeidae). **Entomophaga**, Paris, v. 19, n. 1, p. 13-31, 1974.
- DELEON, D. The genus *Brevipalpus* in Mexico. **Florida Entomologist**, Gainesville, v. 44, n. 1, p. 41-52, 1961.
- DELEON, D. Phytoseiid mites from Puerto Rico with descriptions of new species (Acarina: Mesostigmata). **Florida Entomologist**, Gainesville, v. 48, n. 2, p. 121-131, 1965.
- DELEON, D. **Some mites of the Caribbean Area**. West Indies. Kansas: Allen Press, 1967.
- DENMARK, H. A.; MUMA, M. H. Some Phytoseiidae of Colombia (Acarina: Phytoseiidae). **Florida Entomologist**, Gainesville, v. 55, n. 1, p. 19-29, 1972.
- DENMARK, H. A.; MUMA, M. H. Phytoseiid mites of Brazil (Acarina: Phytoseiidae). **Revista Brasileira de Biologia**, São Carlos, v. 33, p. 235-276, 1973.
- DENMARK, H. A.; MUMA, M. H. A revision of the genus *Amblyseius* Berlese, 1914 (Acari: Phytoseiidae). **Occasional Paper of the Florida State Collection of Arthropods**, Gainesville, v. 4, p.1-149, 1989.
- EHARA, S.; MORAES, G. J. DE. A new species of *Amblyseius* (*Euseius*) (Acari: Phytoseiidae) from citrus in Uruguay. **Entomological Science**, Mito, v. 1, n. 1, p. 59-61, 1998.
- EWING, H. E. New nearctic spider mites of the family Tetranychidae. **Proceedings of the United States National Museum**, Washington, v. 59, n. 2394, p. 659-666, 1921.
- EL-BANHAWY, E. M. A new predacious mite of the genus *Typhlodromus* Scheuten from Brazil. **Revista Brasileira de Biologia**, São Carlos, v. 36, n. 2, p. 531-534, 1976.



- FAIN, A. Lês acariens nidicoles et détriticoles de la famille Pyroglyphidae Cunliffe (Sarcoptiformes). **Revue de Zoologie et de Botanique Africaines**, Bruxelles, v. 72, p. 257-288, 1965.
- FAIN, A. Nouvelle description de *Dermatophagoides pteryonyssinus* (Trouessart, 1897) importance de cet acarien en pathologie humaine (Psoroptidae: Sarcoptidae). **Acarologia**, Paris, v. 8, n. 2, p. 302-327, 1966.
- FERES, R. J. F. Levantamento e observações naturalísticas da acarofauna (Acari, Arachnida) de seringueiras cultivadas (*Hevea* spp., Euphorbiaceae) no Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 17, n. 1, p. 157-173, 2000.
- FERES, R. J. F.; MORAES, G. J. DE. Phytoseiidae mites (Acari: Phytoseiidae) from woody areas in the State of São Paulo, Brazil. **Systematic and Applied Acarology**, Amsterdam, v. 3, p. 125-132, 1998.
- FERLA, N. J. et al. **Artrópodes na erva-mate (*Ilex paraguariensis*)**. Lajeado, RS: Univates, 2005. Manual Técnico.
- FERLA, N. J.; MORAES, G. J. de. Ácaros predadores em pomares de maçã no Rio Grande do Sul. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 27, n. 4, p. 649-654, 1998.
- FERLA, N. J.; MORAES, G. J. de. Ácaros (Arachnida, Acari) da seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) no Estado do Mato Grosso. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 19, n. 3, p. 867-888, 2002a.
- FERLA, N. J.; MORAES, G. J. de. Ácaros predadores (Acari) em plantas nativas e cultivadas do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 19, n. 4, p. 1011-1031, 2002b.
- FERLA, N. J.; MORAES, G. J. de. Oviposição dos ácaros predadores *Agistemus floridanus* Gonzalez, *Euseius concordis* (Chant) e *Neoseiulus anonymus* (Chant & Baker) (Acari) em resposta a diferentes tipos de alimento. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 20, n. 1, p. 153-155, 2003.
- FLECHTMANN, C. H. W. **Elementos de Acarologia**. São Paulo: Livraria Nobel, 1975.
- FLECHTMANN, C. H. W. **Ácaros de importância agrícola**. São Paulo: Livraria Nobel, 1979.
- FLECHTMANN, C. H. W. **Ácaros em produtos armazenados e na poeira domiciliar**. Piracicaba, Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1986.
- FLECHTMANN, C. H. W.; BAKER, E. W. A preliminary report on the Tetranychidae (Acarina) Brazil. **Annals of the Entomological Society of America**, Lanham, v. 63, n. 1, p. 156-163, 1970.
- FLECHTMANN, C. H. W.; BAKER, E. W. A report on the Tetranychidae (Acari) of Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, Curitiba, v. 19, n. 3, p. 111-122, 1975.
- GEIJSKES, D. C. Beitrage zur Kenntnis der europäischen Spinnmilben (Acari: Tetranychidae), mit besonderer Berücksichtigung der niederländischen Arten. **Mededeelingen Van de Landbouwhoogeschool te Wageningen**, Wageningen, v. 42, n. 4, p. 1-68, 1939.
- GONDIM JR., M. G. C.; MORAES, G. J. DE. Phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) associated with palm trees (Arecaceae) in Brazil. **Systematic and Applied Acarology**, United Kingdom, n. 6, p. 65-94, 2001.
- GONZALES, R. H. Revision of the *Brevipalpus phoenicis* "complex", with descriptions of new species from Chile and Thailand (Acarina: Tenuipalpidae). **Acarologia**, Paris, v. 17, n. 1, p. 82-91, 1975.
- HUGHES, T. E. A mite new to Great Britain. **Proceedings of the Zoological Society of London**, London, v. 125, p. 21-45, 1948.
- IEDE, E. T.; MACHADO, D. C. Pragas da erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) e seu controle. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, v. 18/19, p. 51-60, 1989.
- JEPPSON, L. R.; KEIFER, H. H.; BAKER, E. W. **Mites injurious to economic plants**. Berkeley: University of California Press, 1975.
- KEIFER, H. H. Eriophyid studies XXVIII. **Occasional paper collection of agriculture**, Washington, v. 1, p. 1-20, 1959.
- KITAJIMA, E. W. et al., Green spot of passion fruit, a possible viral disease associated with infestation by the mite *Brevipalpus phoenicis*. **Fitopatologia Brasileira**, Fortaleza, v. 22, p. 555-559, 1997.
- KREITER, S.; MORAES, G. J. DE. Phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) from Guadalupe and Martinique. **Florida Entomologist**, Gainesville, v. 80, n. 3, p. 376-382, 1997.
- LAING, J. E.; KNOP, N. F. Potential use of predaceous mites other than Phytoseiidae for biological control of orchards pests. In: HOY, M. A.; CUNNINGHAM, G. L.; KNUTSON, L. **Biological control of pests by mites**. Berkeley: University of California Press, 1982, p. 28-35.
- MATIOLI, A. L.; UECKERMANN, E. A.; OLIVEIRA, C. A. L. Some stigmatid and Eupalopsellid mites from citrus orchards in Brazil (Acari: Stigmatidae and Eupalopsellidae). **International Journal of Acarology**, West Bloomfield, v. 28, n. 2, p. 99-120, 2002.
- MCGREGOR, E. A. Four new tetranichids. **Annals of the Entomological Society of America**, Lanham, v. 7, p. 354-364, 1914.
- MCGREGOR, E. A. The red spiders of America and a few European species likely to be introduced. **Proceedings of the United States National Museum**, Washington, v. 56, p. 641-679, 1919.
- McMURTRY, J. A.; MORAES, G. J. de. Some phytoseiid mites from the South Pacific, with description of new species and a definition of the *Amblyseius largoensis* species group. **International Journal of Acarology**, West Bloomfield, v. 10, n. 1, p. 27-37, 1984.
- MEYER, M. K. P. S. The Tenuipalpidae (Acari) of Africa, with keys to the world fauna. **Entomology Memoir**, Department of Agricultural Technical Services, Republic of South Africa, v. 50, 1979, p. 1-135.
- MORAES, G. J. de et al., A revised catalog of the mite family Phytoseiidae. **Zootaxa**, Auckland, v. 434, p. 1-494, 2004.
- MORAES, G. J. de; McMURTRY, J. A. Phytoseiid mites (Acarina) of northeastern Brazil, with descriptions of four new species. **International Journal of Acarology**, West Bloomfield, v. 9, n. 3, p.131-148, 1983.
- MORAES, G. J. de; McMURTRY, J. A.; DENMARK, H. A. A. **A catalog of the mite family Phytoseiidae: references to taxonomy, synonymy, distribution and habitat**. Brasília: EMBRAPA-DDT, 1986.
- MORAES, G. J. de; MESA, N. C. Mites of the family Phytoseiidae (Acari) in Colombia, with descriptions of three new species. **International Journal of Acarology**, West Bloomfield, v. 14, n. 2, p. 71-88, 1988.

- MORAES, G. J. de; MESA, N. C.; BRAUN, A. Some phytoseiid mites of Latin America (Acari: Phytoseiidae). **International Journal of Acarology**, West Bloomfield, v. 17, n. 2, p. 117-139, 1991.
- MUMA, M. H. Subfamilies, genera, and species of Phytoseiidae (Acarina: Mesostigmata). **Florida State Museum Bulletin Biology Science**, Gainesville, v. 5, p. 267-302, 1961.
- MUMA, M. H.; DENMARK, H. A. The *conspicua* species-group of *Typhlodromina* Muma, 1961. **Annals of the Entomological Society of America**, Washington, v. 62, p. 406-413, 1969.
- MUMA, M. H.; DENMARK, H. A.; DELEON, D. Arthropods of Florida and neighboring land areas. Gainesville: Florida Department Agriculture and Consumer Services Division of Plant Industry, 1970. v. 6: Phytoseiidae of Florida.
- MUMA, M. H.; HOLTZBERG, H.; PRATT, R. M. *Eutetranychs banksi* (McGregor) recently found on citrus in Florida (Acarina: Tetranychidae). **Florida Entomologist**, Gainesville, v. 4, n. 36, p. 141-144, 1953.
- OUDEMANS, A. C. Acarol. Aanteek. **Entomologische Berichten**, Amsterdam, v. 7, p. 293, 1928.
- PALLINI FILHO, A.; MORAES, G. J. DE; BUENO, V. H. P. Ácaros associados ao cafeeiro (*Coffea arabica* L.) no Sul de Minas Gerais. **Ciência e Prática**, Lavras, v. 16, n. 3, p. 303-307, 1992.
- PARSEVAL, M. Eriófidas no Brasil. **Revista Agrônômica**, Porto Alegre, v. 3, n. 30, p. 511-517, 1939.
- PENTEADO, S. R. Principais pragas da erva-mate e medidas alternativas para o seu controle. In: WINGE, H. (Ed.) et al. **Erva-Mate: biologia e cultura no Cone Sul**. Porto Alegre: UFRGS, 1995. p. 109-120.
- PERRIN, T. M.; MCMURTRY, J. A. Other predatory arthropods. In: LINDQUIST, E. E.; SABELIS, M. W.; BRUIN, J. (Eds.). **World crop pests: eriophyoid mites: their biology, natural enemies and control**. Amsterdam: Elsevier, 1996. p. 471-479.
- PRITCHARD, A. E.; BAKER, E. W. **A revision of the spider mite family Tetranychidae**. San Francisco: The Pacific Coast Entomological Society, 1955. (Memoirs, 2).
- PRITCHARD, A. E.; BAKER, E. W. The false spider mites (Acarina: Tenuipalpidae). **University of California Publications in Entomology**, Riverside, v. 14, n. 3, p. 175-274, 1958.
- SANTOS, M. A. Searching behavior and association response of *Zetzellia mali* (Acarina: Stigmaeidae). **Experimental and Applied Acarology**, Amsterdam, v. 11, p. 81-87, 1991.
- SANTANA, D. L. Q. et al. Ácaros em erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hill.) no Sul do Brasil. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 1., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo, PR: Embrapa/CNPF, 1997. p. 464.
- SASA, M. Mites of the genus *Dermatophagoides* Bogdanoff, 1864 found from three cases of human acariasis. **The Journal of Experimental Medicine**, New York, v. 20, p. 519-525, 1950.
- SAYED, M. T. Description of *Tenuiapalpus granati* nov. spec. and *Breviapalpus pyri* nov. spec. **Entomological Bulletin of Society Fouad**, Cairo, v. 30, p. 99-104, 1946.
- TRUJILLO, M. R. Agroecosistema yerbatero de alta densidad: plagas y enemigos naturales. In: WINGE, H. (Eds.) et al., **Erva-mate: biologia e cultura no Cone Sul**. Porto Alegre: UFRGS, 1995. p. 129-134.
- ZACARIAS, M. S.; MORAES, G. J. DE. Phytoseiid mites (Acari) associated with rubber trees and other euphorbiaceous plants in southeastern Brazil. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 30, n. 4, p. 579-586, 2001.