

Fábio Akashi Hernandez

Diversidade e Ocorrência Sazonal de Ácaros (Acari) em
Seringal na Região Noroeste do Estado de São Paulo



1910001345



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS, LETRAS E CIÊNCIAS EXATAS

SÃO JOSÉ DO RIO PRETO, SP.

PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL

FÁBIO AKASHI HERNANDES

BIÓLOGO

**DIVERSIDADE E OCORRÊNCIA SAZONAL DE ÁCAROS (ACARI) EM
SERINGAL NA REGIÃO NOROESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO.**



T. 1345/05

DISSERTAÇÃO APRESENTADA AO INSTITUTO DE
BIOCÊNCIAS, LETRAS E CIÊNCIAS EXATAS DA
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA PARA OBTENÇÃO
DO TÍTULO DE MESTRE EM BIOLOGIA ANIMAL.

ORIENTADOR: PROF. DR. REINALDO JOSÉ FAZZIO FERES

2004



595.42

557d

04/03/2005

Doação

R\$ 24,00

Autor(a)

076/2005

59/05

Hernandes, Fábio Akashi.

Diversidade e ocorrência sazonal de ácaros (Acari) em seringal na região Noroeste do Estado de São Paulo / Fábio Akashi Hernandez – São José do Rio Preto : [s.n.], 2004

92 f. : il. ; 30 cm.

Orientador: Reinaldo José Fazzio Feres

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista. Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas

1. Acarologia. 2. Diversidade biológica. 3. Seringueira. 4. *Hevea brasiliensis*. 5. Taxonomia zoológica. 6. Ciclo biológico. 7. Levantamento de fauna. 8. *Lorryia formosa*. 9. *Calacarus heveae*. I. Feres, Reinaldo José Fazzio. II. Universidade Estadual Paulista. Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas. III. Título.

CDU – 595.42

DATA DA DEFESA: 10/12/2004

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Reinaldo José Fazzio Feres (Orientador) _____

UNESP / São José do Rio Preto

Prof. Dr. Carlos Holger Wenzel Flechtmann _____

ESALQ - USP / Piracicaba

Prof. Dr. Carlos Amadeu Leite de Oliveira _____

UNESP / Jaboticabal

Prof. Dr. Gilberto José de Moraes _____

ESALQ - USP / Piracicaba

Profª. Dra. Denise de Cerqueira Rossa Feres _____

UNESP / São José do Rio Preto

Prof. Dr. Lino Bittencourt Monteiro _____

UFPR / Universidade Federal do Paraná



AGRADECIMENTOS

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

- Prof. Dr. Reinaldo J.F. Lima, orientador, pela equitativa orientação, exemplo de profissionalismo e ética, admiração e o tempo ao gentilmente.
- Prof. Dra. Denise da C. Figueiredo e Fernando B. Noll, pelas dicas, sugestões e orientações apresentadas durante o curso para a qualificação.
- Ao Dr. Antônio Carlos Lofogo, pela valiosa ajuda na qualificação de alguns documentos e também pela contribuição com muitas informações apresentadas no capítulo 1.
- Ao colega e Sr. Paulo Moreira, pela ajuda com cálculos estatísticos e estatísticos.
- Colaboradores e amigos do laboratório: Rodrigo Pereira, Daniel, Peterson, Rodrigo Demas, Renato Suass e Marcos R. Bellini, pela ajuda nos trabalhos, identificação, sugestões e pela convivência durante esse trabalho.

Este trabalho foi parcialmente financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) ao Instituto de Pesquisas em Física - UNICAMP (Instituto Virtual de Bioinformática - www.ibio.unicamp.br) e pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq.

**Dedico este
trabalho a meus pais,
José e Izaura.**

AGRADECIMENTOS

Aqui demonstro meus sinceros agradecimentos a todos que, de alguma forma, colaboram comigo durante o período de realização deste trabalho:

- Prof. Dr. Reinaldo J.F. Feres, orientador, pela riquíssima orientação, exemplo de profissionalismo e ética. Admiro-o e o respeito grandemente.
- Profs. Drs. Denise de C. Rossa-Feres e Fernando B. Noll, pelas ricas sugestões e conselhos apresentados durante o exame geral de qualificação.
- Ao Dr. Antônio Carlos Lofego, pela valiosa ajuda na identificação de alguns fitoseídeos e também pela contribuição com muitas informações apresentadas no capítulo 3.
- Ao biólogo e M.Sc. Fausto Nomura, pelo auxílio nos cálculos estatísticos e ecológicos.
- Colegas e amigos do laboratório: Rodrigo Damasco Daud, Peterson Rodrigo Demite, Renato Buosi e Marcos R. Bellini, pela ajuda nas montagens, identificação, sugestões e pela convivência durante esse trabalho.

Este trabalho foi parcialmente financiado pela Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) no âmbito do Programa BIOTA / FAPESP – O Instituto Virtual da Biodiversidade (www.biota.org.br), e pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq.



ÍNDICE

Resumo	1
Abstract	4
Introdução	7
Literatura Citada	9

Capítulo 1. Diversidade e Sazonalidade de Ácaros (Acari) em Seringal (*Hevea brasiliensis* Muell.Arg.) no Município de Cedral, SP.

Abstract	11
Resumo	12
Introdução	13
Material e Métodos	15
Resultados	17
Sazonalidade da Acarofauna em 2001	18
Sazonalidade da Acarofauna em 2002	19
Sazonalidade da Acarofauna em 2003	19
Densidades das principais espécies fitófagas	20
Discussão	21
Agradecimentos	23
Literatura Citada	24
Tabelas e figuras	28

Capítulo 2. Ciclo Biológico de *Lorryia formosa* Cooreman (Acari, Tydeidae) em Seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell.Arg.).

Abstract	38
Resumo	39
Introdução	40
Material e Métodos	40
Resultados	42
Discussão	42
Agradecimentos	44
Literatura Citada	45
Tabelas e figura	47

Capítulo 3. Ácaros Registrados em Seringueira (*Hevea* spp., Euphorbiaceae) no Brasil.

Abstract	50
Resumo	51
Introdução	52
Resultados	53
Gamasida	53
Phytoseiidae	53
Actinedida	60
Bdellidae	60
Cheyletidae	61
Cunaxidae	61
Eriophyidae	62
Stigmaeidae	63
Tarsonemidae	65
Tenuipalpidae	66
Tetranychidae	67
Tydeidae	71
Acaridida	73
Acaridae	73
Histiotomatidae	74
Winterschmidtidae	74
Discussão	75
Agradecimentos	76
Literatura Citada	77
Índices Remissivos	89
Famílias de ácaros registrados em seringueiras no Brasil	89
Ácaros registrados em seringueiras no Brasil	89
Hospedeiros-tipo de ácaros registrados em seringueiras no Brasil	90
Figuras	91
Considerações finais	92

RESUMO

A região sudeste do Brasil apresenta aspectos edafo-climáticos favoráveis para o plantio e desenvolvimento da seringueira, sendo que o Estado de São Paulo apresenta-se como o maior produtor nacional de látex, com a maior parte da produção oriunda da região noroeste. O sistema de monocultivo favorece o surgimento de espécies-praga, tornando de vital importância o estudo da acarofauna presente nesse cultivo. Uma importante praga registrada sobre seringueira, *Calacarus heveae* Feres, atinge grandes populações nos monocultivos do noroeste paulista e do Mato Grosso ao final da estação chuvosa e início da seca, provocando a queda prematura das folhas. Um estudo prévio demonstrou alta diversidade de ácaros em seringal no município de Cedral, SP, onde foi desenvolvido este trabalho, revelando-se assim um bom local para estudos ecológicos. Dados acumulados em três anos de estudos certamente contribuem para melhor o conhecimento da flutuação populacional e dos padrões de ocorrência sazonal, podendo servir de base para futuros projetos de manejo integrado de pragas em cultivos de seringueira. Os objetivos do trabalho apresentado no primeiro capítulo foram determinar a diversidade, a riqueza e a sazonalidade da acarofauna em um período de três anos, e estimar a densidade populacional das principais espécies. Foram realizadas coletas mensais, de janeiro de 2001 a dezembro de 2003, em que foram amostradas três seringueiras no interior do cultivo e coletadas 20 folhas de cada planta. De cada folha foram analisados o folíolo central e um dos folíolos laterais, totalizando 120 folíolos por coleta. Todos os ácaros foram montados em lâminas de microscopia, totalizando 74.416 indivíduos, de 31 espécies pertencentes a 12 famílias. Os fitófagos representaram 95,4% do total de indivíduos coletados e os predadores 3,9%. Dezesete espécies foram consideradas acidentais, seis foram acessórias e oito constantes. A diversidade alcançou 50% da diversidade máxima teórica, e a maior abundância foi registrada ao final da estação chuvosa e início da seca. Apresentaram maior número de espécies as famílias Tydeidae (seis), Phytoseiidae e Eriophyidae (cinco espécies cada). A espécie mais abundante foi *C. heveae* (50.573), com maior abundância nos meses correspondentes ao término da estação chuvosa e início da estação seca na região. Dentre os predadores a mais abundante foi *Zetzellia* aff. *yusti* (1.345),



seguida por *Pronematus* sp. (Tydeidae), *Z. aff. silvicola* e *Euseius citrifolius* (455, 409 e 243 indivíduos, respectivamente). A análise dos padrões de ocorrência sazonal das espécies acarinas registradas nos três anos revela que as maiores riquezas ocorreram nos períodos de maior pluviosidade. *C. heveae* apresentou maiores densidades em março e abril de 2003, e *Lorryia formosa* e *Tenuipalpus heveae* em março e maio de 2001, respectivamente. Este trabalho acrescenta 6 novos registros em seringueira: *Neoseiulus idaeus*, *Triophtydeus* sp., *Z. aff. mapuchina*, *Z. aff. silvicola* e duas espécies não identificadas de Ascidae e Eriophyidae. A grande abundância de ácaros encontrada nos meses pós estação chuvosa deve-se basicamente a ocorrência de *C. heveae*. A dominância de *C. heveae*, *L. formosa*, *T. heveae* e *Eutetranychus banksi* explica a baixa uniformidade encontrada nos 3 anos de estudo. A maior ocorrência de estigmeídeos concomitantemente às grandes abundâncias de *C. heveae* e *T. heveae*, sugerem que esses predadores podem estar se alimentando dessas espécies. Entretanto, devido a grande abundância de *C. heveae*, é improvável que possam reduzir significativamente seu crescimento populacional em condições naturais. Muitos estigmeídeos foram observados associados a agrupamentos de *L. formosa* predando seus ovos e estágios imaturos. A ocorrência de *L. formosa* principalmente no primeiro semestre, quando foram registradas as maiores abundâncias dos estigmeídeos, aliada ao fato dessas espécies ocuparem preponderantemente o mesmo microhabitat nos folíolos, demonstra que essa espécie é parte importante da dieta desses predadores. *L. formosa* foi a segunda espécie mais abundante nesse estudo. No segundo capítulo foi estudado seu ciclo biológico em folhas de seringueira. Foram acompanhados 60 indivíduos que apresentaram duração média de vida de $46,05 \pm 0,36$ dias. Os dados da tabela de vida obtida demonstram que essa espécie encontra na seringueira condições propícias para o desenvolvimento e crescimento populacional, mais rápido nesse hospedeiro do que em laranja ou pomelo. A razão sexual foi totalmente desviada para o número de fêmeas, e os "ovos" de fêmeas virgens originaram fêmeas (partenogênese telítica), o que sugere um bom valor nutricional desse hospedeiro. Isso pode ser vantajoso para fêmeas colonizadoras frente a ambientes favoráveis, como em monocultivos, e também em um hospedeiro caducifoliado como a seringueira, facilitando o processo de recolonização após o reenfolhamento. Esse é o primeiro registro comprovado de telitoquia para a superfamília



Tydeoidea. No terceiro capítulo foi revisada a acarofauna registrada em seringueiras no Brasil. O material utilizado foi o disponível na literatura, sendo também incluídos dados de coletas exploratórias esporádicas em Goianésia, GO, e de levantamento trienal apresentado no capítulo 1. Nove das espécies registradas pertencem à família Tetranychidae. Dentre elas, *E. banksi* e *Oligonychus gossypii* ocorrem em grande abundância em diversos seringais estudados, entretanto, não sendo registrados danos aparentes às folhas causados pela primeira espécie. A família com maior número de espécies (25) foi Phytoseiidae. Outra família com espécies predadoras bastante abundantes é Stigmaeidae, com seis espécies registradas.

O estudo de ácaros associados a seringueira ganhou impulso após a descrição de *C. heveae*, quando houve incremento dos estudos visando melhor compreensão da sazonalidade, biologia, controle químico de ácaros-praga, e influência da vegetação vizinha e associada a seringais. A grande maioria das coletas realizadas em seringais paulistas é reflexo do maior número de pesquisadores e da maior produtividade que esse Estado apresenta, respondendo por mais de 60% da produção nacional de látex. Na maior parte dos seringais brasileiros estudados foram feitas apenas coletas exploratórias pontuais. Em poucos estudos foram realizadas coletas mensais ao longo de um ano. O trabalho apresentado no capítulo 1 representa o primeiro estudo de longa duração, com análise de dados obtidos em três anos de coletas mensais.

Este trabalho é parte do Programa BIOTA / FAPESP, o Instituto Virtual da Biodiversidade (www.biota.org.br).



ABSTRACT

Brazilian southeastern region has soil and climate conditions suitable for the growing of rubber trees, and most part of the national yield arises from São Paulo State. The monoculture system benefits agricultural pests, which makes the study of mites on that system very important. *Calacarus heveae* Feres, an important pest of rubber tree cultures, reaches large populations in cultures in the states of São Paulo and Mato Grosso, leading to premature fall of the leaves. A previous report showed great diversity of mites on the culture studied, therefore, revealing it as a good site for ecological studies. The data accumulated in three years of surveys certainly increases the knowledge of patterns of seasonal occurrence of mites on that culture, and may provide the basis for future studies on integrated pest management. The aims proposed in the first chapter were to determine the diversity, the richness and the seasonal occurrence of mites found in a rubber tree culture in a period of three years, as well as to estimate the population density of the major phytophagous species. Monthly visits were conducted from January 2001 to December 2003, and 60 leaves were sampled from three different trees on each collect. From each leaf, the central and one of the lateral leaflets were analyzed, performing 120 leaflets per collect, being all the mites mounted in microscopy slides. This study found 74,416 mites from 31 species and 12 families. The phytophagous and predators represented 95.4% and 3.9% of the total abundance, respectively. In the samplings, 17 species were rare, 6 were accessories and 8 were constant. The diversity of the mites reached 50% of maximum theoretical diversity, and the greatest abundance occurred at the end of rainy season and also at the beginning of dry season. The families Tydeidae, Phytoseiidae and Eriophyidae showed the greatest number of species (6, 5 and 5 species, respectively). The most numerous species was *Calacarus heveae* (50,573), with great abundance at the end of rainy season and at the beginning of dry season. Among predators, the most abundant species were *Zetzellia* aff. *yusti* (1,345), *Pronematus* sp. (Tydeidae, 455), *Z.* aff. *silvicola* (409) and *Euseius citrifolius* (243). The patterns of seasonal occurrence of the species found in this study revealed great richness on times when rainfall was higher. *Calacarus heveae* had its greatest densities on March and April 2003, and *Lorryia formosa*



and *Temuipalpus heveae* on March and May 2001, respectively. This study adds 6 new records of mites on rubber trees: *Neoseiulus idaeus*, *Triophtydeus* sp., *Z. aff. mapuchina*, *Z. aff. silvicola* and two unidentified species of Ascidae and Eriophyidae. The great abundance of mites at the end of rainy season and at the beginning of dry season reflects basically *C. heveae*. The dominance of *C. heveae*, *L. formosa*, *T. heveae* and *Eutetranychus banksi* explains the low evenness found. The occurrence of stigmaeid mites concomitant to the greatest abundances of *C. heveae* e *T. heveae* is suggestive that these predators are feeding on these species. In spite of that, due to the enormous abundance of these phytophagous, it is highly unlikely that these predators may reduce significantly their population increase in natural conditions. Many stigmaeid were observed in association with colonies of *L. formosa* preying their eggs and immature stages. The occurrence of these species, specially on the first semester, when there was great abundance of stigmaeids, besides the fact that these mites were basically found on the same microhabitat shows that *L. formosa* is an important component of the diet of these predators. The latter phytophagous was the second most numerous species, and chapter 2 presents its biological cycle on rubber tree leaves. Sixty individuals were watched, and the average lifetime was 46.05 ± 0.36 days. The data on the life table show this species finds in rubber trees favorable conditions for its development and population increase, faster than on citrus and grapefruit. The sex ratio was totally female biased, and unfertilized eggs developed into females (thelytoky). These results suggest great nutritional value of rubber tree leaves. This can be beneficial to females in favorable environments as monocultures and also in deciduous hosts as rubber trees, speeding up the colonization process. This is the first case of thelytoky in Tydeoidea proved by rearing. In chapter 3 we review the mite fauna registered on Brazilian rubber trees. The source was the material available on literature. In addition, the work includes data from exploratory samples in Goianésia, GO, and from a triennial survey (chapter 1). Nine of the species belong to the family Tetranychidae, which includes numerous species as *E. banksi* and *Oligonychus gossypi*. The richest family was Phytoseiidae (25). Another rich and numerous family of predatory species was Stigmaeidae (6). The study of mites associated with rubber trees was triggered after the discovery of *C. heveae*, when several works arised in order to comprehend the seasonal occurrence of mites on



that culture, their biology, chemical control of pests and influence of neighboring and associated vegetation. Not surprisingly, most part of the collects was made in São Paulo state, which responds to up to 60% of the national latex yield. In most rubber tree cultures sampled there were only a few isolated samplings. In three crops, from São Paulo state, the authors made four samplings, on different seasons of the year. A few studies in the states of São Paulo and Mato Grosso show monthly samplings based on a year of analysis. The study presented in chapter 1 represents the first long term study of mites on that culture, considering 3 years of monthly samplings.

This work is part of BIOTA/FAPESP – The Biodiversity Virtual Institute Program (www.biota.org.br).



INTRODUÇÃO

A região sudeste do Brasil apresenta aspectos edafo-climáticos favoráveis para o plantio e desenvolvimento da seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.), principal planta de onde é extraída a borracha natural. O Estado de São Paulo apresenta-se como o maior produtor nacional de látex, sendo que a maior parte da produção provém da região noroeste (Gonçalves *et al.* 2001). Essa cultura possui grande importância econômica para a região, que atinge uma das maiores produtividades do mundo (IAC 1999 *apud* Pino *et al.* 2000).

O regime de monocultivo favorece o surgimento de espécies-praga (Silva 1972, Feres 1992 e 2000), tornando de vital importância o estudo da acarofauna presente nesse cultivo. Uma importante praga registrada sobre seringueira é *Calacarus heveae*, descrita de seringais do noroeste paulista. Essa espécie atinge grandes populações nos monocultivos do noroeste paulista e Mato Grosso ao final da estação chuvosa e início da seca (Feres *et al.* 2002, Ferla & Moraes 2002, Vieira & Gomes 1999), provocando a queda prematura das folhas. Feres (2000 e 2001) sugeriu que o clima dessa região aliado ao sistema de monocultivo tenham fornecido as condições ideais para o aumento explosivo dessa espécie. Feres *et al.* (2002) observaram alta diversidade de ácaros no seringal onde foi desenvolvido este trabalho, revelando-se assim um bom local para estudos ecológicos. Dados acumulados em três anos de estudos certamente contribuem para o maior conhecimento da flutuação populacional e dos padrões de ocorrência sazonal, podendo servir de base para futuros projetos de manejo integrado de pragas em cultivos de seringueiras. O capítulo 1 fornece informações acerca desse estudo.

Outra espécie que foi registrada recentemente em grande abundância em seringueiras é *Lorryia formosa* Cooreman, 1958, descrita de citros e mencionada como presente em diversas plantas hospedeiras (Flechtmann 1973, Aguilar *et al.* 2001) em diversos continentes. Essa espécie foi registrada recentemente, em grandes populações, em cultivo de seringueira no município de Cedral, SP. No capítulo 2 é apresentado seu ciclo biológico em folhas de seringueira.



Finalmente, no capítulo 3 é apresentada uma revisão bibliográfica a respeito dos trabalhos envolvendo registros de ácaros em seringueiras (*Hevea* spp.) no Brasil. São também incluídos dados de coletas exploratórias esporádicas em Goianésia, GO, e de levantamento mensal, de janeiro de 2001 a dezembro de 2003, realizado em um monocultivo no município de Cedral, SP (capítulo 1).

A presente dissertação é apresentada em 3 capítulos sob forma de artigos, segundo as normas da revista *Neotropical Entomology* (ISSN 1519-566X).

Pereira, R.J.F. 2000. Levantamento e distribuição de ácaros (Acari: Eriophoridae) em seringueiras (*Hevea* spp.) no Brasil. *Rev. Bras. Entomol.* 17: 171-175.

Pereira, R.J.F. 2001. Primeiro registro de ácaros eriophóides (Acari: Eriophoridae) em seringueiras (*Hevea brasiliensis* Müll. Arg., Euphorbiaceae) do Estado de Pernambuco. *Brasil. Rev. Entom. Zool.* 18: 343-345.

Pereira, R.J.F., De Sá, C., Rossi-Pereira, R.D., Dias, G. & R.S. Santos. 2001. Distribuição de ácaros (Acari, Eriophoridae) em seringueiras (*Hevea brasiliensis* Müll. Arg., Euphorbiaceae) na região sudeste do Estado de São Paulo. *Brasil. Rev. Entom. Zool.* 18: 133-144.

Pereira, R.J. & G.L. de Moraes. 2002. Ácaros (Acari: Eriophoridae, Acari) em seringueiras (*Hevea brasiliensis* Müll. Arg.) no Estado de Mato Grosso. *Brasil. Rev. Entom. Zool.* 19: 667-668.

Pierantoni, L.J.W. 1973. *Acari: Aracnida: Chelicerata*, 1956 - Um grupo das aranhas encontrado no Brasil. *Cham. Sci.* 25: 1179-1181.

Queiroz, P. de S., O.C. Fagundes, A.A. Oliveira & P. de S. Ferreira. 2001. Manual de identificação para o Estado de São Paulo. *Boletim Técnico IAC* 199: 72p.

Rees, P.A., V.L.F.S. Perceiro, S.M. Martins, J.W. Correa. 2004. Perfil da broca-do-canoa no Estado de São Paulo, 1995-1996. *Inf. Econ.* 38(7): 22.

Silva, P. 1972. Progresso da seringueira no Brasil, problemas e perspectivas. *An. Iª Semin. Nac. Seringueira* 141-152.

Vieira, M.R. & E.C. Gomes. 1979. Sistema de identificação e controle de *Colletes* *Hevea* *Pereira*, 1993 (Acari, Eriophoridae) em seringueira (*Hevea brasiliensis* Müll. Arg.). *Cult. Agron.* 3: 39-52.



LITERATURA CITADA

- Aguilar, H., C.C. Childers & W.C. Welbourn. 2001.** Relative abundance and seasonal occurrence of mites in the family Tydeidae on citrus in Florida. Proc. 10th Int. Congr. Acarol. CSIRO Pub. 376-380.
- Feres, R.J.F. 1992.** A new species of *Calacarus* Keifer (Acari, Eriophyidae, Phyllocoptinae) from *Hevea brasiliensis* Muell. Arg. (Euphorbiaceae) from Brazil. Int. J. Acarol. 18: 61-65.
- Feres, R.J.F. 2000.** Levantamento e observações naturalísticas da acarofauna (Acari, Arachnida) de seringueiras cultivadas (*Hevea* spp., Euphorbiaceae) no Brasil. Rev. Bras. Zool. 17: 157-173.
- Feres, R.J.F. 2001.** Primeiro registro de ácaros eriofiídeos (Acari, Eriophyidae) em seringueiras (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg., Euphorbiaceae) da Floresta Amazônica, Brasil. Rev. Bras. Zool. 18: 343 – 345.
- Feres, R.J.F., D. de C. Rossa-Feres, R.D. Daud & R.S. Santos. 2002.** Diversidade de ácaros (Acari, Arachnida) em seringueiras (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg., Euphorbiaceae) na região noroeste do Estado de São Paulo, Brasil. Rev. Bras. Zool. 19: 137-144.
- Ferla, N.J. & G.J. de Moraes. 2002.** Ácaros (Arachnida, Acari) da seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) no Estado do Mato Grosso, Brasil. Rev. Bras. Zool. 19: 867-888.
- Flechtmann, C.H.W. 1973.** *Lorryia formosa* Cooreman, 1958 – Um ácaro dos citros pouco conhecido no Brasil. Cienc. Cul. 25: 1179-1181.
- Gonçalves, P. de S., O.C. Bataglia, A.A. Ortolani & F. da S. Fonseca. 2001.** Manual de Heveicultura para o Estado de São Paulo. Boletim Técnico IAC. 189: 78p.
- Pino, F.A., V.L.F.S. Francisco, N.B. Martin, J.V. Cortez. 2000.** Perfil da heveicultura no Estado de São Paulo, 1995-1996. Inf. Econ. 30: 7-22.
- Silva, P. 1972.** Pragas de seringueira no Brasil, problemas e perspectivas. An. 1º Semin. Nac. Seringueira. 143-152.
- Vieira, M.R. & E.C. Gomes. 1999.** Sintomas, desfolhamento e controle de *Calacarus heveae* Feres, 1992 (Acari, Eriophyidae) em seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.). Cult. Agron. 8: 39-52.



ABSTRACT – Brazilian researchers report for the first time the occurrence of mites on rubber trees, and most part of the collected mites were from the family Tetranychidae. A previous report showed great diversity of mites on the rubber collected samples, according to the study the authors found a good site for ecological studies. The aims proposed for this work were to determine the diversity of mites on rubber trees and the seasonal occurrence of mites found in a rubber tree crop in a period of 12 months, as well as to estimate the population density of the major phytophagous species. This study lasted 12 months from 31 species belonging to 12 families. The phytophagous and predators represented 95.0% and 5.0% of the total, respectively. The most abundant species were *Tetranychus bimaculatus* (1,341), *Pentamerus* sp. (1,000), *Tetranychus* sp. (800), *Tetranychus* sp. (400) and *Paratetranychus* sp. (243). *C. bimaculatus* had its greatest density in March and April 2001, and *Paratetranychus* sp. in March and May 2001, respectively. Many specimens were observed in association with colonies of *A. gossypii* growing on their eggs and immature stages.

Diversidade e Sazonalidade de Ácaros (Acari) em Seringal (*Hevea brasiliensis*, Muell. Arg.) no Município de Cedral, SP.

KEY WORDS – Acari, mites, diversity, rubber tree, ecological patterns.



Diversity and Seasonal Occurrence of Mites (Acari) in a Rubber Tree Crop

(*Hevea brasiliensis*, Muell. Arg.) in Northeastern São Paulo, Brazil.

ABSTRACT – Brazilian southeastern region has soil and climate conditions suitable for the growing of rubber trees, and most part of the national yield arises from São Paulo State. A previous report showed great diversity of mites on the culture studied, therefore, revealing it as a good site for ecological studies. The aims proposed for this work were to determine the diversity, the richness and the seasonal occurrence of mites found in a rubber tree crop in a period of three years, as well as to estimate the population density of the major phytophagous species. This study found 74,416 mites from 31 species belonging to 12 families. The phytophagous and predators represented 95.4% and 3.9% of the total abundance, respectively. In the samplings, 17 species were rare, 6 were accessories and 8 were constant. The families Tydeidae, Phytoseiidae and Eriophyidae showed the greatest number of species (6, 5 and 5 species, respectively). The most numerous species was *Calacarus heveae* (50,573), with great abundance at the end of rainy season and at the beginning of dry season. Among predators, the most abundant species were *Zetzellia* aff. *yusti* (1,345), *Pronematus* sp. (Tydeidae, 455), *Z.* aff. *silvicola* (409) and *Euseius citrifolius* (243). *C. heveae* had its greatest densities on March and April 2003, and *Lorryia formosa* and *Tenuipalpus heveae* on March and May 2001, respectively. Many stigmatid were observed in association with colonies of *L. formosa* preying their eggs and immature stages.

KEY – WORDS: biodiversity, mite fauna, ecological patterns.



**Diversidade e Sazonalidade de Ácaros (Acari) em Seringal
(*Hevea brasiliensis*, Muell. Arg.) no Município de Cedral, SP.**

RESUMO - A região sudeste do Brasil apresenta aspectos edafo-climáticos favoráveis para o plantio e desenvolvimento da seringueira, sendo que o Estado de São Paulo apresenta-se como o maior produtor nacional de látex. Um estudo prévio demonstrou alta diversidade de ácaros em seringal no município de Cedral, SP, onde foi desenvolvido este trabalho, revelando-se assim um bom local para estudos ecológicos. Este trabalho teve como objetivos determinar a diversidade, a riqueza de espécies e a sua sazonalidade, bem como realizar estimativas de densidade populacional das principais espécies de ácaros presentes nas folhas. Todos os ácaros foram montados em lâminas de microscopia, totalizando 74.416 indivíduos, de 31 espécies pertencentes a 12 famílias. Os fitófagos representaram 95,4% do total de indivíduos coletados e os predadores 3,9%. Dezesete espécies foram consideradas acidentais, seis foram acessórias e oito constantes. Apresentaram maior número de espécies as famílias Tydeidae (seis), Phytoseiidae e Eriophyidae (cinco espécies cada). A espécie mais abundante foi *Calacarus heveae* (50.573), com maior abundância nos meses correspondentes ao término da estação chuvosa e início da estação seca na região. Dentre os predadores a mais abundante foi *Zetzellia* aff. *yusti* (1.345), seguida por *Pronematus* sp. (455) *Z.* aff. *silvicola* (409) e *Euseius citrifolius* (243). *C. heveae* apresentou maiores densidades em março e abril de 2003, e *Lorryia formosa* e *Tenuipalpus heveae* em março e maio de 2001, respectivamente. Muitos estigmeídeos foram observados associados a agrupamentos de *L. formosa* predando seus ovos e estágios imaturos.

PALAVRAS-CHAVE: biodiversidade, acarofauna, padrões ecológicos.

INTRODUÇÃO

A região sudeste do Brasil apresenta aspectos edafo-climáticos favoráveis para o plantio e desenvolvimento da seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.), principal planta de onde é extraída a borracha natural. O clima nessa região é do tipo Cwa-Aw de Köpen, considerado como tropical quente e úmido, com uma estação chuvosa, de outubro a março, e outra seca, de abril a setembro, que recebe apenas 15% da precipitação total anual, que varia de 1.100 ± 225 a 1.250 ± 225 mm (Barcha & Arid 1971). O Estado de São Paulo apresenta-se como o maior produtor nacional de látex, sendo que a maior parte da produção provém da região noroeste do Estado (Gonçalves *et al.* 2001). A maior área cultivada de seringueira pertence à região de São José do Rio Preto, da qual faz parte o município de Cedral. Essa cultura possui grande importância econômica para a região, que atinge uma das maiores produtividades do mundo (IAC 1999 *apud* Pino *et al.* 2000).

A seringueira, nativa da Amazônia, foi introduzida em regime de monocultivo na região noroeste do Estado de São Paulo há cerca de 20 anos. Hoje estima-se que mais de 80% da área total de seringueira de todo o Estado de São Paulo esteja plantada com o clone RRIM-600 (Gonçalves 2002). Esse autor ressalta os possíveis riscos que podem ocorrer em sistemas de cultivo monoclonal de seringueira, relatando vários casos em que clones antes considerados produtivos foram severamente assolados por pragas. Silva (1972) publicou o primeiro trabalho enfocando as pragas presentes em seringueiras, incluindo muitas espécies de insetos e cinco de ácaros, sendo essa última informação, seguramente extraída de Chiavegato (1968).

Por se tratar de uma planta de grande interesse econômico, a seringueira vem recebendo crescente atenção nas últimas duas décadas. O regime de monocultivo favorece o surgimento de espécies-praga (Silva 1972, Feres 1992 e 2000), tornando de vital importância o estudo da acarofauna presente nesse cultivo.

Dentre os ácaros-praga encontrados em seringueiras estão membros das superfamílias Eriophyoidea e Tetranychoida, nas quais o hábito fitófago parece ser bastante antigo (Krantz & Lindquist 1979). Desde que Baker (1945) descreveu *Tenuipalpus heveae* (Tenuipalpidae), cerca de 40



espécies nominais já foram relatadas sobre seringueira (capítulo 3), sendo algumas delas consideradas pragas dessa cultura, como *Calacarus heveae* Feres, 1992 (Eriophyidae) e *T. heveae* Baker, 1945 (Feres 2000, Pontier *et al.* 2000, Feres *et al.* 2002). Os tetrânicos *Oligonychus gossypii* Zacher, 1921 e *Eutetranychus banksi* (McGregor, 1914) também têm sido registrados em grande abundância em seringais (Fazolin & Pereira 1989; Flechtmann 1989; Feres 2000; Feres *et al.* 2002 e Ferla & Moraes 2002).

Talvez a maior praga registrada sobre seringueira até o momento seja *C. heveae*, descrita de seringais do noroeste paulista. Essa espécie, registrada em pequena abundância em seringueiras da Floresta Amazônica (Feres 2001), atinge grandes populações nos monocultivos do noroeste paulista e Mato Grosso ao final da estação chuvosa e início da seca, de março a maio (Feres *et al.* 2002; Ferla & Moraes 2002; Vieira & Gomes 1999), e ataca intensamente as folhas, provocando a queda prematura das mesmas. Feres (2000 e 2001) sugeriu que o clima dessa região aliado ao sistema de monocultivo tenha fornecido as condições ideais para o aumento explosivo dessa espécie.

O estudo da acarofauna associada à seringueira pode levar à descoberta de espécies-praga potenciais e também de seus inimigos naturais, podendo fornecer subsídios para programas de manejo integrado e controle biológico de pragas na heveicultura. Zacarias & Moraes (2001) registraram nove espécies de ácaros da família Phytoseiidae em seringueiras e sugeriram que algumas espécies podem estar migrando de outras euforbiáceas para essa planta, podendo ajudar a manter baixos os níveis de alguns ácaros fitófagos que, de outro modo, poderiam causar dano às seringueiras. Fitoseídeos têm sido extensivamente estudados como agentes de controle biológico e integrado de insetos e ácaros-praga em diversos cultivos (Moraes *et al.* 1986; Gallo 2002).

Feres *et al.* (2002) observaram alta diversidade de ácaros no seringal onde foi desenvolvido este trabalho, revelando-se assim um bom local para estudos ecológicos.

Por se tratar de grupo altamente numeroso e de estudo relativamente recente, faltam ainda dados a respeito de muitos aspectos ecológicos dos ácaros presentes nas seringueiras. Dados acumulados em três anos de estudos certamente contribuem substancialmente para o conhecimento da



flutuação populacional e dos padrões de ocorrência sazonal, podendo servir de base para futuros projetos de manejo integrado de pragas em cultivos de seringueiras.

Os objetivos deste trabalho foram determinar a riqueza de espécies e a sazonalidade da acarofauna presente em um monocultivo de seringueira, em um período de três anos, e estimar a densidade populacional das principais espécies presentes.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas coletas mensais de janeiro de 2001 a dezembro de 2003 em um monocultivo de 4 ha do clone RRIM-600, localizado no município de Cedral, SP ($20^{\circ}55'30''$ S; $49^{\circ}26'49''$ W), circundado por área de pastagem, e que não recebeu aplicação de qualquer tipo de agrotóxico ou fertilizantes durante o período de estudo.

Em cada visita foram amostradas, aleatoriamente, três seringueiras no interior do cultivo e coletadas 20 folhas de cada planta e, quando presentes, inflorescências e frutos ao redor da copa, e a uma altura de 2 a 6 metros, com auxílio de podão com cabo telescópico. O material foi acondicionado em sacos de papel devidamente etiquetados, colocado em sacos plásticos individualizados e transportado em caixa isotérmica de poliestireno contendo Gelo X[®]. Em laboratório foi mantido sob refrigeração a 10 °C, por um período máximo de uma semana. Esse procedimento, além de permitir uma melhor conservação do material, contribui para a diminuição do metabolismo dos ácaros coletados, reduzindo suas atividades.

De cada folha foram analisados, sob estereomicroscópio, o folíolo central e um dos folíolos laterais, totalizando 120 folíolos por coleta. Todos os ácaros encontrados foram capturados com auxílio de estilete e montados em lâminas de microscopia, utilizando-se o meio de Hoyer (Flechtmann 1975). Durante a triagem foram realizadas observações naturalísticas sobre o microhabitat ocupado e sintomas de ataque, bem como a determinação da maior largura e comprimento dos folíolos examinados, sendo esses dados registrados em uma ficha padrão de coleta.



Após a montagem, as lâminas permaneceram em estufa a 60 °C por até três dias, para a secagem do meio, diafanização e distensão dos ácaros. Após esse período foi feita a lutagem das lâminas com resina aquídica (Verniz Cristal®).

A identificação e a contagem dos ácaros montados foram feitas sob microscópio óptico com contraste de fase. Na identificação foram utilizadas, principalmente, as chaves dicotômicas de Gonzalez-Rodriguez (1965), Summers & Price (1970), Jeppson *et al.* (1975), Hughes (1976), Lindquist (1986), Smiley (1992), Amrine (1996), Kazmierski (1996a e b), Baker (1968) e Walter *et al.* (2001). Os dados pluviométricos do período de estudo foram cedidos pela Secretaria da Agricultura (CATI) de São José do Rio Preto, SP.

Para a análise de diversidade e uniformidade da acarofauna foram aplicados os índices de Shannon-Wiener (H') e de Pielou (e), respectivamente (Odum 1988). A diversidade máxima teórica ($H'_{\max}$) foi determinada segundo Krebs (1999). O Índice de Similaridade de Bray-Curtis (Krebs 1999) foi utilizado para estabelecer o grau de semelhança da acarofauna nos três anos de estudo, baseado na composição da comunidade e abundância das espécies. Para os cálculos estatísticos utilizou-se o software BioEstat 3.0 (Ayres *et al.* 2003)

A constância foi calculada (Silveira-Neto *et al.* 1976) e as espécies classificadas segundo Bodenheimer (1955) *apud* Silveira-Neto *et al.* (1976) como: constantes ($C > 50\%$), acessórias ($25 < C < 50\%$) e acidentais ($C < 25\%$).

A determinação da área foliolar para o cálculo da densidade populacional das principais espécies foi feita pelo método de Lim & Narayanan (1972).

Espécimes representativos de cada espécie estão depositados na Coleção de Acari do Departamento de Zoologia e Botânica de São José do Rio Preto (DZSJRP), que encontra-se informatizada. O estudo também contribuiu para o Sistema de Informação BIOTA/FAPESP, à medida que nele foram inseridas fichas contendo listas das espécies registradas.



RESULTADOS

Foram registrados 74.416 ácaros, de 31 espécies pertencentes a 12 famílias (Tab. I). Dessas, 10 espécies são fitófagas, 15 predadoras e 6 micófagas ou de hábito alimentar desconhecido. Os fitófagos representaram 95,4% do total de indivíduos coletados, enquanto que os predadores 3,9%.

Dezessete espécies foram consideradas acidentais, seis foram acessórias e oito foram constantes (Tab. I). Considerando os três anos estudados, a diversidade alcançou 50% da diversidade máxima teórica, e a uniformidade foi de 0,35 (e). A maior abundância nos três anos foi registrada no período correspondente ao final da estação chuvosa e início da seca (Fig. 1).

A família Tydeidae apresentou maior número de espécies (seis), com representantes de hábito fitófago e predador. Outras famílias com grande riqueza foram Phytoseiidae e Eriophyidae, com cinco espécies cada.

Dentre os fitoseídeos, uma espécie apresentou-se constante (*Euseius citrifolius* Denmark & Muma, 1970), uma acessória [*Metaseiulus camelliae* (Chant & Yoshida-Shaul, 1983)] e três raras [*E. concordis* (Chant, 1959), *Galendromus annectens* (DeLeon, 1958) e *Neoseiulus idaeus* (Denmark & Muma, 1973)]. Muitos fitoseídeos foram encontrados na base dos folíolos.

Dentre os eriofiídeos, uma espécie foi constante (*C. heveae*), uma foi acessória (*Shetchenkella petiolula* Feres, 1998) e três foram acidentais (*Phyllocoptruta seringueirae* Feres, 1998 e duas espécies não identificadas).

Outras espécies freqüentes foram *T. heveae* Baker, 1945 (Tenuipalpidae) (C=94,4%), *Eutetranychus banksi* (MrGregor, 1914) (Tetranychidae) (C=91,7%), *Lorryia formosa* Cooreman, 1958 (Tydeidae), *Zetzellia* aff. *yusti* (Stigmaeidae) (C=88,9%) e *Spinibdella* sp. (Bdellidae) (C=77,8%) (Tab. I).

Nos três anos a espécie mais abundante foi *C. heveae*, com 50.573 indivíduos, o que representou 68% do total de ácaros coletados. Esta espécie teve seu pico de abundância nos meses correspondentes ao término da estação chuvosa e início da estação seca na região, que correspondeu ao período de fevereiro a maio (Fig. 2).



A segunda espécie mais abundante foi *L. formosa*, com 10.022 indivíduos. A grande maioria dos indivíduos dessa espécie (95,9%) foi coletada em 2001 e 2002, principalmente no primeiro semestre (Fig. 3), sendo que neste último ano foram observadas as maiores abundância e densidade (Tab. II). O principal microhabitat desse ácaro foi a base dos folíolos, onde foram observados grandes agrupamentos. Nessa região se forma um abrigo natural pelo dobramento das margens do limbo foliolar, adjacente à base da nervura central, onde ocorrem grandes populações desse ácaro, nos vários estágios de desenvolvimento. Nesse microhabitat podem ser encontradas também outras espécies acarinas, como os predadores *Z. aff. yusti*, *Z. aff. silvicola* (Stigmaeidae), *E. citrifolius* (Phytoseiidae) e *Spinibdella* sp. (Bdellidae). Dentre essas, a mais abundante nos três anos foi *Z. aff. yusti*, com 1.345 indivíduos, seguida por *Pronematus* sp. (Tydeidae), *Z. aff. silvicola* e *E. citrifolius* (455, 409 e 243 indivíduos, respectivamente).

A análise dos padrões de ocorrência sazonal das espécies acarinas registradas nos três anos de estudo revela que as maiores riquezas ocorreram nos períodos de maior pluviosidade (Fig. 4). O número de espécies registradas se aproximou do número esperado pelos estimadores de riqueza Jackknife 1 e Bootstrap (Software BioEstat 3.0) (Fig. 5).

Sazonalidade da acarofauna em 2001

No primeiro ano de estudo foram coletados 21.079 ácaros de 11 famílias, sendo observadas as maiores riqueza e diversidade ($H' = 0,59$) (Tabs. I, III e VI). Das 27 espécies registradas nesse ano, 8 foram consideradas constantes, 6 acessórias e 13 acidentais. Fitófagos representaram 91,4% dos indivíduos coletados, enquanto que predadores responderam por 5,8%.

Grande parte (90,3%) das espécies registradas durante todo o estudo estiveram presentes nesse ano, sendo que 6 espécies foram coletadas apenas em 2001 (Fig. 6). *C. heveae* foi a espécie mais abundante ($n = 11.225$) e, apesar de ter ocorrido em todos os meses, 85% dos indivíduos foram coletados no início da estação seca, de abril a junho. Outras espécies fitófagas que ocorreram em grande número foram *T. heveae* ($n = 4.855$) e *L. formosa* ($n = 2.883$), ambas com ocorrência concentrada no período de plena para o final da estação chuvosa.



A espécie predadora mais abundante foi *Zetzellia* aff. *yusti* (n=610), seguida por *Z.* aff. *silvicola* (n=259), *Pronematus* sp. (n=185), *E. citrifolius* (n=55) e *Spinibdella* sp. (n=51). O pico de abundância de *Z.* aff. *yusti* e *Z.* aff. *silvicola* ocorreu simultaneamente com o de *C. heveae* e *T. heveae* (Figs. 7 e 8).

O eriofídeo *P. seringueirae* ocorreu praticamente apenas no primeiro ano (99,3% dos indivíduos), com maior abundância no mês de maio. Essa espécie não foi registrada em 2003. *S. petiolula* ocorreu de agosto a janeiro, sendo muitos indivíduos coletados em inflorescências, além de no pecíolo.

A pluviosidade total em 2001 atingiu 1.534,8 mm, o menor valor quando comparado aos dois anos seguintes.

Sazonalidade da acarofauna em 2002

Nesse ano ocorreu a maior abundância total, com 28.318 ácaros, de 20 espécies de 9 famílias (Tabs. I e IV). Dez espécies foram consideradas constantes, 6 acessórias e 9 acidentais. *C. heveae* foi a espécie mais abundante (n=19.564), com sua população aumentando a partir de janeiro e fevereiro, os dois meses de maior pluviosidade. *L. formosa* (n=6.725), *O. gossypii* (n=620), *T. heveae* (n=172) e *E. banksi* (n=164) foram outros fitófagos menos numerosos. Dentre os predadores, *Z.* aff. *yusti* foi novamente a mais abundante (n=274), seguida por *Z.* aff. *silvicola* (n=150), *Pronematus* sp. e *E. citrifolius* (n=135). A diversidade alcançou 40% da diversidade máxima teórica (Tab. VI).

Em abril de 2002 observou-se grande população de *O. gossypii*, seguida no mês seguinte por um aumento na população de *N. idaeus* (Fig. 9), espécie essa classificada por McMurtry & Croft (1997) como predador seletivo de tetraniquídeos que produzem teia densa.

A pluviosidade total atingiu 1.808,6 mm, sendo este o ano mais chuvoso.

Sazonalidade da acarofauna em 2003

Nesse ano foram registrados 24.884 ácaros (Tabs. I e V). *C. heveae* e *E. banksi* atingiram as maiores abundâncias (19.784 e 2.902, respectivamente) e juntos representaram 91% dos ácaros



coletados. Conseqüentemente, foram observadas as menores diversidade ($H'=0,35$), riqueza (20) e uniformidade ($e=0,27$) (Tab. VI). Oito espécies foram constantes, 5 acessórias e 7 acidentais.

As maiores densidades de *C. heveae* foram registradas na infestação de 2003 (Tab. II). *N. idaeus* apresentou aumento populacional nos meses seguintes a infestações dos tetraniquídeos *O. gossypii* e *E. banksi* (Fig. 10). Esta última espécie atingiu a maior abundância em junho de 2003 (Tab. V).

Estigmeídeos tiveram maior abundância registrada no período de infestação de *T. heveae* (Fig. 11). Nesse ano a pluviosidade atingiu 1.661,2 mm.

Até o momento foram registradas cerca de 70 espécies acarinas (41 nominais) sobre *Hevea* spp. (capítulo 3). Este trabalho contribuiu com 6 espécies: *N. idaeus*, *Triophyteus* sp., *Z. aff. mapuchina*, *Z. aff. silvicola* e duas espécies não identificadas de Ascidae e Eriophyidae. No entanto, à exceção *Z. aff. silvicola* que foi considerada acessória, as demais foram acidentais. A pequena abundância delas leva a crer que não são importantes nesse cultivo. Indivíduos de *Z. aff. silvicola* foram observados associados a agrupamentos de *L. formosa* na base dos folíolos, predando ovos e imaturos dessa espécie.

Das 31 espécies registradas neste estudo, 27 (90,3%) estavam presentes no primeiro ano (Fig. 6). Entretanto, observou-se grande variação na abundância de várias espécies nos três diferentes anos de estudo (Figs. 2 e 3, Tab. I).

Densidades das principais espécies fitófagas

Foram calculadas as densidades populacionais das três principais espécies de ácaros fitófagos registradas no monocultivo de Cedral: *C. heveae*, *L. formosa* e *T. heveae*, que juntas representaram 89,15% do total de ácaros encontrados. *C. heveae* apresentou as maiores densidades, atingindo em todos os anos valores acima de 0,94 ácaros/cm², estipulado por Vieira & Gomes (1999) como máximo tolerado pela seringueira, considerando-se o nível de desfolha. As maiores densidades foram registradas na infestação de 2003 (Tab. II), nos meses de março e abril, com média de 2,32 ácaros/cm², atingindo em um dos folíolos analisados 52 ácaros/cm². *L. formosa*, a



segunda espécie mais abundante, apresentou densidades de até 0,25 ácaros/cm², ocorrendo principalmente nos dois primeiros anos de estudo. Coletas esporádicas e qualitativas em 2004 também revelaram grande abundância dessa espécie. *T. heveae* ocorreu principalmente em 2001, na face abaxial dos folíolos, com maior densidade registrada em maio (0,51 ácaros/ cm²).

DISCUSSÃO

Segundo Cortez & Martin (1996), nos seringais do Estado de São Paulo a maior produtividade de látex ocorre no primeiro semestre. No presente estudo, a grande maioria dos ácaros (94,2%) foi também coletada nesse período. Isto sugere que plantas em estágio de maior produção de látex proporcionem condições para o aumento populacional de espécies fitófagas, e por consequência dos predadores que possam se beneficiar desse aumento. Pouco antes das seringueiras sofrerem sua troca natural de folhas, de julho a agosto nessa região, pode ser observado grande número de exúvias de *C. heveae*, revelando severa infestação anterior dessa espécie. Após o período de senescência, ocorre crescente surgimento de folhas jovens que apresentam poucos ou nenhum ácaro. Isso pode ser devido às diferenças na concentração de componentes químicos presentes nessas folhas (Wendler *et al.* 1995, Valjakka *et al.* 1999), aliado ao tempo insuficiente para a recolonização. A grande abundância de ácaros encontrada nos meses após a estação chuvosa deve-se basicamente a presença de *C. heveae*, que representou 68% dos indivíduos coletados. A dominância dos fitófagos *C. heveae*, *L. formosa*, *T. heveae* e *E. banksi* explica a baixa uniformidade encontrada nos três anos de estudo.

A maior ocorrência de *Z. aff. yusti* e *Z. aff. silvicola* (Stigmaeidae) (exceto em 2003, quando não foi registrada a última espécie) concomitantemente às grandes abundâncias de *C. heveae* e *T. heveae*, no início do período seco do ano, sugere que o aumento populacional desses predadores está relacionado com a maior oferta de presas nesse período (Fig. 12). Em recente estudo, Ferla & Moraes (2003) registraram alta taxa de oviposição do estigmeídeo *Agistemus floridamus* Gonzalez alimentados com *C. heveae* e *T. heveae*. A maior correlação entre *C. heveae* e estigmeídeos se deu em 2001 ($p=0,0067$; $r=0,73$). Entretanto, devido a alta abundância da primeira, é improvável que esses predadores reduzam o crescimento populacional de *C. heveae* em condições naturais.



Estigmeídeos e *T. heveae* foram mais abundantes em 2001 ($n=4.795$ e $n=817$, respectivamente), sendo coletados 85% dos indivíduos de *T. heveae* no período de março a maio, e 56% dos espécimes de *Zetzellia* sp. de abril a julho.

Muitos estigmeídeos foram observados associados a agrupamentos de *L. formosa* predando seus ovos e estágios imaturos. A ocorrência de *L. formosa* principalmente no primeiro semestre, quando foram registradas as maiores abundâncias dos estigmeídeos, aliada ao fato dessas espécies ocuparem principalmente o mesmo microhabitat nos folíolos, demonstra que essa espécie é parte importante da dieta desses predadores. O principal microhabitat ocupado por essas espécies foi a base dos folíolos, em um abrigo natural formado pelo enrolamento das margens do limbo adjacente a base da nervura central, não encontrado em folhas jovens, e principal sítio de oviposição de *L. formosa*. Essa espécie foi relatada em um grande número de plantas hospedeiras, em vários continentes (Flechtmann 1973).

No microhabitat da base dos folíolos também ocorre *Spinibdella* sp. (Bdellidae), que tece neste local um invólucro de seda, dentro do qual realiza a ecdise (Wallace & Mahon 1972 *apud* Krantz 1978). Alguns indivíduos foram observados predando exemplares de trips (Thysanoptera) e, em testes de laboratório, fêmeas de *Tetranychus ogmophallos* Ferreira & Flechtmann (Tetranychidae) (obs. pess.). Outras espécies de Bdellidae têm sido utilizadas juntamente com ácaros predadores de outras famílias no controle de colêmbolos-praga e tetraniquídeos em outras culturas (Ireson *et al.* 2002, Sorensen *et al.* 1983).

Outra espécie que teve sua maior ocorrência concentrada nos meses de maior pluviosidade foi *S. petiolula*, encontrada em grande abundância nas inflorescências. Entretanto, nessas estruturas as amostragens foram qualitativas. Uma espécie também amostrada em inflorescências, e que possivelmente está relacionada com esse fitófago é *Pronematus* sp., que teve sua maior abundância coincidente com o aumento populacional deste eriofídeo (Fig. 13). Abou-Awad *et al.* (1999) relataram *P. ubiquitus* (McGregor) como predador de ácaros eriofídeos de figo no Egito, consumindo uma média de 124,51 *Eriophyes ficus* Cotte e 55,14 *Rhyncaphytoptus ficifoliae* Keifer por dia, no período de oviposição (13,9 dias). É possível que, na seringueira, *Pronematus* sp. se alimente de *S.*



petiolula, devido ao seu aparente sincronismo, e por serem os principais ácaros registrados em inflorescências e em pecíolos. Apesar desse predador ter sido coletado também nos meses de infestação de *C. heveae*, é também possível que se alimente deste, mas altamente improvável que possa controlar essa praga em condições naturais, devido ao crescimento explosivo e grande abundância de *C. heveae*.

Phytoseiidae é uma importante família de ácaros predadores muito utilizados em programas de controle biológico de pragas agrícolas (Moraes *et al.* 1986). Cerca de 25 espécies já foram registradas sobre *H. brasiliensis* (Feres 2000, Zacarias & Moraes 2001, Ferla & Moraes 2002). Este estudo registra *Neoseiulus idaeus*, espécie classificada como predadora seletiva de tetraniquídeos (McMurtry & Croft 1997). No presente estudo registrou-se apenas duas espécies de tetraniquídeos, *E. banksi* e *O. gossypii*. Em 2002 observou-se um aumento na população de *O. gossypii*, seguido no mês seguinte por um aumento de *N. idaeus* (Fig.9). Estes dados sugerem que esse fitoseídeo pode estar se alimentando dessa espécie.

AGRADECIMENTOS

Ao M.Sc. Rodrigo Damasco Daud (Programa de Pós Graduação em Biologia Animal, Depto. de Zoologia e Botânica, UNESP, São José do Rio Preto), pela contribuição essencial na elaboração do projeto, e pela ajuda na realização das coletas e montagem do material na etapa inicial do trabalho; ao M.Sc. Antônio Carlos Lofego (IB-USP), pelo auxílio na identificação dos fitoseídeos; ao biólogo Peterson Rodrigo Demite (Programa de Pós Graduação em Biologia Animal, Depto. de Zoologia e Botânica, UNESP, São José do Rio Preto), pelo auxílio nas coletas e montagem dos ácaros.



LITERATURA CITADA

- Abou-Awad, B.A., B.M. El-Sawaf & A.A. Abdel Kader. 1999.** Life history and life table of *Pronematus ubiquitus* (McGregor) as a predator of eriophyoid mites in Egypt (Acari: Tydeidae). *Acarologia*. 40: 29-32.
- Amrine, Jr. J. W. 1996.** Keys to the world genera of the Eriophyoidea (Acari: Prostigmata). Indira Publishing House. West Bloomfield. 186p.
- Ayres, M., M. Ayres Jr., D.L. Ayres & A.S.dos Santos. 2003.** BioEstat 3.0: aplicações estatísticas nas áreas de Ciências Biológicas e Médicas. Belém, Sociedade Civil Mamirauá. 290p.
- Barcha, S.F. & F.M. Arid. 1971.** Estudo da evapotranspiração na região norte-ocidental do Estado de São Paulo. *Rev. Cien. Fac. C. Let.* 1: 97:22.
- Baker, E.W. 1945.** Mites of the genus *Temuipalpus* (Acarina: Trichadenidae). *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 47: 333-344.
- Baker, E.W. 1968.** The genus *Lorryia*. *Ann. Entomol. Soc. Amer.* 61: 986-1008.
- Chiavegato, LG. 1968.** Contribuição para o conhecimento de alguns ácaros que ocorrem na seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell.Arg.). *Bol. Soc. Bras. Entomol.* p67.
- Chiavegato, LG. 1980.** Ácaros da cultura dos citros, p.469-501. *In:* Rodriguez, O. & F.C.P. Viégas (Ed.). *Citricultura Brasileira*. Fundação Cargill. 739p.
- Cooreman, J. 1958.** Notes et observations sur les Acariens. VII- *Photia graeca* n.sp. (Acaridia, Canestriniidae) et *Lorryia formosa* n. sp. (Stomatostigmata, Tydeyidae). *Bull. Inst. R. Sci. Nat. Belg. Sci. Entomol.* 34: 1-10.
- Cortez, J.V. & N.B. Martin. 1996.** A sazonalidade da produção da seringueira e a política brasileira de contingenciamento da importação de borracha natural. *Inf. Econ.* 26: 53-71.
- Fazolin, M. & L.V. Pereira. 1989.** Ocorrência de *Oligonychus gossypii* (Zacher, 1921) (Acari, Tetranychidae) em seringueiras cultivadas. *An. Soc. Entomol. Bras.* 18: 199-202.
- Feres, R.J.F. 1992.** A new species of *Calacarus* Keifer (Acari, Eriophyidae) from *Hevea brasiliensis* Muell. Arg (Euphorbiaceae) from Brazil. *Int. J. Acarol.* 18: 61-65.



- Feres, R.J.F. 2000.** Levantamento e observações naturalísticas da acarofauna (Acari, Arachnida) de seringueiras cultivadas (*Hevea* spp., Euphorbiaceae) no Brasil. *Rev. Bras. Zool.* 17: 157-173.
- Feres, R.J.F. 2001.** Primeiro registro de ácaros eriofídeos (Acari, Eriophyidae) em seringueiras (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg., Euphorbiaceae) da Floresta Amazônica, Brasil. *Rev. Bras. Zool.* 18: 343 – 345.
- Feres, R.J.F., D. de C. Rossa-Feres, R.D. Daud, R.S. Santos. 2002.** Diversidade de ácaros (Acari, Arachnida) em seringueiras (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) na região noroeste do Estado de São Paulo, Brasil. *Rev. Bras. Zool.* 19: 137-144.
- Ferla, N.J. & G.J. de Moraes. 2002.** Ácaros (Arachnida, Acari) da seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) no Estado do Mato Grosso, Brasil. *Rev. Bras. Zool.* 19: 867-888.
- Ferla, N.J. & G.J. de Moraes. 2003.** Oviposição dos ácaros predadores *Agistemus floridanus* Gonzalez, *Euseius concordis* (Chant) e *Neoseiulus anonymus* (Chant & Baker) (Acari) em resposta a diferentes tipos de alimento. *Rev. Bras. Zool.* 20: 153-155.
- Flechtmann, C.H.W. 1973.** *Lorryia formosa* Cooreman, 1958 – Um ácaro dos citros pouco conhecido no Brasil. *Cienc. Cul.* 25: 1179-1181.
- Flechtmann, C.H.W. 1975.** Elementos de Acarologia. São Paulo. Livraria Nobel S.A., 344p.
- Flechtmann, C.H.W. 1989.** Seringueira (*Hevea* sp.) um novo hospedeiro para *Oligonychus gossypii* (Zacher, 1921) (Acari: Tetranychidae). *Bol. Mus. Emílio Goeldi, Ser. Zool.*, 5: 127-128.
- Gallo, D., O. Nakano, S. Silveira-Neto, R.P.L. Carvalho, G.C. Baptista, E. Berti Filho, J.R.P. Parra, R.A. Zucchi, S.B. Alves, J.D. Vendramim, L.C. Marchini, J.R.S. Lopes & C. Omoto. 2002.** Entomologia Agrícola. Piracicaba, FEALQ. 920p.
- Gonçalves, P.S. 2002.** Razões pelas quais devemos evitar o plantio monoclonal de seringueira. Artigo divulgado pela Associação Paulista dos Produtores e Beneficiadores de Borracha – APABOR 41: (<http://www.apabor.org.br/artigos/index.html>).
- Gonçalves, P. de S., O.C. Bataglia, A.A. Ortolani & F. da S. Fonseca. 2001.** Manual de Heveicultura para o Estado de São Paulo. Boletim Técnico IAC. 189: 78p.
- Gonzalez-Rodriguez. R.H. 1965.** A taxonomic study of the genera *Mediolata*, *Zetzellia* and



- Agistemus (Acarina: Stigmaeidae). Univ. Calif. Public. Entomol. 41: 1-64p.
- Hughes, A.M. 1976.** The mites of stored food and houses. Ministry of Agriculture & Food. Techn. Bull. (9): 400p.
- Ireson, J.E., R.J. Holloway, W.S. Chatterton & B.E. McCorkell. 2002.** Further investigations into the efficacy of *Neomolgus capillatus* (Kramer) (Acarina: Bdellidae) as a predator of *Sminthurus viridis* (L.) (Collembola: Sminthuridae) in Tasmania. Aust. J. Entomol. 41: 88-93.
- Jeppson, L.R., H.H. Keifer & E.W. Baker. 1975.** Mites injurious to economic plants. University of California Press, 614pp + 74pl.
- Kazmierski, A. 1996a.** A revision of the subfamilies Pretyeinae and Tydeinae (Acari, Actinedida: Tydeidae). Part II. The subfamilies Pretyeinae André, 1979 – new taxa, species review, key and considerations. Mitt. Hamb. Zool. Mus. Inst. 93: 171-198.
- _____. **1996b.** A revision of the subfamilies Pretyeinae and Tydeinae (Acari, Actinedida: Tydeidae). Part III. Seven new genera and some new species of the Tydeinae, with a generic key. Mitt. Hamb. Zool. Mus. Inst. 93: 199-227.
- Krantz, G.W. 1978.** A manual of Acarology. Corvallis, Oregon State University Book Stores. 509p.
- Krantz, G.W. & E.E. Lindquist. 1979.** Evolution of phytophagous mites (Acari). Ann. Rev. Entomol. 24: 121-158.
- Krebs, C.J. 1999.** Ecological Methodology. Menlo Park Ed. Adson Wesley Longman Inc. 620p.
- Lim, T.M. & R. Narayanan. 1972.** Estimation of the area of rubber leaves (*Hevea brasiliensis* Muell. Ag.) using two leaflet parameters. Exp. Agric. 8: 311-314.
- Lindquist, E.E. 1986.** The world genera of Tarsonemidae (Acari: Heterostigmata): a morphological, phylogenetic and systematic revision, with a reclassification of family-group taxa in the Heterostigmata. Memoirs of the Entomological Society of Canada. 136: 1-516.
- McMurtry, J.A. & B.A. Croft. 1997.** Life-styles of phytoseiid mites and their roles in biological control. Annu. Rev. Entomol. 42: 291-321.



- Moraes, G.J. de, J.A. McMurtry & H.A. Denmark. 1986.** A catalog of the mite family Phytoseiidae. References to taxonomy, synonymy, distribution and habitat. EMBRAPA-DDT. 353 p.
- Odum, E. P. 1988.** Ecologia. Rio de Janeiro, Ed. Guanabara - Koogan. 434p.
- Pino, F.A., V.L.F.S. Francisco, N.B. Martin, J.V. Cortez. 2000.** Perfil da heveicultura no Estado de São Paulo, 1995-1996. Inf. Econ. 30: 7-22.
- Pontier, K.J.B., G.J. de Moraes & Kreiter, S. 2000.** Biology of *Tenuipalpus heveae* (Acari, Tenuipalpidae) on rubber tree leaves. Acarologia. 41: 423-427.
- Sorensen, J.T., D.N. Kinn & R.L. Doutt. 1983.** Biological observations on *Bdella longicornis*: a predatory mite in California vineyards (Acari: Bdellidae). Entomography. 2: 297-305.
- Silva, P. 1972.** Pragas de seringueira no Brasil, problemas e perspectivas. An. 1º Semin. Nac. Seringueira. 143-152.
- Silveira-Neto, S. O. Nakano, D. Barbin & N.A.V. Nova. 1976.** Manual de ecologia dos insetos. Piracicaba. Ed. Agronômica Ceres Ltda. 419p.
- Smiley, R.L. 1992.** The predatory mite family Cunaxidae (Acari) of the world, with a new classification. Indira Publishing House. West Bloomfield. 356p.
- Smirnoff, W.A. 1957.** An undescribed species of *Lorryia* (Acarina, Tydeidae) causing injury to citrus trees in Morocco. J. Econ. Entomol. 50: 361-362.
- Summers, F.M. & D.W. Price. 1970.** Revision of the family Cheyletidae. Univ. Calif. Publ. Entomol. 61: 1-153.
- Valjakka, M., E-M. Luomala, J. Kangasjarvi & E. Vapaavuori. 1999.** Expression of photosynthesis and senescence-related genes during leaf development and senescence in silver birch (*Betula pendula*) seedlings. Physiologia Plantarum. 106: 302-310.
- Vieira, M.R. & E.C. Gomes. 1999.** Sintomas, desfolhamento e controle de *Calacarus heveae* Feres, 1992 (Acari, Eriophyidae) em seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.). Cult. Agron. 8: 53-71.
- Wallace, M.M.H. & J.A. Mahon. 1972.** The taxonomy and biology of Australian Bdellidae (Acari). 1, Subfamilies Bdellinae, Spinibdellinae and Cytinae. Acarologia. 14: 544-580 *apud* Krantz, G.W. 1978. A manual of Acarology. Corvallis. Oregon State University Book Stores. 509p.
- Walter, D.E., J.A. McMurtry & G.J. de Moraes. 2001.** Chave utilizada no curso de verão de acarologia da "Ohio State University", Estados Unidos da América do Norte (não publicada).
- Wendler, R., P.O. Carvalho, J.S. Pereira & P. Millard. 1995.** Role of nitrogen mobilization from old leaves for new leaf growth of *Eucalyptus globulus* seedlings. Tree Physiol. 15: 679-783.
- Zacarias, M.S. & G.J. de Moraes. 2001.** Phytoseiid mites (Acari) associated with rubber trees and other euphorbiaceous plants in southeastern Brazil. Neotrop. Entomol. 30: 579-586.



Tabela I. Abundância e constância das espécies acarinas registradas (2001 a 2003).

		Abundância				Coletas	%	Hab.al.	
	Espécie	2001	2002	2003	total				
Ascidae	Ascidae	0	0	1	1	1	2.80%	P	acid.
Bdellidae	<i>Spinibdella</i> sp.	51	79	83	213	28	77.80%	P	const.
Cheyletidae	<i>Cheletomimus (Hemicheyletia) wellsi</i>	11	0	0	11	1	2.80%	P	acid.
Cunaxidae	<i>Pseudobonzia</i> sp.	1	0	0	1	1	2.80%	P	acid.
Eriophyidae	<i>Calacarus heveae</i>	11.225	19.564	19.784	50.573	28	77.80%	F	const.
	<i>Phyllocoptruta seringueirae</i>	269	2	0	271	8	22.20%	F	acid.
	<i>Shevtchenkella petiolula</i>	137	102	96	335	15	41.70%	F	acess.
	Eriophyidae sp.1	0	1	0	1	1	2.80%	F	acid.
	Eriophyidae sp.2	1	0	0	1	1	2.80%	F	acid.
Phytoseiidae	<i>Euseius citrifolius</i>	55	135	53	243	28	77.80%	PP	const.
	<i>Euseius concordis</i>	1	3	0	4	2	5.60%	PP	acid.
	<i>Galendromus annectens</i>	0	4	1	5	2	5.60%	PP	acid.
	<i>Metaseiulus camelliae</i>	9	9	19	37	12	33.30%	PP	acess.
	<i>Neoseiulus idaeus</i>	1	17	138	156	8	22.20%	PP	acid.
	imatuross	13	17	9	39	19	52.80%		const.
Stigmaeidae	<i>Agistemus floridanus</i>	1	3	0	4	1	2.80%	P	acid.
	<i>Zetzellia aff. mapuchina</i>	4	0	0	4	2	5.60%	P	acid.
	<i>Zetzellia aff. silvicola</i>	259	150	0	409	13	36.10%	P	acess.
	<i>Zetzellia aff. yusti</i>	610	274	461	1.345	32	88.90%	P	const.
	imatuross	107	63	6	176	25	69.40%		const.
Tarsonemidae	<i>Fungitarsenus</i> sp.	7	5	1	13	8	22.20%	M?	acid.
	<i>Tarsonemus</i> sp.	4	4	2	10	6	16.70%	M?	acid.
	imatuross	2	2	0	4	3	8.30%		acid.
Tenuipalpidae	<i>Brevipalpus phoenicis</i>	0	2	0	2	2	5.60%	F	acid.
	<i>Tenuipalpus heveae</i>	4.855	172	712	5.739	34	94.40%	F	const.
Tetranychidae	<i>Eutetranychus banksi</i>	245	164	2.902	2.902	33	91.70%	F	const.
	<i>Oligonychus gossypii</i>	47	620	41	708	12	33.30%	F	acess.
	imatuross	18	31	1	50	12	33.30%		acess.
Tydeidae	<i>Homeopronematus</i> sp.	22	14	7	43	13	36.10%	P	acess.
	<i>Lorria formosa</i>	2.883	6.725	414	10.022	32	88.90%	F	const.
	<i>Lorria</i> sp.	8	1	3	12	7	19.40%	F	acid.
	<i>Triophyteus</i> sp.	1	1	0	2	2	5.60%	?	acid.
	<i>Pronematus</i> sp.	185	135	135	455	36	100.00%	P	const.
	imatuross	27	10	140	177	29	80.60%		acess.
Winterschmidtidae	<i>Czenspinskia</i> sp.	8	0	0	8	2	5.60%	M?	acid.
	<i>Oulenzia</i> sp.	12	8	1	21	11	30.60%	M?	acess.
		21.079	28.318	24.884	74.416				

Constância: const.: constantes ($C > 50\%$), acess.: acessórias ($25 < C < 50\%$) e acid.: acidentais ($C < 25\%$); (1) número de coletas em que a espécie foi registrada; (Hab. al.) Hábito alimentar: (F) fitófagos, (Jeppson *et al.* 1975), (P) predadores (Krantz 1978, Flechtmann 1986), (PP) preponderantemente predadores (Krantz 1978, McMurtry & Croft 1997), (M) micófagos (Baker & Wharton 1952), (?) hábito alimentar desconhecido.

Tabela II. Densidade das principais espécies fitófagas nos meses de maior infestação em cada ano (ácaros/cm²).

	2001						2002						2003				
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai
<i>C. heveae</i>	0,01	0,02	0,06	1,14	0,85	0,96	0,31	1,48	0,40	1,25	0,17	0,32	0,01	0,08	1,64	3,00	0,90
<i>L. formosa</i>	0,11	0,19	0,41	0,05	0,003	0,01	0,21	0,24	0,09	0,16	0,20	0,25	0,01	0,002	0,01	0,04	0,02
<i>T. heveae</i>	0,08	0,03	0,45	0,06	0,51	0,02	0,001	0,0003	0,02	0,01	0,01	0,01	0,001	0,03	0,05	0,03	0,02

Tabela III. Abundância das espécies registradas em 2001.

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	total	Hab.al.	
Bdellidae	<i>Spinibdella</i> sp.	5	0	0	2	0	10	1	3	1	11	1	17	51	P	const.
Cheyletidae	<i>Hemicheyletia wellsi</i>	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	11	P	acid.
Cunaxidae	<i>Pseudobonzia</i> sp.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	P	acid.
Eriophyidae	<i>Calacarus heveae</i>	48	48	223	2.970	2.596	3.976	307	229	440	20	26	342	11.225	F	const.
	<i>Phyllocoptruta seringueirae</i>	55	1	22	6	181	2	0	0	0	0	0	2	269	F	const.
	<i>Shevtchenkella petiolula</i>	91	6	5	1	0	0	0	0	0	30	1	3	137	F	const.
	<i>Eriophyidae</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	F	acid.
Phytoseiidae	<i>Euseius citrifolius</i>	11	4	5	10	9	5	4	1	0	5	1	0	55	PP	const.
	<i>Metaseiulus camelliae</i>	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	PP	acid.
	<i>Euseius concordis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	PP	acid.
	<i>Neoseiulus idaeus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	PP	acid.
	imatuross	1	1	2	2	1	1	3	0	0	0	0	2	13		const.
Stigmaeidae	<i>Zetzellia</i> aff. <i>yusti</i>	2	55	33	79	153	84	99	26	8	15	16	40	610	P	const.
	<i>Zetzellia</i> aff. <i>silvicola</i>	4	3	5	132	46	21	43	0	0	5	0	0	259	P	const.
	<i>Zetzellia</i> aff. <i>mapuchina</i>	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	P	acid.
	<i>Agistemus floridanus</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	P	acid.
	imatuross	3	15	3	14	26	13	9	6	4	0	3	11	107		const.
Tarsonemidae	<i>Fungitarsonemus</i> sp.	0	0	1	1	0	0	3	0	0	0	2	0	7	M?	acess.
	<i>Tarsonemus</i> sp.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2	0	4	M?	acess.
	imatuross	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2		acid.
Tenuipalpidae	<i>Tenuipalpus heveae</i>	326	103	1.459	215	2.455	120	103	65	5	1	2	1	4.855	F	const.
Tetranychidae	<i>Eutetranychus banksi</i>	43	20	3	97	14	22	16	15	1	1	5	8	245	F	const.
	<i>Oligonychus gossypii</i>	0	0	0	15	0	0	32	0	0	0	0	0	47	F	acid.
	imatuross	0	1	4	2	3	4	0	0	0	0	4	0	18		const.
Tydeidae	<i>Lorryia formosa</i>	446	586	1.371	174	16	36	102	8	19	1	5	119	2.883	F	const.
	<i>Lorryia</i> sp.	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	1	4	8	F	acess.
	<i>Homeopronematus</i> sp.	0	2	5	0	4	8	0	1	1	0	0	1	22	P	const.
	<i>Pronematus</i> sp.	14	5	3	9	16	20	12	20	15	48	15	8	185	P	const.
	imatuross	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2		const.
	<i>Triophyteus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	?	acid.
	<i>Tydeidae</i> sp.	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	?	acid.
	imatuross	0	0	5	2	1	1	2	4	2	0	7	3	27		acid.
Winterschmidtidae	<i>Oulenzia</i> sp.	0	0	2	2	0	4	4	0	0	0	0	0	12	M?	acess.
	<i>Czenspinksia</i> sp.	0	0	0	7	0	0	1	0	0	0	0	0	8	M?	acid.
		1.056	854	3.157	3.741	5.535	4.328	743	380	496	140	91	562	21.079		

Constância: const.: constantes (C > 50%), acess.: acessórias (25 < C < 50%) e acid.: acidentais (C < 25%); (F) fitófagos, (Jeppson *et al.* 1975), (P) predadores (Krantz 1978, Flechtmann 1986), (PP) preponderantemente predadores (Krantz 1978, McMurtry & Croft 1997), (M) micófagos (Baker & Wharton 1952), (?) hábito alimentar desconhecido.

Tabela IV. Abundância das espécies registradas em 2002.

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	total	Hab.al.	
Bdellidae	<i>Spinibdella</i> sp.	2	4	4	0	1	0	2	0	1	1	32	32	79	P	const.
Eriophyidae	<i>Calacarus heveae</i>	1.755	6.700	2.014	6.399	1.014	1.535	146	1	0	0	0	0	19.564	F	const.
	<i>Shevtchenkella petiolula</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	97	3	0	1	102	F	acess.
	<i>Phyllocoptruta seringueirae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	F	acid.
	<i>Eriophyidae</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	F	acid.
Phytoseiidae	<i>Euseius citrifolius</i>	0	1	3	35	57	16	1	0	0	17	3	2	135	PP	const.
	<i>Neoseiulus idaeus</i>	0	0	0	0	15	0	1	0	0	1	0	0	17	PP	acess.
	<i>Metaseiulus camelliae</i>	0	2	0	1	0	0	0	0	0	1	1	4	9	PP	acess.
	<i>Galendromus annectens</i>	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4	PP	acid.
	<i>Euseius concordis</i>	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	PP	acid.
	imatuross	1	1	0	6	0	2	2	0	1	4	0	0	17	PP	const.
Stigmaeidae	<i>Agistemus floridanus</i>	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	3	P	acid.
	<i>Zetzellia</i> aff. <i>yusti</i>	52	44	13	7	32	33	42	0	3	1	2	45	274	P	const.
	<i>Zetzellia</i> aff. <i>silvicola</i>	0	15	87	31	10	7	0	0	0	0	0	0	150	P	acess.
	imatuross	6	8	8	0	4	24	3	1	1	1	3	4	63	P	const.
Tarsonemidae	<i>Fungitarsonemus</i> sp.	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	M?	acess.
	<i>Tarsonemus</i> sp.	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	M?	acid.
	imatuross	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	M?	acid.
Tenuipalpidae	<i>Tenuipalpus heveae</i>	8	2	10	54	33	40	8	2	0	0	5	10	172	F	cons.
	<i>Brevipalpus phoenicis</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2	F	acid.
Tetranychidae	<i>Oligonychus gossypii</i>	11	8	50	512	33	4	2	0	0	0	0	0	620	F	const
	<i>Eutetranychus banksi</i>	1	3	0	13	2	51	34	0	0	14	10	36	164	F	cons.
	imatuross	0	0	4	5	19	2	0	1	0	0	0	0	31	F	acess.
Tydeidae	<i>Lorryia formosa</i>	1.172	1.514	564	835	1.151	1.179	293	11	2	1	0	3	6.725	F	const.
	<i>Lorryia</i> sp.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	F	acid.
Meyerellidae	<i>Triophyteus</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	?	acid.
	<i>Homeopronematus</i> sp.	1	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	1	14	P	acess.
	<i>Pronematus</i> sp.	2	10	2	15	1	3	5	2	14	48	7	26	135	P	const.
	<i>Tydeidae</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	?	acid.
	imatuross	2	1	0	0	0	2	0	0	4	0	0	1	10	?	acess.
Winterschmidtidae	<i>Oulenzia</i> sp.	1	2	2	1	0	1	0	0	0	0	0	1	8	M?	const.
		3.021	8.321	2.764	7.926	2.378	2.902	539	19	123	92	66	167	28.318		

Constância: const.: constantes (C > 50%), acess.: acessórias (25 < C < 50%) e acid.: acidentais (C < 25%); (F) fitófagos, (Jeppson *et al.* 1975), (P) predadores (Krantz 1978, Flechtmann 1986), (PP) preponderantemente predadores (Krantz 1978, McMurtry & Croft 1997), (M) micófagos (Baker & Wharton 1952), (?) hábito alimentar desconhecido.

Tabela V. Abundância das espécies registradas em 2003.

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	total	Hab.al.	
Ascidae	Ascidae	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	P	acid.
Bdellidae	<i>Spinibdella</i> sp.	11	4	3	3	0	11	2	6	0	7	21	23	91	P	const.
Eriophyidae	<i>Calacarus heveae</i>	33	449	6.996	10.527	809	777	192	0	0	0	1	0	19.784	F	const.
	<i>Shevtchenkella petiolula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	5	73	17	1	96	F	acess.
Phytoseiidae	<i>Euseius citrifolius</i>	0	2	0	6	3	20	4	1	1	12	4	0	53	PP	const.
	<i>Galendromus annectens</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	PP	acid.
	<i>Metaseiulus camelliae</i>	5	2	1	10	0	0	0	0	0	0	0	1	19	PP	acess.
	<i>Neoseiulus idaeus</i>	0	0	1	0	0	31	82	24	0	0	0	0	138	PP	acess.
	imatuross	0	0	0	4	0	0	2	0	1	2	0	0	9	PP	acess.
Stigmaeidae	<i>Zetzellia</i> aff. <i>yusti</i>	75	80	133	92	64	2	1	0	0	0	1	13	461	P	const.
	imatuross	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	6	P	acess.
Tarsonemidae	<i>Fungitarsonemus</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	M?	acid.
	<i>Tarsonemus</i> sp.	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	M?	acid.
Tenuipalpidae	<i>Tenuipalpus heveae</i>	6	132	220	160	67	23	54	16	11	3	7	13	712	F	const.
Tetranychidae	<i>Eutetranychus banksi</i>	20	6	89	58	232	2.005	355	46	22	34	22	13	2.902	F	const.
	<i>Oligonychus gossypii</i>	0	0	0	0	6	34	1	0	0	0	0	0	41	F	acess.
	imatuross	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	F	acid.
Tydeidae	<i>Lorryia formosa</i>	25	9	39	209	93	27	7	2	0	0	0	3	414	F	const.
	<i>Lorryia</i> sp.	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	F	acid.
	<i>Homeopronematus</i> sp.	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	2	0	7	P	acess.
	<i>Pronematus</i> sp.	5	1	34	11	19	4	1	2	6	15	31	6	135	P	const.
	Tydeidae sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	?	acid.
	imatuross	0	1	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	5	?	acid.
Winterschmidtidae	<i>Oulenzia</i> sp.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	M?	acid.
		184	691	7.518	11.084	1.295	2.934	703	97	50	146	106	76	24.884		

Constância: const.: constantes (C > 50%), acess.: acessórias (25 < C < 50%) e acid.: acidentais (C < 25%); (F) fitófagos, (Jeppson *et al.* 1975), (P) predadores (Krantz 1978, Flechtmann 1986), (PP) preponderantemente predadores (Krantz 1978, McMurtry & Croft 1997), (M) micófagos (Baker & Wharton 1952), (?) hábito alimentar desconhecido.

Tabela VI. Parâmetros ecológicos encontrados nos três anos de estudo: índice de diversidade de Shannon-Wiener (H'); diversidade máxima teórica (H máx) e índice de uniformidade de Pielou (e).

	2001	2002	2003	Geral
Riqueza	28	26	20	31
H'	0,59	0,41	0,35	0,52
H máx	1,45	1,40	1,30	1,49
e	0,41	0,29	0,27	0,35

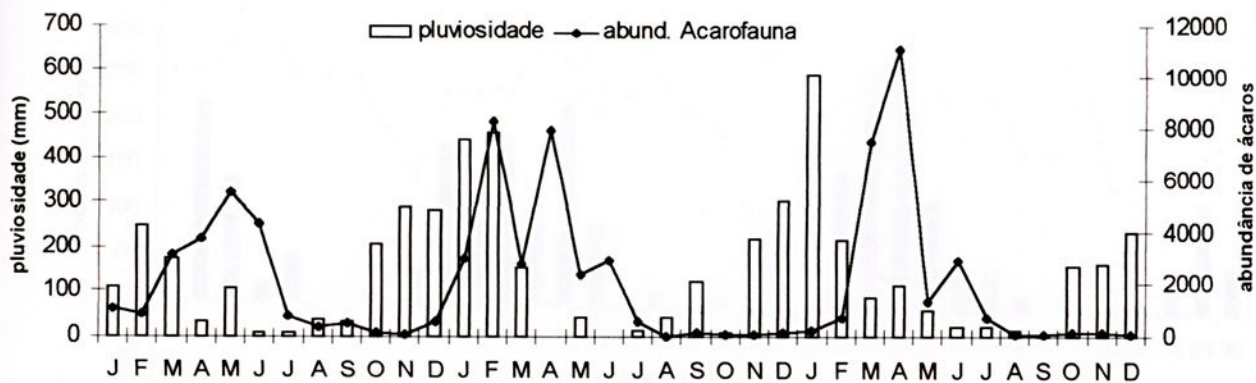


Figura 1. Abundância da acarofauna e pluviosidade (2001 a 2003).

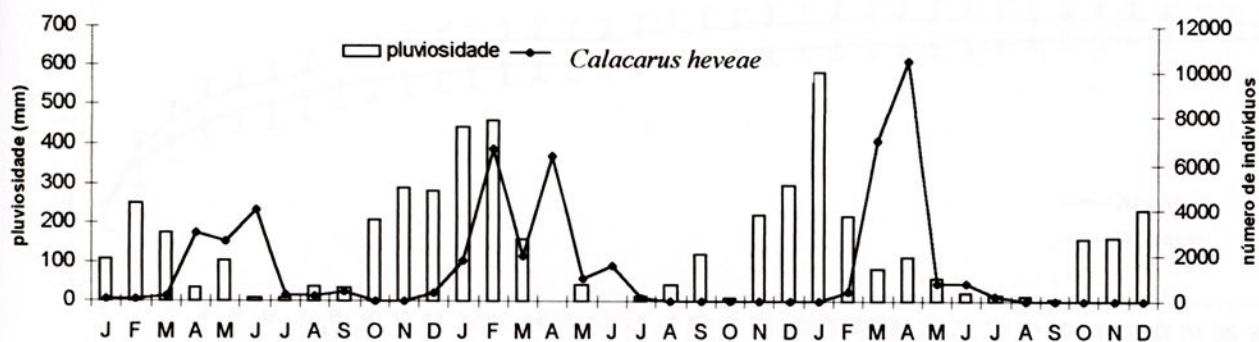


Figura 2. Abundância de *Calacarus heveae* e pluviosidade (2001 a 2003).

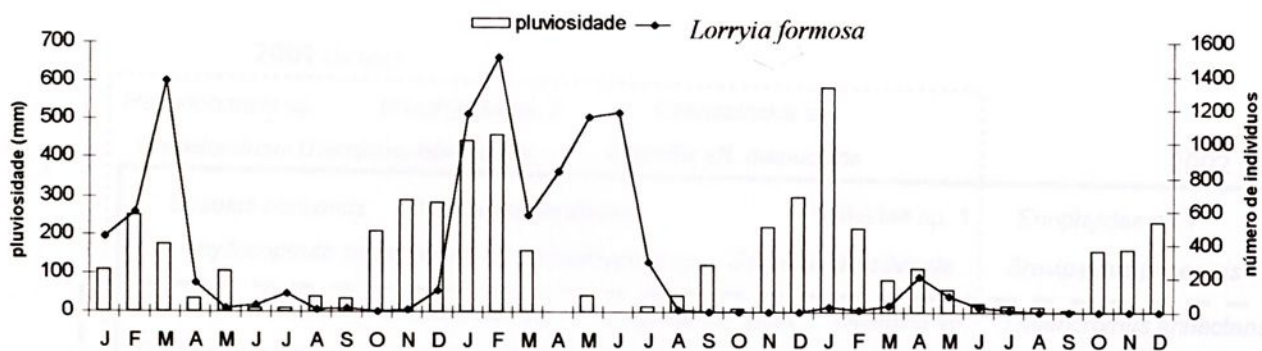


Figura 3. Abundância de *Lorryia formosa* e pluviosidade (2001 a 2003).

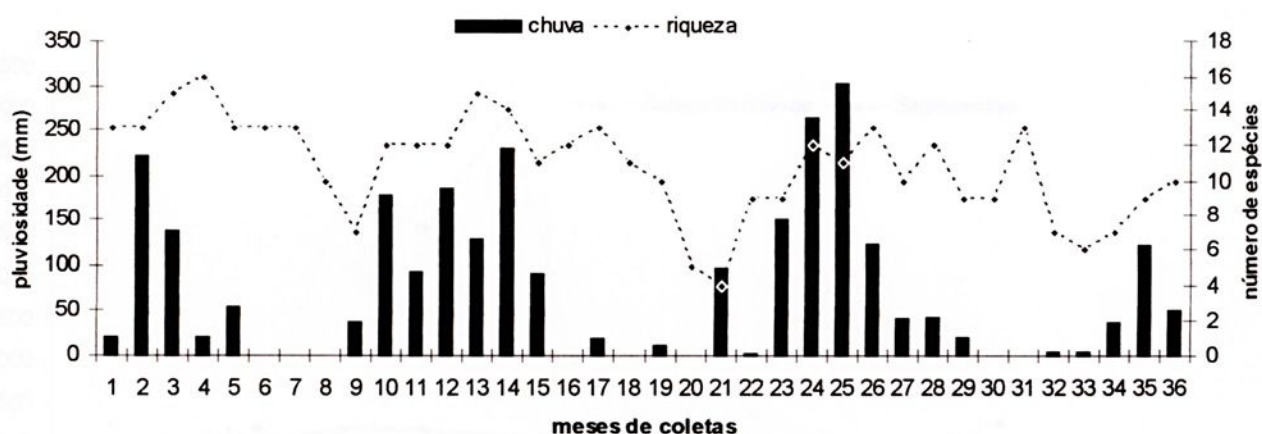


Figura 4. Número de espécies e pluviosidade nos três anos de estudo.

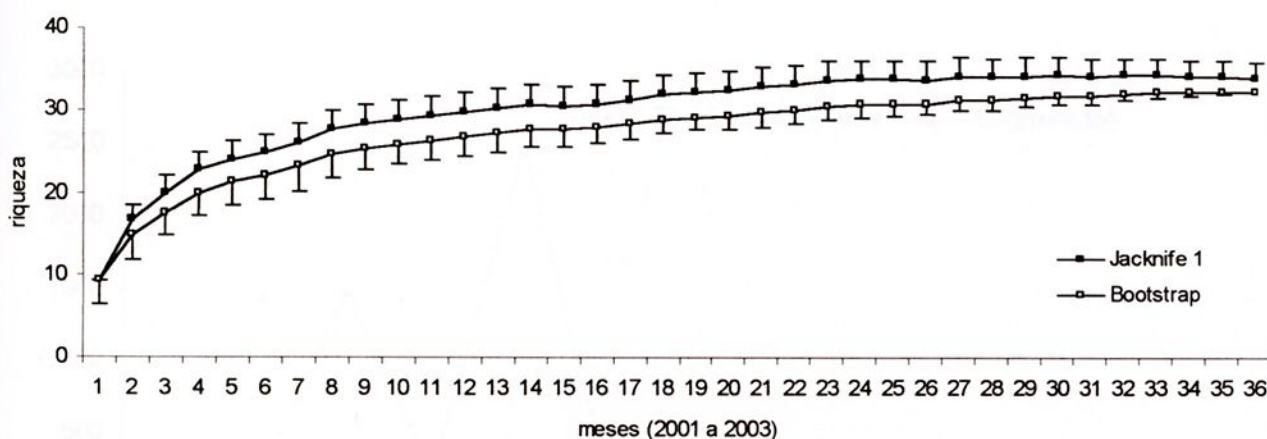


Figura 5. Número de espécies esperado pelos estimadores de riqueza Jackknife 1 e Bootstrap (BioEstat 3.0).

2001 (28 spp.)				2002 (26 spp.)	
<i>Pseudobonzia</i> sp.	Eriophyidae sp.2	<i>Czenspinksia</i> sp.			
<i>Cheletomimus (Hemicheyletia) wellsi</i>		<i>Zetzellia</i> aff. <i>mapuchina</i>			
<i>Euseius concordis</i>	<i>Agistemus floridanus</i>		Tydeidae sp. 1	Eriophyidae sp.1	
<i>Phyllocoptruta seringueirae</i>	<i>Triophtydeus</i> sp.	<i>Zetzellia</i> aff. <i>silvicola</i>		<i>Brevipalpus phoenicis</i>	
<i>Neoseiulus idaeus</i>	<i>Pronematus</i> sp.	<i>Zetzellia</i> aff. <i>yusti</i>	<i>Oulenzia</i> sp.	<i>Galendromus annectens</i>	
<i>Tenuipalpus heveae</i>	<i>Euseius citrifolius</i>	<i>Lorryia</i> sp.	<i>Tarsonemus</i> sp.		
<i>Eutetranychus banksi</i>	<i>Metaseiulus camelliae</i>	<i>Lorryia formosa</i>			
<i>Shvetchenkella petiolula</i>	<i>Spinibdella</i> sp.	<i>Calacarus heveae</i>			
<i>Fungitarsonemus</i> sp.	<i>Homeopronematus</i> sp.	<i>Oligonychus gossypii</i>			
			Tydeidae sp. 2	Ascidae sp.	
2003 (20 spp.)					

Figura 6. Ocorrência das espécies registradas nos três anos de análise.

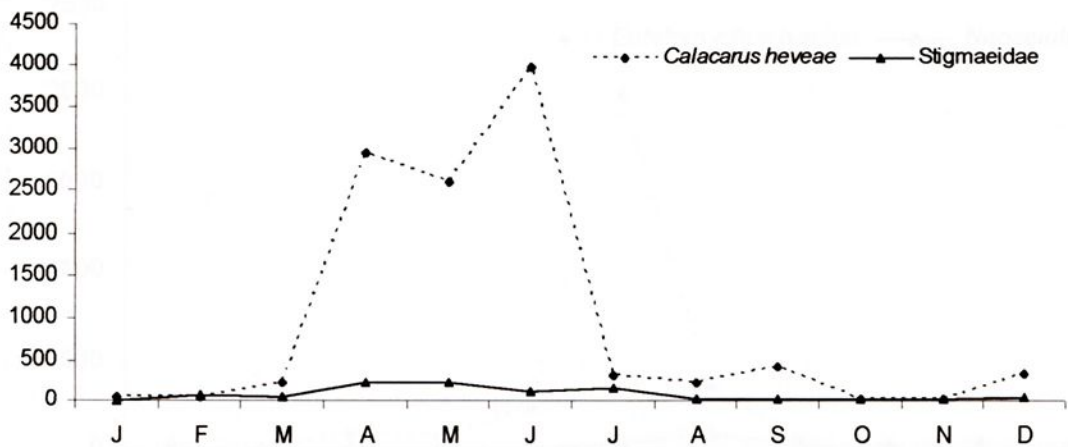


Figura 7. Ocorrência de *Calacarus heveae* e das 3 espécies de estigmeídeos registradas em 2001.

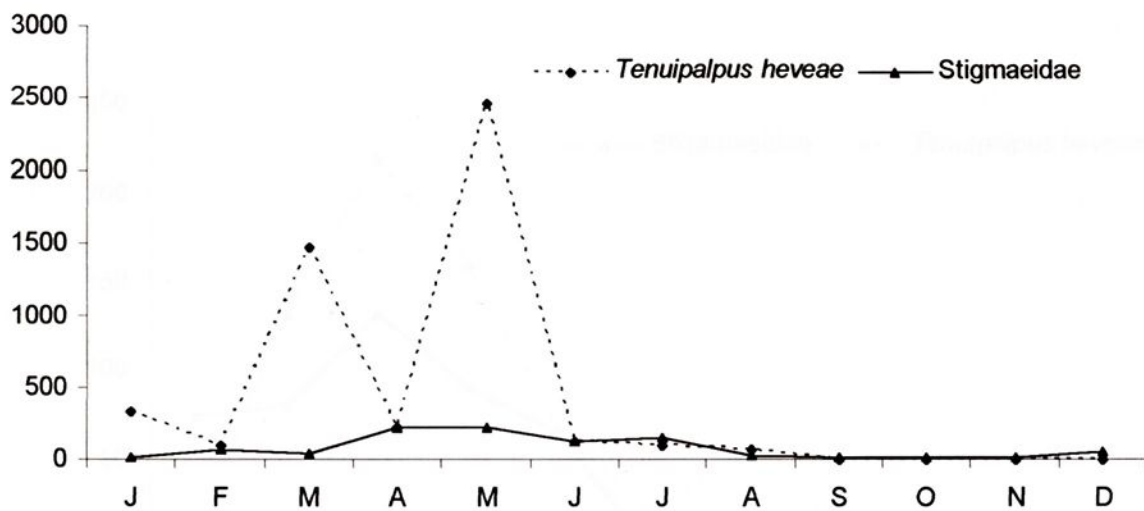


Figura 6. Ocorrência de *Calacarus heveae* e estigmeídeos em 2001.

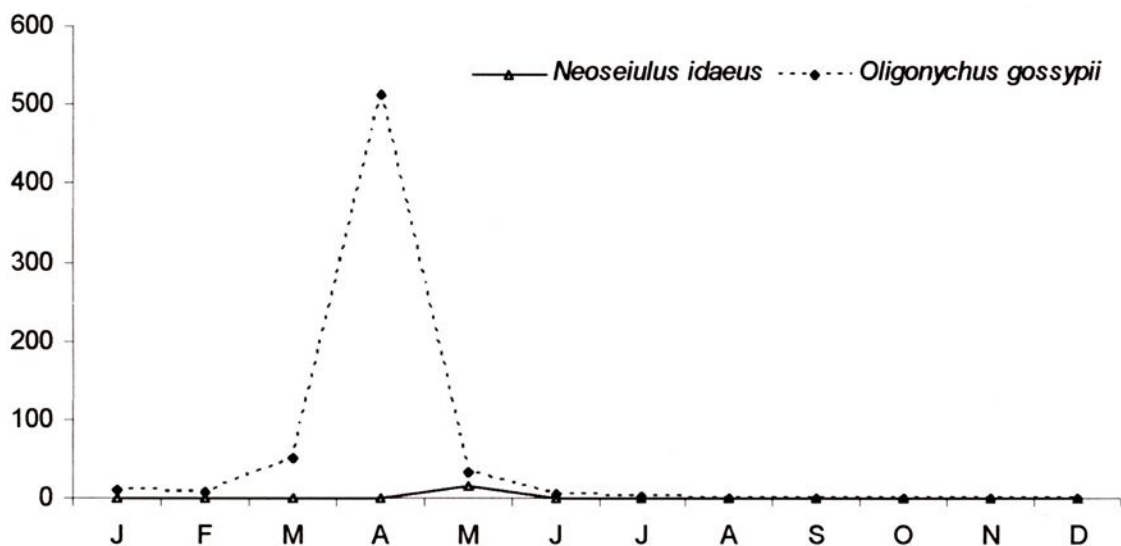


Figura 9. Ocorrência de *Oligonychus gossypii* e *Neoseiulus idaeus* em 2002.

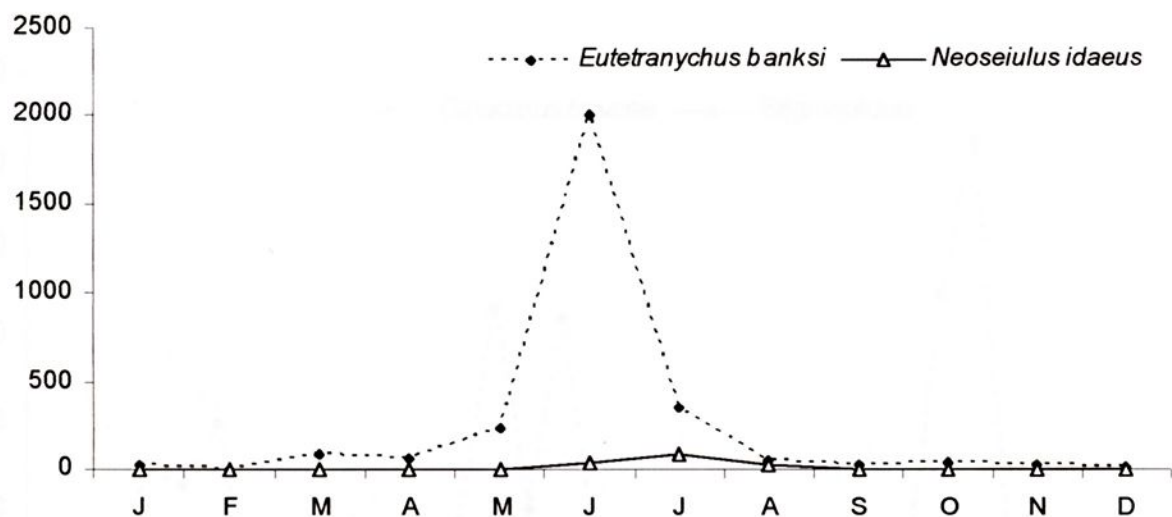


Figura 10. Ocorrência de *Eutetranychus banksi* e *Neoseiulus idaeus* em 2003.

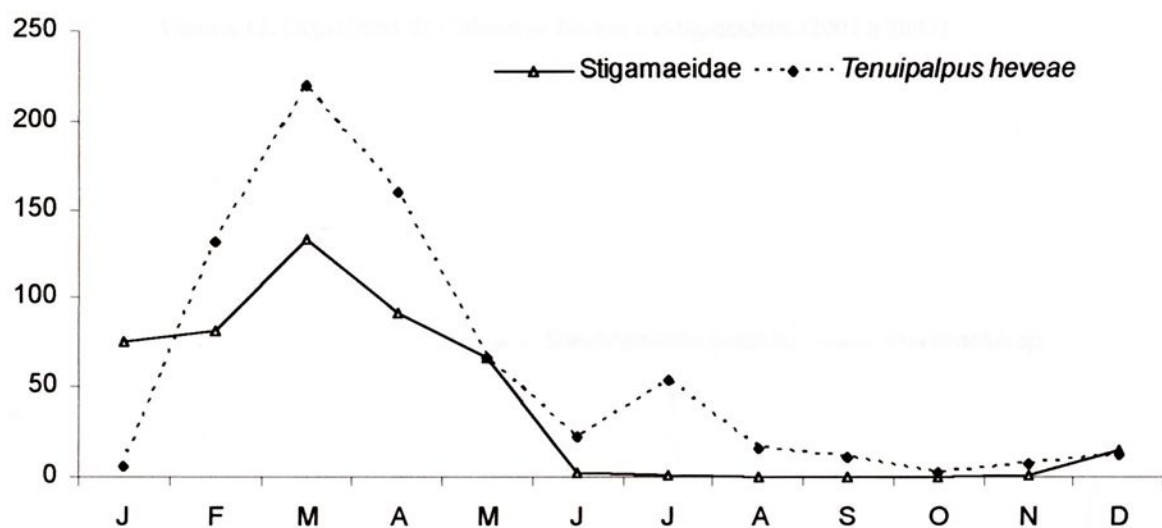


Figura 11. Ocorrência de *Tenuipalpus heveae* e estigmeídeos em 2003.

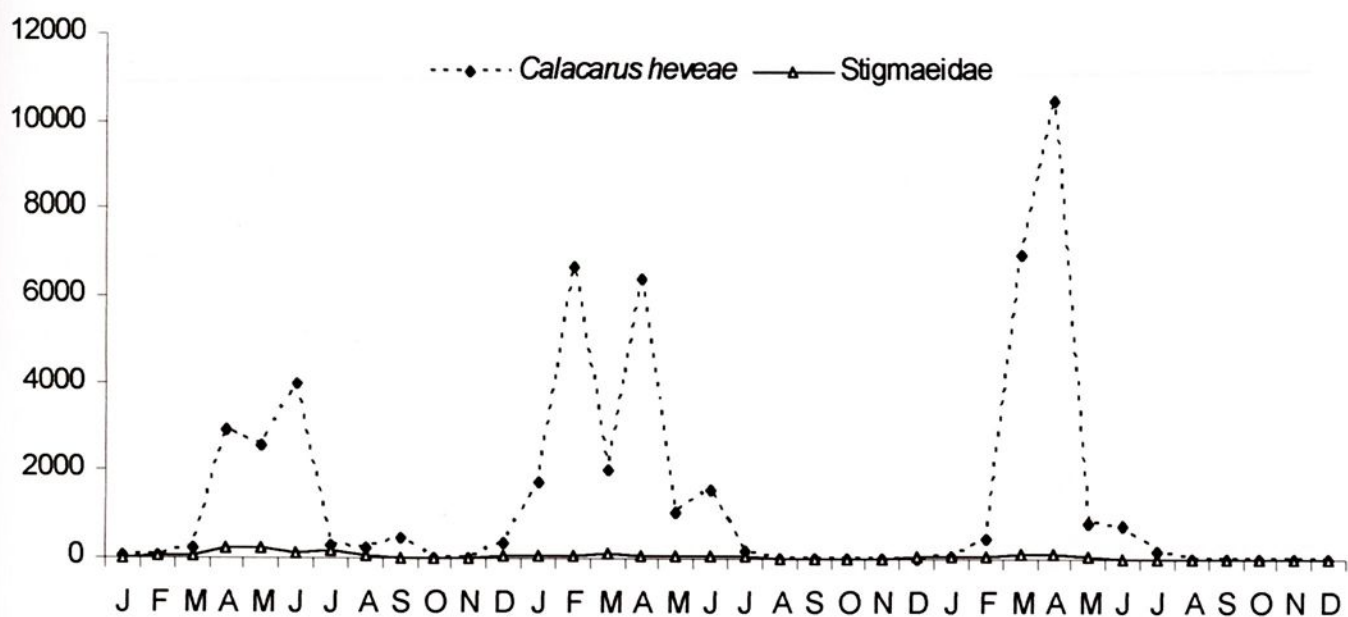


Figura 12. Ocorrência de *Calacarus heveae* e estigmeídeos (2001 a 2003)

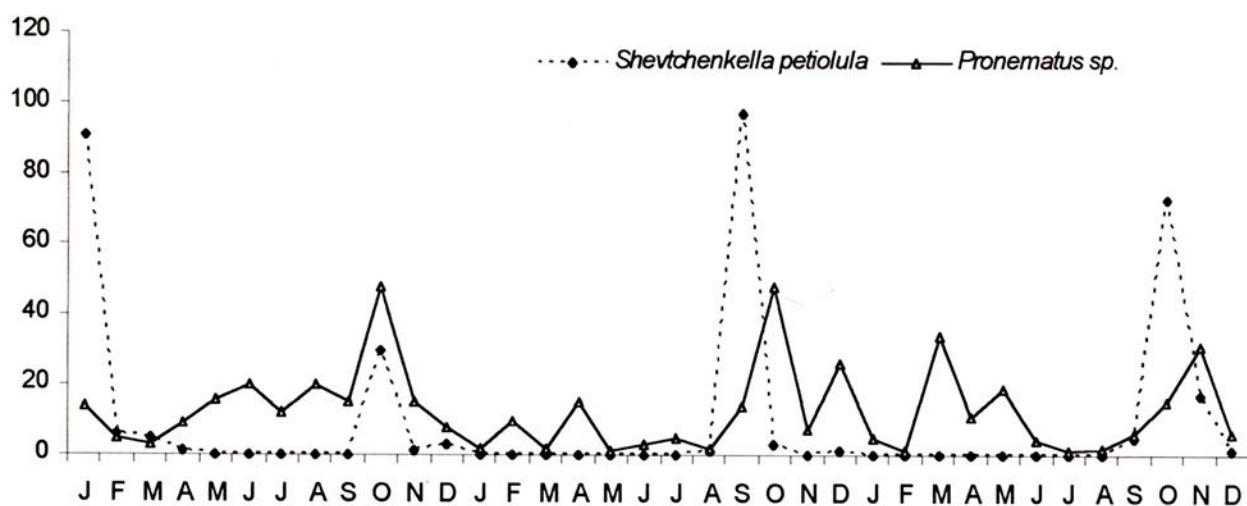


Figura 13. Ocorrência de *Shevtchenkella petiolula* e *Pronematus sp.* (2001 a 2003).

ABSTRACT *Lorryia formosa* Cooreman has been collected on many trees around the world. It was registered in some of the great populations in a rubber tree crop. Females were isolated in 100% areas, and after collection they were measured in all the different stages. During the life cycle, the egg per female was 10. The average life span was 10.16 days. The data on the life table show that this species feeds on rubber trees and causes damage to the development and population increase, faster than mites and gnats. The sex ratio was 1:1. The results suggest that virgin unfertilized eggs developed into females (parthenogenesis). These results suggest that virgin unfertilized eggs developed into females (parthenogenesis). These results suggest that virgin unfertilized eggs developed into females (parthenogenesis).

Ciclo Biológico de *Lorryia formosa* Cooreman (Acari, Tydeidae) em Seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.).

KEY-WORDS: biology, tydeidae, parthenogenesis, population increase

Biological Cycle of *Lorryia formosa* Cooreman (Acari, Tydeidae)

on Rubber Tree (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg).

ABSTRACT – *Lorryia formosa* Cooreman has been collected on many hosts around the world. It was registered recently in great populations in a rubber tree crop. Females were isolated in 3cm² arenas, and after oviposition they were removed as well as the excessive eggs, leaving only one egg per arena. Sixty individuals were watched, and the average lifetime was 46.05 ± 0.36 days. The data on the life table show this species finds in rubber trees conditions favorable for its development and population increase, faster than on citrus and grapefruit. The sex ratio was totally female biased, and virgin unfertilized eggs developed into females (thelytoky). These results suggest great nutritional value of rubber tree leaves. This can be beneficial to females in favorable environments as monocultures and also in deciduous hosts as rubber trees, speeding up the colonization process. This is the first case of thelytoky in Tydeoidea proved by rearing.

KEY-WORDS: Biology; thelytoky; parthenogenesis; population increase.



Ciclo Biológico de *Lorryia formosa* Cooreman (Acari, Tydeidae)

em Seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.).

RESUMO – *Lorryia formosa* Cooreman já foi coletada sobre muitas plantas hospedeiras em diversos continentes. Essa espécie foi registrada recentemente, em grandes populações, em cultivo de seringueira no Estado de São Paulo. Para acompanhar o desenvolvimento dos diferentes estágios, fêmeas foram isoladas em arenas de 3cm². Após a oviposição, cada fêmea foi retirada e somente um ovo foi mantido na arena, sendo os demais eliminados. Foram acompanhados 60 indivíduos, que apresentaram duração média de vida de 46,05 ± 0,36 dias. Os dados da tabela de vida obtida demonstram que essa espécie encontra na seringueira condições propícias para o desenvolvimento e crescimento populacional, mais rápido nesse hospedeiro do que em laranja ou pomelo. A razão sexual foi totalmente desviada para o número de fêmeas, e os “ovos” de fêmeas virgens originaram fêmeas (partenogênese telitoca), o que sugere um bom valor nutricional desse hospedeiro. Isso pode ser vantajoso para fêmeas colonizadoras frente a ambientes favoráveis, como em monocultivos, e também em um hospedeiro caducifoliado como a seringueira, facilitando o processo de recolonização após o reenfolhamento. Esse é o primeiro registro comprovado de telitoquia para a superfamília Tydeoidea.

PALAVRAS-CHAVE: Biologia; telitoquia; partenogênese; crescimento populacional.



INTRODUÇÃO

Lorryia formosa Cooreman, 1958 é registrada sobre muitas plantas hospedeiras (Flechtmann 1973, Aguilar *et al.* 2001) em diversos continentes, sendo muito abundante em citros (Aguilar *et al.* 2001), *Tabebuia roseo-alba* (Feres *et al.* 2003) e *Mabea fistulifera* Mart. (Daud & Feres 2004).

O hábito fitófago dessa espécie foi sugerido por Flechtmann (1973) e Badii *et al.* (2001). Apesar de relatada como causadora de prejuízo em citros (Smirnoff 1957), foi considerada benéfica, uma vez que foi observada alimentando-se do bolor fuliginoso presente nas folhas dessa cultura (Mendel & Gerson 1982).

Essa espécie foi registrada recentemente, em grandes populações, em cultivo de seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg) localizado no município de Cedral, SP (20°55'30''S; 49°26'49''W) (capítulo 1), ocorrendo em grandes agrupamentos próximo da base dos folíolos (Feres *et al.* 2002). Nessa região se forma um abrigo natural pelo dobramento das margens do limbo foliolar adjacente à base da nervura central, onde ocorrem grandes populações desse ácaro, nos vários estágios de desenvolvimento.

O objetivo deste estudo foi analisar o ciclo de vida de *L. formosa* em folhas de seringueira, e elaborar uma tabela de vida para uma coorte criada nesse substrato, permitindo o estudo dos parâmetros populacionais dessa espécie.

MATERIAL & MÉTODOS

O experimento foi realizado no período de maio a agosto de 2004, no Laboratório de Acarologia, câmpus de São José do Rio Preto - UNESP.

Criação da população estoque – Aproximadamente 200 indivíduos foram obtidos de folhas de seringueiras de um monocultivo no município de Cedral, SP (20°55'30''S; 49°26'49''W) e transferidos, com auxílio de pincel com poucos pêlos, para uma arena de estoque. Essa arena foi preparada a partir da seção central de um folíolo de seringueira sem sintomas de ataque (8x4cm), posicionada com a face abaxial para cima, sobre camada de algodão hidrofílico umedecido com água



destilada e apoiada sobre uma camada de espuma de nylon de 2 cm de espessura, acondicionada em uma bandeja plástica (15x25cm). Para evitar a fuga dos ácaros, tiras de algodão umedecido foram dispostas sobre as margens da seção do folíolo.

Desenho experimental - Para acompanhar o desenvolvimento dos diferentes estágios de *L. formosa*, indivíduos foram isolados em arenas de 3cm², preparadas da maneira descrita anteriormente, com folíolos de clone RRIM-600 do monocultivo de Cedral (20°55'30"S, 49°26'79"W) e da Área Experimental de Botânica, câmpus de São José do Rio Preto – UNESP (20°47'03"S, 49°21'36"W). Durante o experimento as bandejas com os ácaros foram mantidas em câmara tipo BOD, climatizada a 28 ± 1 °C, fotoperíodo de 12 horas e umidade relativa de 70 ± 10 %. Após a oviposição, cada fêmea foi retirada e somente um ovo foi mantido na arena, sendo os demais eliminados. Dessa maneira foram acompanhados 60 indivíduos.

Para determinar a duração de cada estágio de desenvolvimento, foram realizadas três observações ao longo do dia: às 08:00, 14:00 e 20:00 h. Eventos ocorridos no período noturno tiveram sua duração calculada como tendo ocorrido na metade desse intervalo. Durante o período de oviposição das fêmeas adultas obtidas, foi feita uma observação diária às 14:00 h para contagem dos ovos.

Após uma semana, ou quando as folhas começavam a mostrar sinais de ressecamento e/ou amarelecimento, os ácaros foram transferidos para novas arenas. No caso de ovos ou indivíduos quiescentes, uma pequena área do folíolo ao redor dos mesmos foi cortada com tesoura de ponta fina e transferida juntamente com o indivíduo para uma nova arena. Indivíduos encontrados mortos nas arenas e todos os adultos ao final do estudo, foram montados em lâminas de microscopia para confirmação da identificação e do sexo, sendo depositados na Coleção de Acari do Departamento de Zoologia e Botânica de São José do Rio Preto (DZSJRP). Os parâmetros populacionais foram calculados segundo Birch (1948), Begon *et al.* (1996) e Ricklefs (2003).



RESULTADOS

Lorryia formosa apresentou seis estágios de desenvolvimento: ovo, larva, protoninfa, deutoninfa, tritoninfa e adulto, sendo cada estágio ativo seguido por uma fase quiescente. A duração média de vida foi de $46,05 \pm 0,36$ dias (Tab. I), sendo que aproximadamente metade desse período (51,6%) correspondeu à fase adulta. Em testes prévios, os ovos apresentaram-se resistentes à manipulação e imersão em água, resultando em eclosão de larvas mesmo após quatro horas de submersão. O estágio de ovo teve a maior duração dentre os estágios que antecedem a fase adulta (22,3%).

O principal sítio de oviposição foi ao longo da nervura central (86,3% dos ovos depositados) e na grande maioria das vezes, a oviposição foi feita no mesmo local de muda do exemplar, próximo a sua própria exúvia. Em consequência disso, freqüentemente observou-se aglomerados de exúvias e ovos, principalmente na arena de estoque. Em condições naturais, a oviposição é feita principalmente na base dos folíolos.

Após um período médio de 4,01 dias emergiu uma larva hexapoda ativa, que foi observada percorrendo toda a área da arena. Da larva até o adulto a duração média foi de 13,97 dias (Tab. I).

Todos os ovos provenientes das fêmeas da população de estoque, coletadas em campo, originaram fêmeas (F1). Essas tiveram seu desenvolvimento acompanhado, em isolamento, e 16 “ovos” (F2), também resultaram em fêmeas.

Os dados da tabela de vida demonstram que essa espécie encontra na seringueira condições propícias para o desenvolvimento e crescimento populacional, o que é evidenciado pelos altos valores dos parâmetros calculados (Tab. II) e da curva de sobrevivência, que declina de maneira constante (Fig. 1). A razão sexual foi totalmente desviada para o número de fêmeas.

DISCUSSÃO

Na colônia de estoque e em testes prévios, imaturos e indivíduos adultos se agruparam ao longo da nervura central logo após a transferência. Knop & Hoy (1983) também observaram



agrupamento de indivíduos quiescentes, ativos e exúvias em *Homeopronematus anconai* (Baker) (Tydeidae), sugerindo que exúvias, córion e depósitos de fezes forneçam pistas táteis ou químicas para promover tais agrupamentos.

Lorryia formosa apresentou menor tempo de desenvolvimento em folhas de seringueira que em experimento realizado por Badii *et al.* (2001) em folhas de laranja e pomelo, atingindo a idade adulta na metade do tempo observado por aqueles autores. Entretanto, a temperatura de cultivo utilizada por Badii *et al.* (2001) foi 4 °C inferior a utilizada neste trabalho, o que deve ter influenciado o tempo de desenvolvimento.

De modo geral, o crescimento populacional de *L. formosa* foi mais rápido em seringueira do que em laranja ou em pomelo, o que pode estar relacionado às características nutricionais desse hospedeiro. A razão sexual foi totalmente desviada para o número de fêmeas, e os “ovos” de fêmeas virgens originaram fêmeas, o que caracteriza o desenvolvimento por partenogênese telítica. Uma abrangente revisão dos modos reprodutivos conhecidos para ácaros é apresentada por Norton *et al.* (1993), devendo este ser o primeiro registro comprovado de telitoquia para a superfamília Tydeoidea.

Alguns ácaros, além de *L. formosa* (Badii *et al.* 2001), apresentam plasticidade na razão sexual, com populações telíticas e sexuais, como *Phytonemus pallidus* e *Tarsonemus confusus* (Tarsonemidae) (Norton *et al.* 1993). Predadores do gênero *Typhlodromus* (Phytoseiidae) também apresentaram plasticidade na razão sexual (Momen & El-Borolossy 1999-2000). Desse modo, a razão sexual em ácaros não é fixa em uma espécie, podendo variar diariamente dependendo do estágio de colonização, da qualidade e quantidade de alimento e da densidade dos indivíduos (Wrensch & Ebbert 1993).

A partenogênese por arrenotoquia, com fêmeas diplóides e machos haplóides, predomina entre as linhagens de ácaros fitófagos, incluindo os Tetranychoidae, Eriophyoidea, Tarsonemidae e Stigmaeidae (Lindquist 1998). No entanto, em muitos Tenuipalpidae, Tetranychidae e Tarsonemidae foi constatada a telitoquia (Lindquist 1998).

A telitoquia como padrão reprodutivo para *L. formosa* criada em folhas de seringueira, sugere um maior valor nutricional desse hospedeiro, quando comparado a laranja ou pomelo. Esse modo



reprodutivo pode ser vantajoso para fêmeas colonizadoras frente a ambientes favoráveis, o que pode ser particularmente verdadeiro para fitófagos em condições de monocultivo, onde há grande disponibilidade de alimento. Adicionalmente, a telitoquia pode ser vantajosa em um hospedeiro caducifoliado como a seringueira, facilitando o processo de recolonização após o reenfolhamento, à medida que promove rápido crescimento populacional.

Em muitas espécies de *Lorryia* o macho é desconhecido ou raro nas amostragens (Baker 1965, 1968). No entanto, Badii *et al.* (2001) encontraram 30% e 62% de machos de *L. formosa* em laranja e pomelo, respectivamente, observando inclusive cópula. Em seringueira, Ferla & Moraes (2002) e Feres *et al.* (2002) registraram o macho dessa espécie em pequena abundância. Segundo Walter & Proctor (1999), machos ocasionalmente podem ocorrer em populações telitocas (espanândricas), embora não esteja claro seu papel na reprodução. Walter & Kaplan (1990) encontraram alguns poucos machos em populações telitocas de algumas espécies de Mesostigmata, constatando que estes eram incapazes de fertilizar as fêmeas, fugindo delas ao invés de realizar transferência de esperma. É possível que os poucos machos coletados em seringueira por Ferla & Moraes (2002) e Feres *et al.* (2002) sejam não funcionais.

A seringueira fornece condições de microhabitat favoráveis ao desenvolvimento da espécie estudada e, aparentemente, é um substrato mais nutritivo do que laranja ou pomelo, refletindo-se nos altos valores encontrados para os diversos parâmetros populacionais e na razão sexual desviada totalmente para o número de fêmeas.

AGRADECIMENTOS

Ao M.Sc. Fausto Nomura (UNESP – Rio Claro), pelo auxílio nos cálculos estatísticos e na elaboração da tabela de vida; Heather C. Proctor (Universidade de Alberta, Canadá) e David E. Walter (Universidade de Queensland, Austrália), pelo fornecimento de separatas e sugestões.



LITERATURA CITADA

- Aguilar, H., C.C. Childers & W.C. Welbourn. 2001.** Relative abundance and seasonal occurrence of mites in the family Tydeidae on citrus in Florida. Proc. 10th Int. Congr. Acarol. CSIRO Pub. 376-380.
- Badii, M.H., A.E. Flores, G. Ponce, J. Landeros & H. Quiroz. 2001.** Does the *Lorryia formosa* Cooreman (Acari: Prostigmata: Tydeidae) population visit or reside on citrus foliage? Proc. 10th Int. Congr. Acarol. CSIRO Pub. 413-418.
- Baker, E.W. 1965.** A review of the genera of the family Tydeidae (Acarina). Adv. Acarol. 2: 95-133.
- Baker, E.W. 1968.** The genus *Lorryia*. Ann. Ent. Soc. Amer. 61: 986-1008.
- Begon, M., J.L. Harper, & C.R. Townsend. 1996.** Ecology: Individuals, Populations and Communities. 2^o ed. Blackwell Scientific Pub. Oxford. 945p.
- Birch, L.C. 1948.** The intrinsic rate of natural increase of an insect population. J. Anim. Ecol. 17: 15-26.
- Daud, R.D. & R.J.F. Feres. 2004.** 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, São Paulo, Brasil. Neotrop. Entomol. (aceito para publicação).
- Feres, R.J.F., D. de C. Rossa-Feres, R.D. Daud & R.S. Santos. 2002.** Diversidade de ácaros (Acari, Arachnida) em seringueiras (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) na região noroeste do Estado de São Paulo, Brasil. Rev. Bras. Zool. 19: 137-144.
- Feres, R.J.F., M.R. Bellini & D. de C. Rossa-Feres. 2003.** 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. Rev. Bras. Zool. 20: 373-378.
- Ferla, N.J. & G.J. de Moraes 2002.** Ácaros (Arachnida, Acari) da seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell.Arg) no Estado do Mato Grosso, Brasil. Rev. Bras. Zool. 19: 867-888.
- Flechtmann, C.H.W. 1973.** *Lorryia formosa* Cooreman, 1958 – Um ácaro dos citros pouco conhecido no Brasil. Cienc. Cult. 25: 1179-1181.



- Knop, N.F. & M. Hoy. 1983.** Biology of a tydeid mite, *Homeopronematus anconai* (n.comb.) (Acari: Tydeidae), important in San Joaquin Valley vineyards. Hilgardia. 51: 1-30.
- Lindquist, E.E. 1998.** Evolution of phytophagy in trombidiform mites. Exp. Appl. Acarol. 22. 81-100.
- Mendel, Z. & U. Gerson. 1982.** Is the mite *Lorryia formosa* Cooreman (Prostigmata: Tydeidae) a sanitizing agent in citrus groves? Acta. Ecologica/Ecol. Applic. 3 (1). 47-51.
- Momen, F.M. & M. El-Borolossy. 1999 (2000).** Fertility and sex ratio of *Typhlodromus athiasae* and *T. negevi* under experimental conditions: influence of prey density (*Tetranychus urticae*). Acarologia. 40: 227-230.
- Norton, R.A., J.A. Kethley, D.E. Johnson & B.M. Oconnor. 1993.** Phylogenetic perspectives on genetic systems and reproductive modes of mites. 8-99. In: **Wrensch, D.L. & M.A. Ebbert (Eds.). 1993.** Evolution and diversity of sex ratios in insects and mites. Chapman & Hall. 630p.
- Ricklefs, R.E. 2003.** A Economia da Natureza. 5º ed. Ed. Guanabara Koogan. 503p.
- Smirnoff, W.A. 1957.** An undescribed species of *Lorryia* (Acarina, Tydeidae) causing injury to citrus trees in Morocco. J. Econ. Entomol. 50: 36-362.
- Walter, D.E. & D.T. Kaplan. 1990.** A guild of thelytokous mites (Acari: Mesostigmata) associated with *Citrus* roots in Florida. Environ. Entomol. 9: 1338-1343.
- Walter, D.E & H.C. Proctor. 1999.** Mites: Ecology, Evolution and Behavior. University of New South Wales Press. Sidney, CABI Pub. 322p.
- Wrensch, D.L. & M.A. Ebbert (Eds.). 1993.** Evolution and diversity of sex ratios in insects and mites. Chapman & Hall. 630p.



Tabela 1: Duração dos estágios de desenvolvimento de *Lorryia formosa*, em folha de 3 hospedeiros (média $\pm$ desvio padrão).

	<i>Hevea brasiliensis</i>				laranja ¹			pomelo ¹				
Estágio				% vida			% vida			% vida		
Ovo	4,01	±	1,37	8,7%	5,89	±	0,26	11,1%	5,96	±	0,08	9,3%
Larva	2,62	±	0,95	5,7%	4,57	±	0,45	8,6%	7,03	±	0,50	11,0%
Quiescente	1,64	±	0,34	3,6%	2,41	±	0,14	4,5%	3,05	±	0,29	4,8%
Protoninfa	1,45	±	0,59	3,1%	2,25	±	0,34	4,2%	4,24	±	0,50	6,6%
Quiescente	1,45	±	0,37	3,1%	2,59	±	0,18	4,9%	3,07	±	0,30	4,8%
Deutoninfa	1,53	±	0,67	3,3%	3,39	±	0,66	6,4%	4,00	±	0,58	6,3%
Quiescente	1,55	±	0,30	3,4%	2,53	±	0,18	4,8%	3,13	±	0,42	4,9%
Tritoninfa	1,96	±	1,44	4,3%	5,06	±	0,79	9,5%	3,79	±	0,70	5,9%
Quiescente	1,77	±	0,18	3,8%	2,28	±	0,28	4,3%	2,92	±	0,31	4,6%
imaturos combinados	17,98	±	0,47	39,0%	32,02	±	1,97	60,1%	37,78	±	2,13	59,1%
Fêmea pré-oviposição	4,31	±	3,19	9,4%	7,22	±	0,51	13,6%	13,53	±	2,07	21,2%
Fêmea em oviposição	17,48	±	9,52	38,0	9,04	±	1,28	17,0%	6,00	±	3,02	9,4%
Fêmea em pós-oviposição	6,28	±	4,10	13,6	4,96	±	0,51	9,3%	6,60	±	3,02	10,3%
Longevidade da fêmea	28,07	±	16, 81	61,0	21,26	±	0,90	39,9%	26,62	±	1,10	41,7%

1- Dados de Badii *et al.* (2001).

Tabela 2: Parâmetros populacionais de *Lorryia formosa* em folhas de 3 hospedeiros.

Parâmetro	Seringueira	laranja ¹	pomelo ¹
Taxa repr. (R_0)	9,6500	1,4252	0,5483
Taxa finita aumento (λ)	1,077	1,0078	0,9873
Capac. aumento (r_c)	0,0740	0,0077	-0,0128
Taxa intr. cresc. nat. (r_m)	0,084	0,0078	-0,1270
Período de cohort (T_g)	30,3100	45,6964	46,8709
Taxa inst. de nasc. (b)	9,44	0,0390	0,0290
Taxa inst. de morte (d)	9,36	0,0310	0,0420
Tempo de dupl. (T_2)	9,32	89,1897	-54,3644
% fêmeas	100	70	38,46

1 – Dados de Badii *et al.* (2001); R_0 = taxa reprodutiva; λ =taxa finita de aumento; r_c = capacidade de aumento; r_m = taxa intrínseca de crescimento natural; T_g = período de coorte; b= taxa instantânea de nascimento; d= taxa instantânea de morte; T_2 = tempo de duplicação; % de fêmeas.

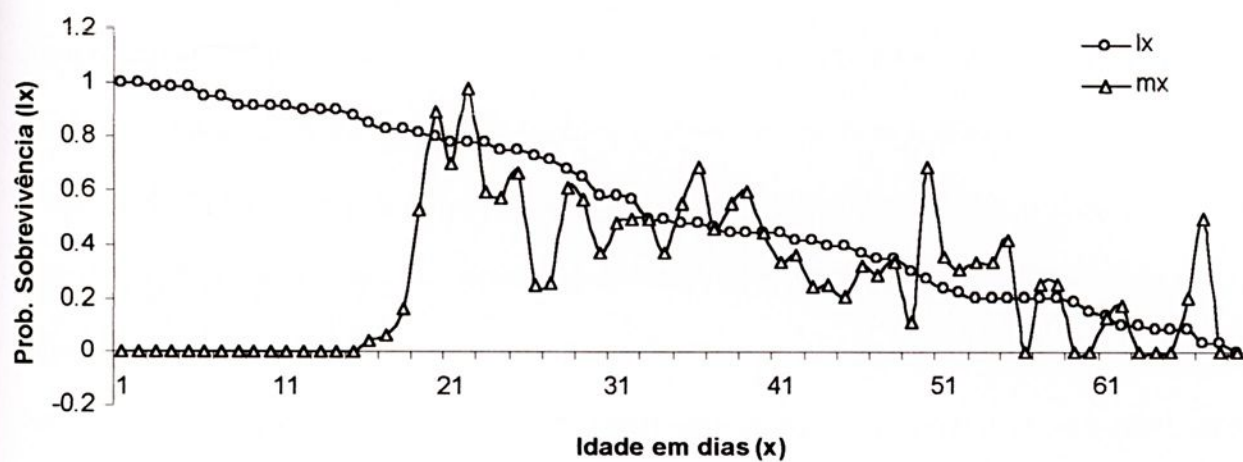


Figura 1: Proporção de sobrevivência (l_x) e taxa de oviposição (m_x) de *Lorryia formosa* em folhas de seringueira.

Ácaros Registrados em Seringueira (*Hevea* spp., Euphorbiaceae) no Brasil.

ABSTRACT – Among plant feeding mites, two of the most economically important superfamilies are Tetranychoidae and Eriophyoidea, which have representatives in rubber tree cultures in Brazil. In this paper we review the mite fauna registered on rubber trees in Brazil. The source was the material available on literature, but are also included data from exploratory samples in Goianésia, GO, and from a triennial survey (chapter 1). Among phytophagous the most important and abundant species are *Calacarus heveae* e *Tenuipalpus heveae*. Nine of the species belong to the family Tetranychidae. *Eutetranychus banksi* e *Oligonychus gossypii* were very numerous in several crops studied, although with no evident damage to the leaves caused by the former. The richest family was Phytoseiidae (25). Other rich and numerous family with predatory species was Stigmaeidae (6). The study of mites associated with rubber trees was triggered after the discovery of *C. heveae*, when several works arise in order to comprehend the sazonal occurrence of mite on that culture, their biology, chemical control and influence of neighboring and associated vegetation. Not surprisingly, most surveys were made in São Paulo state, which responds to up to 60% of the national latex yield. In most rubber tree cultures sampled there were only a few isolated collections. In three cultures in São Paulo state the authors made four samplings, on different seasons of the year. A few studies in the states of São Paulo and Mato Grosso show monthly samplings throughout a year of analysis. The study presented in chapter 1 represents the first long term study of mites on that culture, considering 3 years of monthly samplings.

KEY WORDS: Survey, mite fauna, rubber trees.



T. 1345/05



Ácaros Registrados em Seringueira (*Hevea* spp., Euphorbiaceae) no Brasil.

RESUMO – Entre os ácaros encontrados em plantas cultivadas destacam-se os das superfamílias de fitófagos Tetranychoidae e Eriophyoidea, que apresentam representantes de importância econômica presentes no cultivo de seringueira no Brasil. No presente trabalho é revisada a acarofauna registrada em seringueiras no Brasil. O material utilizado foi o disponível na literatura, sendo também incluídos dados de coletas exploratórias esporádicas em Goianésia, GO, e de levantamento trienal apresentado no capítulo 1. Entre os fitófagos, os de maior importância e que ocorrem em maior abundância são *Calacarus heveae* e *Tenuipalpus heveae*. Nove das espécies registradas pertencem a família Tetranychidae. Dentre elas, *Eutetranychus banksi* e *Oligonychus gossypii* ocorrem em grande abundância em diversos seringais estudados, a primeira delas, entretanto, sem causar dano aparente às folhas. A família com maior número de espécies (25) foi Phytoseiidae. Outra família com espécies predadoras bastante abundantes é Stigmaeidae (6). O estudo de ácaros associados a seringueira ganhou impulso após a descrição de *C. heveae*, quando houve incremento dos trabalhos visando melhor compreensão da sazonalidade, biologia, controle químico e influência da vegetação vizinha e associada a seringueiras. A grande maioria das coletas realizadas em seringais paulistas é reflexo do maior número de pesquisadores e da maior produtividade que esse Estado apresenta, respondendo por mais de 60% da produção nacional de látex. Na maioria dos seringais amostrados foram feitas apenas coletas exploratórias pontuais. Poucos estudos realizados nos Estados de São Paulo e Mato Grosso apresentam coletas mensais ao longo de um ano. O trabalho apresentado no capítulo 1 representa o primeiro estudo de longa duração, com três anos de coletas mensais.

PALAVRAS-CHAVE: Levantamento, acarofauna, seringueiras.



INTRODUÇÃO

Entre os ácaros encontrados em plantas cultivadas, destacam-se os das superfamílias de fitófagos Tetranychoidae e Eriophyoidae, que apresentam representantes de importância econômica presentes no cultivo de seringueira no Brasil. A primeira espécie acarina registrada e descrita originalmente sobre seringueira foi *Tenuipalpus heveae* Baker (1945). Posteriormente, três outras espécies foram descritas: *Calacarus heveae* Feres (1992), *Phyllocoptruta seringueirae* Feres (1998) e *Shevtchenkella petiolula* Feres (1998), sendo a primeira delas considerada importante praga desse cultivo e responsável por severos ataques, provocando desfolhamento precoce (Feres 1992, 2000, 2001, Vieira & Gomes 1999). Essa espécie atinge grandes populações na face superior dos folíolos de fevereiro a abril na região Noroeste do Estado de São Paulo (Feres 1992, 2000, 2001, Feres *et al.* 2002).

Silva (1972) relacionou 39 espécies de insetos e cinco de ácaros em artigo sobre pragas da seringueira, sendo esta última informação seguramente extraída de Chiavegato (1968).

O estudo de ácaros associados a seringueira ganhou impulso após a descrição de *C. heveae* (Fig. 1), com o incremento dos estudos visando melhor compreensão da sazonalidade (Feres *et al.* 2002, Feres & Nunes 2001, Zacarias & Moraes 2001, Ferla & Moraes 2002a e capítulo 1 desta dissertação), biologia (Ferla & Moraes 2003, Pontier *et al.* 2000 e capítulo 2 desta dissertação) e controle químico (Vieira & Gomes 2001, Ferla & Moraes 2003). Estudos sobre influência da vegetação associada à seringal discutem a importância dessas plantas para o cultivo da seringueira (Feres & Nunes 2001, Bellini *et al.* 2004).

No presente estudo é revisada a acarofauna registradas em seringueiras cultivadas no Brasil (*Hevea* spp.), e incluídos dados de coletas exploratórias esporádicas em Goianésia, GO, e de levantamento mensal de janeiro de 2001 a dezembro de 2003 realizado em um monocultivo no município de Cedral (20°55'30"S, 49°26'79"W), SP (vide capítulo 1 desta dissertação).

A nomenclatura adotada para as categorias superiores foi a proposta por Woolley (1988).



GAMASIDA

Phytoseiidae Berlese, 1916

Amblyseius acalyphus Denmark & Muma, 1973

Amblyseius acalyphus Denmark & Muma, 1973: 243; 1989: 75; Moraes *et al.*, 1986: 6; Feres & Moraes, 1998: 125.

Registros em *Hevea*: MT: Itiquira, Pontes e Lacerda (Ferla & Moraes 2002), sobre *H. brasiliensis*.

Holótipo: Coleção de Ácaros do Depto. de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola, Universidade de São Paulo/ESALQ, Piracicaba, São Paulo, Brasil.

Localidade e hospedeiro tipo: Rio Claro, São Paulo, Brasil, sobre *Acalypha* sp. (Euphorbiaceae).

Amblyseius impeltatus Denmark & Muma, 1973

Amblyseius impeltatus Denmark & Muma, 1973: 241.

Registros em *Hevea*: SP: Pariquera-Açu (Zacarias & Moraes 2001), sobre *H. brasiliensis*.

Holótipo: Coleção de Ácaros do Depto. de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola, Universidade de São Paulo/ESALQ, Piracicaba, São Paulo, Brasil.

Localidade e hospedeiro tipo: Pariquera-Açu, São Paulo, Brasil, sobre *Theobroma* sp. (Sterculiaceae).

Amblyseius neochiapensis Lofego, Moraes & McMurtry, 2000

Amblyseius neochiapensis Lofego, Moraes & McMurtry, 1999 (2000): 462.

Registros em *Hevea*: MT: Itiquira, Pontes e Lacerda (Ferla & Moraes 2002), sobre *H. brasiliensis*.

Holótipo: Coleção de Ácaros do Depto. de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola, Universidade de São Paulo/ESALQ, Piracicaba, São Paulo, Brasil.

Localidade e hospedeiro tipo: Piritiba, Bahia, Brasil, sobre *Manihot* sp. (Euphorbiaceae).

Amblyseius operculatus DeLeon, 1967

Amblyseius operculatus DeLeon, 1967: 26; Denmark & Muma, 1989: 47.



Registros em *Hevea*: SP: Pariquera-Açú (Zacarias & Moraes 2001), sobre *H. brasiliensis*.

Holótipo: MCZ - Museum of Comparative Zoology, Harvard University, Cambridge, Massachusetts, E.U.A.

Localidade e hospedeiro tipo: entre Simla e Arima, Trinidad, sobre *Cephaelis* sp. (Rubiaceae).

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

Amblyseius saopaulus Denmark & Muma, 1973: 243.

Amblyseius (Amblyseius) saopaulus; Denmark & Muma, 1989: 32.

Registros em *Hevea*: SP: Pariquera-Açú (Zacarias & Moraes 2001), sobre *H. brasiliensis*.

Holótipo: Coleção de Ácaros do Depto. de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola, Universidade de São Paulo/ESALQ, Piracicaba, São Paulo, Brasil.

Localidade e hospedeiro tipo: Pariquera-Açu, São Paulo, Brasil, sobre *Theobroma* sp. (Sterculiaceae).

***Euseius alatus* DeLeon, 1966**

Euseius alatus DeLeon, 1966: 87.

Euseius paraguayensis; Denmark & Muma, 1970b: 224 (sinonímia, de acordo com Moraes & McMurtry, 1983: 137).

Euseius alatus; Denmark & Muma, 1973: 262; Moraes & McMurtry, 1983: 137; Feres & Moraes, 1998: 127.

Registros em *Hevea*: SP: Piracicaba (Zacarias & Moraes 2001); MT: Itiquira, Pontes e Lacerda (Ferla & Moraes 2002), sobre *H. brasiliensis*.

Holótipo: coleção particular de D. DeLeon, Erwin, Tennessee, E.U.A.

Localidade e hospedeiro tipo: Georgetown, East Demeraka, Guiana, sobre *Cassia bicapsularis* L. (Fabaceae).

Observações: possivelmente predadora de *Phyllocoptruta oleivora* (Ashmead), praga dos citros (Reis *et al.* 2000).

***Euseius citrifolius* Denmark & Muma, 1970**

Euseius citrifolius Denmark & Muma, 1970b: 222; Moraes & McMurtry, 1983: 138; Moraes *et al.*, 1991: 131; Feres & Moraes, 1998: 125; Feres 2000: 161.



Registros em *Hevea*: SP: Cedral, Pindorama, Taquaritinga (Feres *et al.* 2002); Piracicaba (Zacarias & Moraes 2001), Olímpia (Bellini *et al.* 2004), Ibitinga, Macaúbal, Barretos; MG: Frutal (Feres 2000); MT: Itiquira (Feres 2000*, Ferla & Moraes 2002), sobre *H. brasiliensis*.

Holótipo: Florida State Collection of Arthropods (FSCA), Gainesville, Florida, E.U.A.

Localidade e hospedeiro tipo: Asunción, Departamento Central, Paraguai, sobre *Citrus* sp. (Rutaceae).

Observações: fitoseídeo mais frequente e abundante na região noroeste do Estado de São Paulo (Feres & Moraes 1998), registrado sobre muitas plantas hospedeiras.

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

Typlodromus (*Amblyseius*) *concordis* Chant, 1959: 69.

Amblyseius (*Iphiseius*) *concordis*; Muma, 1961: 288.

Amblyseius concordis; Chant & Baker, 1965: 22; Moraes & McMurtry, 1983: 138.

Euseius concordis; Denmark & Muma, 1973: 264; Moraes & Oliveira, 1982: 317; Moraes & McMurtry, 1983: 138; Feres & Moraes, 1998: 127; Feres 2000: 161.

Euseius flechtmanni; Denmark & Muma, 1970b: 223; Denmark & Muma, 1973: 261 (sinonímia de acordo com Moraes *et al.*, 1982: 18).

Registros em *Hevea*: SP: Cedral, Taquaritinga (Feres *et al.* 2002); MT: Itiquira (Feres 2000*, Ferla & Moraes 2002), Pontes e Lacerda (Ferla & Moraes 2002), sobre *H. brasiliensis*.

Holótipo: National Museum of Natural History – Smithsonian Institution, Washington DC, E.U.A.

Localidade e hospedeiro tipo: Concordia, Entre Rios, Argentina, sobre *Citrus* sp. (Rutaceae).

Observações: ácaros deste gênero são os predadores mais comuns em pomares de macieira não tratada no Rio Grande do Sul, Brasil (Ferla & Moraes 2002b); fitoseídeo mais abundante em seringueiras do sul do Mato Grosso (Ferla & Moraes 2002a).

***Galendromimus* (*Galendromimus*) *alveolaris* (DeLeon, 1957)**

Typhlodromus alveolaris DeLeon, 1957: 141.

Typhlodromus (*Typhlodromus*) *alveolaris*; Chant, 1959: 52.

Cydnodromella alveolaris; Chant & Yoshida-Shaul, 1986c: 2821; Moraes & Mesa, 1988: 80.

Galendromimus alveolaris; DeLeon, 1962b: 175; DeLeon, 1967: 13; Muma, 1961: 298; Muma *et al.*, 1970: 58.

* Referido erroneamente como coletada em Rondonópolis, MT (R.J.F. Feres, com. pess.).



Galendromimus (Galendromimus) alveolaris; Moraes *et al.*, 1999 (2000): 255.

Registros em *Hevea*: MT: Pontes e Lacerda (Ferla & Moraes 2002a), sobre *H. brasiliensis*.

Holótipo: MCZ - Museum of Comparative Zoology, Harvard University, Cambridge, Massachusetts, E.U.A.

Localidade e hospedeiro tipo: Coral Gables, Dade, Florida, E.U.A., sobre *Cassia* sp. (Fabaceae).

Observações: abundante em *Mabea fistulifera* Mart. (Euphorbiaceae) na região noroeste do Estado de São Paulo (Daud & Feres 2004)

***Galendromus (Galendromus) annectens* (DeLeon, 1958)**

Typhlodromus annectens DeLeon, 1958: 75; Chant & Yoshida-Saul, 1984: 1868; Moraes & McMurtry, 1983: 142; Moraes & Mesa, 1988: 82; Moraes *et al.*, 1991: 134; Feres & Moraes, 1998: 128; Feres, 2000: 161; Feres & Nunes, 2001: 1256.

Galendromus annectens; Muma, 1961: 298; Muma, 1963: 20; Muma *et al.*, 1970: 135; Denmark & Muma, 1973: 274; Farias *et al.*, 1981: 21; Denmark, 1982: 142; Moraes *et al.*, 1982: 21; Moraes *et al.*, 1986: 186; Gondim Jr. & Moraes, 2001: 88.

Galendromus (Galendromus) annectens; Moraes *et al.*, 2004: 265.

Registros em *Hevea*: MT: Itiquira (Feres 2000, Ferla & Moraes 2002a), Pontes e Lacerda (Ferla & Moraes 2002a); SP: Olímpia (Bellini *et al.* 2004), Cedral, sobre *H. brasiliensis*.

Holótipo: MCZ - Museum of Comparative Zoology, Harvard University, Cambridge, Massachusetts, E.U.A.

Localidade e hospedeiro tipo: Coral Gables, Dade, Florida, E.U.A., sobre *Trema floridana* Britton ex Small (Ulmaceae).

***Galendromus* sp.**

Registros em *Hevea*: MT: Pontes e Lacerda (Ferla & Moraes 2002a), sobre *H. brasiliensis*.

***Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma, 1972**

Iphiseiodes zuluagai Denmark & Muma, 1972: 23.

Amblyseius zuluagai; Moraes & Mesa, 1988: 79; Moraes *et al.*, 1991: 125.

Iphiseiodes zuluagai; Aponte & McMurtry, 1995: 165; Kreiter & Moraes, 1997: 377; Feres & Moraes, 1998: 127.



Registros em *Hevea*: SP: Piracicaba (Zacarias & Moraes 2001), Taquaritinga (Feres *et al.* 2002), sobre *H. brasiliensis*.

Holótipo: Florida State Collection of Arthropods (FSCA), Gainesville, Florida, E.U.A.

Localidade e hospedeiro tipo: Palmira, Valle, Colômbia, sobre *Citrus sinensis* (L.) Osbeck (Rutaceae).

Observações: em Taquaritinga, SP, foi registrada em seringal vizinho a pomar de *Citrus* sp., onde essa espécie também estava presente, provavelmente se deslocando entre esses cultivos (Feres *et al.* 2002).

***Iphiseiodes* sp.**

Registros em *Hevea*: SP: Rio Claro (Flechtmann & Arleu 1984), sobre *H. brasiliensis*.

***Metaseiulus camelliae* (Chant & Yoshida-Shaul, 1983)**

Typhlodromus camelliae Chant & Yoshida-Shaul, 1983b: 1053; Feres & Moraes, 1998: 130.

Typhlodromina camelliae, Moraes *et al.*, 1986: 236; Sato *et al.*, 1994: 437; Zacarias & Moraes, 2001: 583.

Metaseiulus camelliae, Moraes *et al.* 2004: 278.

Registros em *Hevea*: SP: Olímpia (Bellini *et al.*, 2004), Cedral, sobre *H. brasiliensis*.

Holótipo: Canadian National Collection, Toronto, Ontário, Canadá.

Localidade e hospedeiro tipo: Uruguai, interceptado em quarentena em Miami, Florida, E.U.A., sobre *Camellia* sp. (Theaceae).

***Neoseiulus anonymus* (Chant & Baker, 1965)**

Amblyseius anonymus Chant & Baker, 1965: 21; Schicha & Elshafie, 1980: 32; McMurtry, 1983: 254.

Neoseiulus anonymus, Denmark & Muma, 1973: 27; Moraes & Mesa, 1988: 76; Moraes *et al.*, 1991: 126; Kreiter & Moraes, 1997: 378; Moraes *et al.*, 1999 (2000): 245.

Registros em *Hevea*: MT: Itiquira, Pontes e Lacerda (Ferla & Moraes 2002a), sobre *H. brasiliensis*.

Holótipo: National Museum of Natural History – Smithsonian Institution, Washington DC, E.U.A.

Localidade e hospedeiro tipo: Tacamiche, La Lima, Honduras, sobre banana (*Musa paradisiaca* L., Musaceae).



Observações: uma das espécies comumente associadas a *Mononychellus tanajoa* (Bondar) no nordeste do Brasil (Moraes *et al.* 1988).

***Neoseiulus idaeus* Denmark & Muma, 1973**

Neoseiulus idaeus Denmark & Muma, 1973: 266.

Amblyseius idaeus, Moraes & McMurtry, 1983: 134.

Registros em *Hevea*: SP: Cedral, sobre *H. brasiliensis*.

Holótipo: Coleção de Ácaros do Depto. de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola, Universidade de São Paulo/ESALQ, Piracicaba, São Paulo, Brasil.

Localidade e hospedeiro tipo: Piracicaba, São Paulo, Brasil, sobre *Rubus idaeus* L. (Rosaceae).

***Neoseiulus tunus* (DeLeon, 1967)**

Typhlodromips tunus DeLeon, 1967: 29; Denmark & Muma, 1973: 253; Moraes *et al.*, 1986: 151.

Amblyseius tunus; McMurtry & Moraes, 1989: 181; Feres & Moraes, 1998: 126.

Neoseiulus tunus; Ferla & Moraes, 2002: 872; Moraes *et al.*, 2004: 148.

Registros em *Hevea*: MT: Pontes e Lacerda (Ferla & Moraes 2002a), sobre *H. brasiliensis*.

Holótipo: MCZ - Museum of Comparative Zoology, Harvard University, Cambridge, Massachusetts, E.U.A.

Localidade e hospedeiro tipo: Upper Saint John's Road, Tunapuna, Trinidad, sobre goiaba (*Psidium guajava* L., Mirtaceae).

***Phytoscutus sexpilis* Muma, 1961**

Phytoscutus sexpilis Muma, 1961: 275; DeLeon, 1967: 17.

Typhlodromus sexpilis; Hirschmann, 1962: 17.

Amblyseius sexpilis; van der Merwe, 1968: 161.

Phytoscutus sexpilis; Muma *et al.*, 1970: 24; Yoshida-Shaul & Chant, 1997: 234.

Registros em *Hevea*: SP: Olímpia (Bellini *et al.* 2004), Pariquera-Açú (Zacarias & Moraes 2001), sobre *H. brasiliensis*.

Holótipo: National Museum of Natural History – Smithsonian Institution, Washington DC, E.U.A.



Localidade e hospedeiro tipo: Polk City, Florida, E.U.A., sobre pomelo (*Citrus paradisi* MacFad., Rutaceae).

***Proprioseiopsis dominigos* (El-Benhawy, 1984)**

Amblyseius dominigos El-Benhawy, 1984: 130; McMurtry & Moraes, 1989: 185; Moraes *et al.*, 1991: 126; Feres & Moraes, 1998: 126.

Proprioseiopsis dominigos, Gondim Jr. & Moraes 2001: 81.

Registros em *Hevea*: SP: Pariquera-Açú (Zacarias & Moraes 2001), sobre *H. brasiliensis*.

Holótipo: Canadian National Collection, Toronto, Ontário, Canadá.

Localidade e hospedeiro tipo: Sooretama, Espírito Santo, Brasil, sobre planta não identificada.

***Typhlodromalus feresi* Lofego, Moraes & McMurtry, 2000**

Typhlodromalus feresi Lofego, Moraes & McMurtry, 2000: 466.

Registros em *Hevea*: MT: Pontes e Lacerda (Ferla & Moraes 2002a), sobre *H. brasiliensis*.

Holótipo: Coleção de Ácaros do Depto. de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola, Universidade de São Paulo/ESALQ, Piracicaba, São Paulo, Brasil.

Localidade e hospedeiro tipo: São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil, sobre *Mabea* sp. (Euphorbiaceae) (*M. fistulifera* Mart., R.J.F. Feres, com. pess.).

Typhlodromalus aff. horatii

Registros em *Hevea*: MT: Pontes e Lacerda (Ferla & Moraes 2002a), sobre *H. brasiliensis*.

***Typhlodromips amilus* DeLeon, 1967**

Typhlodromips amilus DeLeon, 1967: 28.

Registros em *Hevea*: MT: Pontes e Lacerda (Ferla & Moraes 2002a), sobre *H. brasiliensis*.

Holótipo: MCZ- Museum of Comparative Zoology, Harvard University, Cambridge, Massachusetts, E.U.A.

Localidade e hospedeiro tipo: Simla, Trinidad, sobre Bromeliaceae.



***Typhlodromips cananeiensis* Gondim Jr. & Moraes, 2001**

Typhlodromips cananeiensis Gondim Jr. & Moraes, 2001: 84.

Registros em *Hevea*: SP: Cananéia (Zacarias & Moraes 2001), sobre *H. brasiliensis*.

Holótipo: Coleção de Ácaros do Depto. de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola, Universidade de São Paulo/ESALQ, Piracicaba, São Paulo, Brasil.

Localidade e hospedeiro tipo: Cananéia, São Paulo, Brasil, sobre *Bactris setosa* Mart. (Arecaceae).

Typhlodromips* aff. *sinensis

Registros em *Hevea*: MT: Pontes e Lacerda (Ferla & Moraes 2002a), sobre *H. brasiliensis*.

***Typhlodromus (Anthoseius) transvaalensis* (Nesbitt, 1951)**

Kampimodromus transvaalensis Nesbitt, 1951: 55.

Typhlodromus transvaalensis; Chant, 1955: 498.

Typhlodromus jackmickleyi; DeLeon, 1958: 175.

Typhlodromus pectinatus; Athias-Henriot, 1958b: 179.

Neoseiulus transvaalensis; Muma, 1961: 295.

Clavidromus jackmickleyi; Muma, 1961: 296.

Clavidromus transvaalensis; Muma & Denmark, 1968: 238.

Typhlodromus (Anthoseius) transvaalensis; Chant & McMurtry, 1994: 252.

Registros em *Hevea*: MT: Pontes e Lacerda (Ferla & Moraes 2002a), sobre *H. brasiliensis*.

Holótipo: Canadian National Collection, Toronto, Ontário, Canadá.

Localidade e hospedeiro tipo: Nylstroom, Transvaal, África do Sul, sobre amendoim (*Arachis hypogaea* L., Fabaceae).

ACTINEDIDA

Bdellidae Dugès, 1834

***Spinibdella* sp.**

Registros em *Hevea*: SP: Cedral, Pindorama (Feres *et al.* 2002), Olímpia (Bellini *et al.* 2004), sobre *H. brasiliensis*.



Observações: espécies de *Spinibdella* são utilizadas como controladores de colêmbolos-praga em outras culturas (Wallace & Mahon 1972 *apud* Krantz 1978); em seringueira ocorre principalmente na base dos folíolos, onde tece um casulo de seda, dentro do qual realiza ecdise (capítulo 1).

Cheyletidae Leach, 1815

Cheletomimus (Hemicheyletia) wellsi (Baker, 1949a)

Cheyletia wellsi Baker, 1949a: 300-301.

Paracheyletia wellsi; Volgin, 1955: 152; Muma, 1964: 245-246.

Dendrocheyla wellsi; Volgin, 1969: 211.

Hemicheyletia wellsi; Summers & Price, 1970: 18.

Cheletomimus (Hemicheyletia) wellsi; Fain, Bochkov & Corpuz-Rarus, 2002: 45; Feres 2000: 162.

Registros em *Hevea*: SP: Reginópolis (Feres 2000), Taquaritinga (Feres *et al.* 2002), Cedral, sobre *H. brasiliensis*.

Holótipo: National Museum of Natural History – Smithsonian Institution, Washington DC, E.U.A.

Localidade e hospedeiro tipo: Filadélfia, E.U.A., sobre *Citrus* sp. (Rutaceae).

Observações: espécie frequentemente coletada em folhas e frutos de citros atacados por *Phyllocoptruta oleivora* (Ashmead) (Chiavegato 1980).

Cheletogenes sp.

Registros em *Hevea*: SP: Olímpia (Bellini *et al.* 2004); GO: Goianésia, sobre *H. brasiliensis*.

Cunaxidae Thor, 1902

Pseudobonzia sp.

Registros em *Hevea*: MT: Itiquira (Feres 2000, Ferla & Moraes 2002a), Pontes e Lacerda (Ferla & Moraes 2002a); SP: Cedral, sobre *H. brasiliensis*.



Eriophyidae Nalepa, 1898

Calacarus heveae Feres, 1992

Calacarus heveae Feres, 1992: 61; 2000: 167; 2001: 343.

Registros em *Hevea*: AM: Manaus (Feres 2001); SP: Cedral, Pindorama, Taquaritinga (Feres *et al.* 2002), Olímpia (Bellini *et al.* 2004), Américo de Campos (Ferla & Moraes 2002a), Barretos, José Bonifácio, Pindorama, Planalto, Macaubal, Monte Aprazível, Reginópolis; MG: Frutal (Feres 2000); MT: Itiquira (Feres 2000, Ferla & Moraes 2002a), Pontes e Lacerda (Ferla & Moraes 2002a); MS: Selvíria (Feres 2000), GO: Goianésia, sobre *H. brasiliensis*.

Holótipo: Coleção de Acari – DZSJRP, Depto. de Zoologia e Botânica, UNESP, câmpus de S.J. do Rio Preto, SP, Brasil.

Localidade e hospedeiro tipo: Planalto, SP, Brasil, sobre *H. brasiliensis* (Euphorbiaceae).

Observações: considerada importante praga da seringueira; essa espécie atinge grandes populações na face superior dos folíolos de janeiro a abril, ocasionando queda prematura dos mesmos, antes do período de senescência natural, ocasionando rebrotamento extra das folhas (Feres 1992, 2000, 2001, Vieira & Gomes 1999).

Phyllocoptruta seringueirae Feres, 1998

Phyllocoptruta seringueirae Feres, 1998: 71; 2000: 168; 2001: 343.

Registros em *Hevea*: AM: Manaus (Feres 2001); SP: Cedral, Pindorama (Feres *et al.* 2002), Olímpia (Bellini *et al.* 2004), Buritama, Monte Aprazível, Reginópolis; MT: Itiquira (Feres 2000, Ferla & Moraes 2002a), Pontes e Lacerda (Ferla & Moraes 2002a); GO: Goianésia, sobre *H. brasiliensis*.

Holótipo: Coleção de Acari – DZSJRP, Depto. de Zoologia e Botânica, UNESP, câmpus de S.J. do Rio Preto, SP, Brasil.

Localidade e hospedeiro tipo: Reginópolis, SP, Brasil, sobre *H. brasiliensis* Muell. Arg. (Euphorbiaceae).



Observações: registrada em grande abundância em seringais de Itiquira, MT (Ferla & Moraes 2002a, R.J.F. Feres, com pess.).

***Shevtchenkella petiolula* Feres, 1998**

Shevtchenkella petiolula Feres, 1998: 69; 2000: 168; 2001: 343.

Registros em *Hevea*: AM: Manaus (Feres 2001); SP: Cedral, Pindorama (Feres *et al.* 2002), Olímpia (Bellini *et al.* 2004), Buritama, Reginópolis (Feres 2000); MT: Itiquira (Feres 2000, Ferla & Moraes 2002a), Pontes e Lacerda (Ferla & Moraes 2002a); MS: Selvíria (Feres 2000), sobre *H. brasiliensis*.

Holótipo: Coleção de Acari – DZSJRP, Depto. de Zoologia e Botânica, UNESP, câmpus de S.J. do Rio Preto, SP, Brasil.

Localidade e hospedeiro tipo: Buritama, SP, Brasil, sobre *H. brasiliensis* Muell. Arg. (Euphorbiaceae).

Observações: espécie coletada principalmente em pecíolos e pecíolulos das folhas de seringueiras, em baixa abundância, de setembro a novembro (Feres 2000).

aff. *Acaphyllisa* sp.

Registros em *Hevea*: MT: Itiquira (Ferla & Moraes 2002), sobre *H. brasiliensis*.

aff. *Chakrabartiella* sp.

Registros em *Hevea*: MT: Pontes e Lacerda (Ferla & Moraes 2002), sobre *H. brasiliensis*.

Observações: essas duas últimas espécies de Eriophyidae são provavelmente acidentais nessa cultura, uma vez que foram coletados apenas quatro indivíduos de *Chakrabartiella* sp. e apenas um de aff. *Acaphyllisa* sp..

Stigmaeidae Oudemans, 1931

***Agistemus floridanus* Gonzalez-Rodriguez, 1965**

Agistemus floridanus Gonzalez-Rodriguez, 1965: 38; Matioli *et al.*, 2002: 103; Arruda Filho & Moraes 2003: 52.



Registros em *Hevea*: MT: Itiquira, Pontes e Lacerda (Ferla & Moraes 2002a); SP: Olímpia (Bellini *et al.* 2004), Cedral, sobre *H. brasiliensis*.

Holótipo: National Museum of Natural History – Smithsonian Institution, Washington DC, E.U.A.

Localidade e hospedeiro tipo: Orlando, Florida, EUA, sobre *Ligustrum* sp. (Oleaceae).

Observações: apresentaram alta taxa de oviposição quando alimentados com *C. heveae* e *T. heveae*, importantes pragas da seringueira (Ferla & Moraes 2003); ácaros dessa família, juntamente com Phytoseiidae, são os predadores mais comuns encontrados em seringueiras do sudeste e centro-oeste do Brasil (Feres 2000, Ferla & Moraes 2002a).

***Agistemus* sp.**

Registros em *Hevea*: SP: Ibitinga, Barretos (Feres 2000), Cedral, Pindorama (Feres *et al.* 2002); MT: Itiquira (Feres 2000); GO: Goianésia, sobre *H. brasiliensis*; Barretos (Feres 2000) sobre *H. pauciflora* e *H. benthamiana*.

Observações: espécies desse gênero são geralmente conhecidas como predadora ativa de ovos de tetrânicos (McMurtry *et al.* 1970, Oomen 1982, Inoue & Tanaka 1983 *apud* Ehara 1993) e de espécies de *Tenuipalpus* (Flechtmann 1975); ocorre sobre grande número de plantas.

Zetzellia* aff. *mapuchina

Registros em *Hevea*: SP: Cedral, sobre *H. brasiliensis*.

Zetzellia* aff. *silvicola

Registros em *Hevea*: SP: Cedral, sobre *H. brasiliensis*.

Zetzellia* aff. *yusti

Registros em *Hevea*: MT: Itiquira, Pontes e Lacerda (Ferla & Moraes 2002a); SP: Olímpia (Bellini *et al.* 2004), Cedral, sobre *H. brasiliensis*.

***Zetzellia* spp.**

Registros em *Hevea*: SP: Cedral, Pindorama (Feres *et al.* 2002), Ibitinga, Reginópolis (Feres 2000);
GO: Goianésia, sobre *H. brasiliensis*.

Tarsonemidae Canestrini & Fanzago, 1877

***Daidalotarsonemus* sp.**

Registros em *Hevea*: MT: Itiquira (Feres 2000), sobre *H. brasiliensis*.

***Fungitarsonemus* sp.**

Registros em *Hevea*: SP: Pindorama (Feres *et al.* 2002), Olímpia (Bellini *et al.* 2004), Cedral, sobre
H. brasiliensis.

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

Tarsonemus latus Banks, 1904: 1553.

Hemitarsonemus latus; Ewing, 1939: 54.

Neotarsonemus latus; Smiley, 1967: 137.

Polyphagotarsonemus latus; Beer & Nucifora, 1965: 38; Feres 2000: 164.

Registros em *Hevea*: MG: Frutal (Feres 2000); SP: Pindorama (Feres *et al.* 2002), Campinas
(Chiavegato 1968); MT: Itiquira, Pontes e Lacerda (Ferla & Moraes 2002a), sobre *H.*
brasiliensis.

Holótipo: informação não localizada.

Localidade e hospedeiro tipo: Washington DC, E.U.A., sobre manga (*Mangifera* sp., Anacardiaceae),
em casa de vegetação.

Observações: distribuição cosmopolita, praga de diversas culturas; em Campinas, SP, foi coletada em
viveiros e coleção de clones de seringueira (Chiavegato 1968).

***Tarsonemus confusus* Ewing, 1939**

Tarsonemus confusus Ewing, 1939: 26; Smiley, 1969: 221; Kaliszewski, 1993: 40.



Registros em *Hevea*: SP: Olímpia (Bellini *et al.* 2004), sobre *H. brasiliensis*.

Holótipo: National Museum of Natural History – Smithsonian Institution, Washington DC, E.U.A.

Localidade e hospedeiro tipo: Suitland, MD, E.U.A., sobre *Delphinium belladonna*, (Ranunculaceae).

Observações: espécie apresenta variação populacional no modo reprodutivo, com populações telitocas e arrenótocas (Lindquist 1986 *apud* Wrensch & Ebbert 1993).

***Tarsonemus* spp.**

Registros em *Hevea*: MT: Itiquira (Feres 2000, Ferla & Moraes 2002a), Pontes e Lacerda (Ferla & Moraes 2002a); SP: Cedral, Pindorama (Feres *et al.* 2002), sobre *H. brasiliensis*.

Observações: Pode se tratar de mais de uma espécie, pois não foi examinado o material de Pontes e Lacerda; ácaros deste gênero são geralmente cosmopolitas e primariamente micófagos.

Tenuipalpidae Berlese, 1913

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

Tenuipalpus phoenicis Geijskes, 1939: 23.

Brevipalpus phoenicis, Sayed, 1946: 99.

Brevipalpus yothersi, Baker, 1949b: 374.

Brevipalpus mcbridei, Baker, 1949b: 374.

Brevipalpus papayensis, Baker, 1949b: 379.

Brevipalpus phoenicis, Pritchard & Baker, 1958: 233; DeLeon, 1961: 48; Gonzalez, 1975: 82; Baker, Tuttle & Abbatiello, 1975: 18; Meyer, 1979: 87; Baker & Tuttle, 1987: 98-99; Feres 2000: 164.

Registros em *Hevea*: SP: Cedral; Ibitinga, José Bonifácio, Macaubal, Reginópolis (Feres 2000), Pindorama (Feres *et al.* 2002), Rio Claro; BA: Itabuna (Flechtmann & Abreu 1973; Flechtmann & Arleu 1984); MT: Itiquira, Pontes e Lacerda (Ferla & Moraes 2002a), sobre *H. brasiliensis*.

Síntipos: Laboratorium voor Entomologie, Landbouwhoogeschool to Wageningen, Holland.

Localidade e hospedeiro tipo: Holanda, sobre *Phoenix* sp. (Arecaceae), em casa de vegetação.

Observações: uma das mais importantes pragas dos citros, transmissor dos vírus da leprose e da mancha-anular no Brasil; responsável pela queda de folhas e má qualidade do café (Chagas

1973); distribuição cosmopolita, registrado em mais de 100 plantas hospedeiras apenas na América Central (Childers *et al.* 2001).

***Tenuipalpus heveae* Baker, 1945**

Tenuipalpus heveae Baker, 1945: 36; Baker & Pritchard, 1953: 320; Feres 2000: 165.

Registros em *Hevea*: SP: Cedral, Pindorama, Taquaritinga (Feres *et al.* 2002); Barretos, Pindorama (Feres 2000), Cedral, Olímpia (Bellini *et al.* 2004); MT: Itiquira (Feres 2000, Ferla & Moraes 2002a), Pontes e Lacerda (Ferla & Moraes 2002a); AM: Manaus (Flechtmann & Arleu 1984); PA: Belém (Flechtmann 1979); GO: Goianésia, sobre *H. brasiliensis*; Itiquira, sobre *H. viridis* (Feres 2000), sobre *H. viridis*.

Holótipo: National Museum of Natural History – Smithsonian Institution, Washington DC, E.U.A.

Localidade e hospedeiro tipo: Belterra, Pará, Brasil, sobre *H. brasiliensis* (Euphorbiaceae).

Observações: registrada em grandes populações principalmente na face inferior dos folíolos (Feres 2000, Feres *et al.* 2002, Ferla & Moraes 2002a); quando em grande infestação, também são encontrados na face superior. Durante infestação registrada em seringais de Goianésia, GO, em dezembro de 2000, provocou bronzeamento e acentuada queda de folhas (J.F.C. Benesi, com. pess.).

Tetranychidae Donnadieu, 1875

***Allonychus braziliensis* (McGregor, 1950)**

Septanychus braziliensis McGregor, 1950: 318.

Allonychus braziliensis; Pritchard & Baker, 1955: 137.

Registros em *Hevea*: SP: Campinas (Chiavegato 1968), sobre *H. brasiliensis*.

Holótipo: National Museum of Natural History – Smithsonian Institution, Washington DC, E.U.A.

Localidade e hospedeiro tipo: Viçosa, Minas Gerais, Brasil, sobre marmelo (*Cydonia* sp., Rosaceae).

Observações: o registro de Chiavegato (1968) foi o único para essa espécie em seringueira, em viveiros e coleção de clones; possivelmente tratou-se de registro acidental nessa cultura.



***Atrichoproctus uncinatus* Flechtmann, 1967**

Atrichoproctus uncinatus Flechtmann, 1967: 39 *apud* Flechtmann & Baker, 1970: 157; Flechtmann & Baker, 1975: 116; Feres, 2000: 166.

Registros em *Hevea*: MT: Itiquira, sobre *H. benthamiana* (Feres 2000).

Síntipos: Coleção de Ácaros do Depto. de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola, Universidade de São Paulo/ESALQ, Piracicaba, São Paulo, Brasil.

Localidades e hospedeiros tipos: Piracicaba e Matão, São Paulo, Brasil, sobre azaléia [*Rhododendron indicum* (L.) Sweet, Ericaceae], *Desmodium* sp. (Fabaceae) e *Quercus* sp. (Fagaceae).

Observações: espécie de coloração verde, ocorre preponderantemente na face superior dos folíolos.

***Eutetranychus banksi* (McGregor, 1914)**

Tetranychus banksi McGregor, 1914: 358.

Neotetranychus banksi; (McGregor) Banks, 1917: 177.

Anychus banksi; (McGregor) McGregor, 1919: 644.

Eutetranychus banksi; (McGregor) McGregor, 1950: 141.

Tetranychus rusti; McGregor, 1917: 582;

Anychus rusti; (McGregor) McGregor, 1919: 645;

Eutetranychus rusti; (McGregor) McGregor, 1950: 669; sinônimo segundo Pritchard & Baker, 1955.

Anychus clarki; McGregor, 1935: 161;

Eutetranychus clarki; (McGregor) McGregor, 1950: 270; sinônimo segundo Pritchard & Baker, 1955.

Anychus orientalis Klein, 1936: 3.

Anychus ? *latus*; Hirst, 1923: 991.

Anychus latus; Sayed, 1942: 125.

Anychus africanus; Tucker, 1926: 5.

Anychus verganii; Blanchard, 1940: 24; sinônimo segundo Pritchard & Baker, 1955.

Anychus ricini; Rahman & Sapro, 1940: 194.

Eutetranychus mexicanus; McGregor, 1950: 27; sinônimo segundo Pritchard & Baker, 1955.

Eutetranychus banksi; McGregor, 1914: 268; Pritchard & Baker, 1955: 115; Flechtmann & Baker, 1970: 156; Flechtmann & Baker, 1975: 112; Feres 2000: 165.

Registros em *Hevea*: SP: Campinas (Chiavegato 1968), Cedral, Pindorama, Taquaritinga (Feres *et al.* 2002), Olímpia (Bellini *et al.* 2004), Bálsamo, Ibitinga, Macaubal, Pindorama; MG: Frutal (Feres 2000); MT: Itiquira (Ferla & Moraes 2002a), sobre *H. brasiliensis*.



Síntipos: National Museum of Natural History – Smithsonian Institution, Washington DC, E.U.A.

Localidade e hospedeiros tipos: Orlando, Florida, E.U.A., sobre mamona (*Ricinus communis* L., Euphorbiaceae) e *Stizolobium* sp.(Fabaceae).

Observações: registrado sobre muitos hospedeiros (Bolland *et al.* 1998), em muitos continentes; praga dos citros nos E.U.A.; registrado em grande abundância em seringueiras no Brasil, sem causar dano aparente as folhas; em Campinas, SP, foi coletada em viveiros e coleção de clones de seringueira (Chiavegato 1968).

***Mononychellus* sp.**

Registros em *Hevea*: MT: Itiquira, Pontes e Lacerda (Ferla & Moraes 2002a), sobre *H. brasiliensis*.

***Oligonychus coffeae* (Nietner, 1861)**

Acarus coffeae Nietner, 1861: 19.

Tetranychus bioculatus, Wood-Mason, 1884: 1.

Paratetranychus bioculatus, Baker & Pritchard, 1953: 213.

Oligonychus merwei, Tucker, 1926: 6.

Paratetranychus terminalis, Sayed, 1946: 94.

Oligonychus coffeae, Pritchard & Baker, 1955: 315; Baker & Pritchard, 1960: 505; Meyer & Rodrigues, 1965: 12; Rodrigues, 1968: 220; Gutierrez, 1968: 446; Meyer, 1974: 251; Meyer, 1987: 146; Feres 2000: 166.

Registros em *Hevea*: MT: Itiquira, Pontes e Lacerda (Ferla & Moraes 2002a), sobre *H. brasiliensis*; Itiquira, sobre *H. guianensis* e *H. viridis* (Feres 2000).

Holótipo: informação não localizada.

Localidade e hospedeiro tipo: Sri Lanka (Ceilão), sobre *Coffea arabica* L. (Rubiaceae).

Observações: considerada em muitos países como a mais séria praga do chazeiro (Flechtmann & Arleu 1984); em seringueira, no entanto, não foram observados danos.

***Oligonychus gossypii* (Zacher, 1921)**

Paratetranychus gossypii Zacher, 1921: 183; Hirst, 1926: 832; André, 1933: 306.

Oligonychus gossypii, Pritchard & Baker, 1955: 359; Baker & Pritchard, 1960: 508; Baker & Pritchard, 1962(1963): 327; Flechtmann, 1967: 23, 31; Meyer, 1974: 263; Meyer, 1987: 152; Feres, 2000: 166.



Registros em *Hevea*: SP: Cedral, (Feres *et al.* 2002), Ibitinga, Barretos (Feres 2000); MT: Itiquira (Feres 2000, Ferla & Moraes 2002a), Pontes e Lacerda (Ferla & Moraes 2002a); ES: Viana (Flechtmann & Arleu 1984); AC: Rio Branco (Flechtmann 1989; Fazolin & Pereira 1989); AM: Manaus (Fazolin & Pereira 1989), sobre *H. brasiliensis*; Itiquira, MT (Feres 2000), sobre *H. rigidifolia* e *H. viridis*.

Holótipo: provavelmente na coleção particular de F. Zacher.

Localidade e hospedeiro tipo: Togo, África, sobre algodão (*Gossypium herbaceum* L., Malvaceae).

Observações: registrada em grande abundância em seringais do Pará e Amazonas, causando intenso bronzeamento e queda prematura das folhas (Fazolin & Pereira 1989, Flechtmann 1989); coletada sobre várias plantas na África ocidental e América Central, como algodão, mandioca, feijão e mamão (Pritchard & Baker 1955).

***Tetranychus mexicanus* (McGregor, 1950)**

Septanychus mexicanus McGregor, 1950: 323.

Tetranychus mexicanus; Pritchard & Baker, 1955: 411; Flechtmann, 1967: 21, 29; Chiavegato, 1968: 67; Flechtmann & Baker, 1970: 162; Flechtmann & Baker, 1975: 120; Feres 2000: 167.

Registros em *Hevea*: MT: Itiquira (Feres 2000, Ferla & Moraes 2002a), Pontes e Lacerda (Ferla & Moraes 2002a); SP: Campinas (Chiavegato 1968), sobre *H. brasiliensis*; Itiquira, sobre *H. benthamiana* e *H. pauciflora* (Feres 2000).

Holótipo: National Museum of Natural History – Smithsonian Institution, Washington DC, E.U.A.

Localidade e hospedeiro tipo: México, interceptado em quarentenário (Laredo, Texas, E.U.A.), sobre laranja (*Citrus* sp., Rutaceae).

Observações: espécie de ampla distribuição geográfica que ocorre sobre grande número de plantas hospedeiras; em seringueira ocorrem principalmente na face inferior dos folíolos, onde produzem grande quantidade de teia; em Campinas, SP, foi coletada em viveiros e coleção de clones de seringueira (Chiavegato 1968).



***Tetranychus urticae* Koch, 1836**

Tetranychus urticae Koch, 1836: 10.

Acarus telarius; Linnaeus, 1758: 616.

Acarus cinnabarinus; Boisdual, 1867: 88.

Tetranychus telarius; (Boisdual) Murray, 1877: 97.

Tetranychus aduncus; Flechtmann & Baker, 1970: 162.

(referidas 58 sinonímias em Bolland *et al.* 1998).

Registros em *Hevea*: SP: Olímpia (Bellini *et al.* 2004), sobre *H. brasiliensis*.

Holótipo: informação não localizada.

Localidade e hospedeiro tipo: Regensburg, Alemanha, sobre urtiga (*Fleurya aestuans* L., Urticaceae).

Observações: um dos mais sérios tetraniquídeos-praga, ataca algodão (*Gossypium herbaceum* L.), *Manihot* sp. (Euphorbiaceae) e feijão (*Phaseolus vulgaris* L., Fabaceae) (Prichard & Baker 1955); registrado sobre 912 hospedeiros (Bolland *et al.* 1998); em seringueira, no entanto, foi coletada em pequena abundância (Bellini *et al.* 2004).

Tydeidae Kramer, 1877

***Afrotydeus kenyensis* (Baker, 1970)**

Tydeus (*Afrotydeus*) *kenyensis* Baker, 1970: 165.

Afrotydeus kenyensis; André, 1980: 106.

Registros em *Hevea*: SP: Macauba; MT: Itiquira (Feres 2000), sobre *H. brasiliensis*.

Holótipo: British Museum, Londres, Inglaterra.

Localidade e hospedeiro tipo: Quênia, sobre café (*Coffea arabica* L., Rubiaceae).

***Homeopronematus* sp.**

Registros em *Hevea*: SP: Olímpia (Bellini *et al.* 2004), Cedral; GO: Goianésia, sobre *H. brasiliensis*.

***Lorryia formosa* Cooreman, 1958**

Lorryia formosa Cooreman, 1958: 6; Baker, 1968: 995.



Registros em *Hevea*: SP: Cedral (Feres *et al.* 2002), Olímpia (Bellini *et al.* 2004), Ibitinga; MT: Itiquira (Feres 2000, Ferla & Moraes 2002a), Pontes e Lacerda (Ferla & Moraes 2002a), sobre *H. brasiliensis*.

Holótipo: L'Institut Royal des Sciences Naturelles, Bélgica.

Localidade e hospedeiro tipo: Rhab, Marrocos, sobre *Citrus* sp. (Rutacea).

Observações: já foi considerada prejudicial para a cultura dos citros; coletada sobre muitas plantas hospedeiras (Flechtmann 1973); apresenta reprodução por partenogênese telítica quando criada em folhas de seringueira, possivelmente se tratando do primeiro registro comprovado de telitoquia na superfamília Tydeoidea (vide capítulo 2 desta dissertação); observada em grandes populações na base dos folíolos (capítulo 1 desta dissertação).

***Lorryia* spp.**

Registros em *Hevea*: SP: Cedral, Olímpia (Bellini *et al.* 2004), Rio Claro (Flechtmann & Arleu 1984); MT: Itiquira, Pontes e Lacerda (Ferla & Moraes 2002a), sobre *H. brasiliensis*.

Observações: pode se tratar de mais de uma espécie, não foram examinados os exemplares de Rio Claro, Itiquira e Pontes e Lacerda.

***Neolorryia boycei* (Baker, 1944)**

Retetydeus boycei Baker, 1944b: 78.

Lorryia boycei; Baker, 1968: 1004; Feres 2000: 163.

Neolorryia boycei; André, 1980: 127; Kazmierski, 1998: 350.

Registros em *Hevea*: SP: Reginópolis (Feres 2000), sobre *H. brasiliensis*.

Holótipo: National Museum of Natural History – Smithsonian Institution, Washington DC, E.U.A.

Localidade e hospedeiro tipo: Laguna de Zempoala, Morelos, México, sobre musgo.

***Parapronematus* spp.**

Registros em *Hevea*: SP: José Bonifácio, Macaubal, Barretos (Feres 2000), Olímpia (Bellini *et al.* 2004); MT: Itiquira, Pontes e Lacerda (Ferla & Moraes 2002a), sobre *H. brasiliensis*.



Observações: pode se tratar de mais de uma espécie, não foram examinados os exemplares de Itiquira e Pontes e Lacerda.

***Pronematus* spp.**

Registros em *Hevea*: SP: Cedral, Pindorama, Taquaritinga (Feres *et al.* 2002), Ibitinga, Macaubal, Pindorama, Reginópolis (Feres 2000), Olímpia (Bellini *et al.* 2004); MT: Itiquira, Pontes e Lacerda (Ferla & Moraes 2002a), sobre *H. brasiliensis*; Itiquira, MT (Feres 2000), sobre *H. benthamiana*.

Observações: são referidos como predadores de eriofídeos (Baker & Wharton 1952); pode se tratar de mais de uma espécie, não foram examinados os exemplares de Itiquira e Pontes e Lacerda.

***Melissotydeus* sp.**

Registros em *Hevea*: SP: Olímpia (Bellini *et al.* 2004), sobre *H. brasiliensis*.

***Tydeus* sp.**

Registros em *Hevea*: SP: Monte Aprazível (Feres 2000); Campinas (Chiavegato 1968), sobre *H. brasiliensis*.

Observações: em Campinas, SP, foi coletada em viveiros e coleção de clones de seringueira (Chiavegato 1968).

***Triophtydeus* sp.**

Registros em *Hevea*: SP: Cedral, sobre *H. brasiliensis*.

ACARIDIDA

Acaridae Ewing & Nesbitt, 1954

***Neotropacarus* sp.**

Registros em *Hevea*: MT: Itiquira (Ferla & Moraes 2002a), sobre *H. brasiliensis*.

***Tyrophagus putrescentiae* (Schrank, 1781)**

Acarus putrescentiae Schrank, 1781: 521.

Tyrophagus putrescentiae, Oudemans, 1924: 250; Feres 2000: 169.



Registros em *Hevea*: SP: Barretos, Buritama, Pindorama, Reginópolis; MT: Itiquira (Feres 2000),

GO: Goianésia, sobre *H. brasiliensis*.

Holótipo: informação não localizada.

Localidade e hospedeiro tipo: informação não localizada.

Observações: praga de meios de cultura e dieta de insetos em laboratórios e produtos alimentícios armazenados (Flechtmann 1986).

***Tyrophagus* sp.**

Registros em *Hevea*: MT: Itiquira (Ferla & Moraes 2002a), sobre *H. brasiliensis*.

Histiostomatidae Hughs, 1976

Espécie não determinada.

Registros em *Hevea*: SP: Barretos, Buritama (Feres 2000), sobre *H. brasiliensis*.

Observações: muitas espécies são encontradas em ambientes úmidos, como exsudações de ferimentos de árvores (Flechtmann 1975); foram coletadas somente deutoninfas hipopiais.

Winterschmidtidae Oudemans, 1923

***Czenspinskia* sp.**

Registros em *Hevea*: SP: Olímpia (Bellini *et al.* 2004), Cedral, sobre *H. brasiliensis*.

***Oulenzia* sp.**

Registros em *Hevea*: SP: Cedral, Pindorama (Feres *et al.* 2002), Olímpia (Bellini *et al.* 2004),

Ibitinga; MT: Itiquira (Feres 2000, Ferla & Moraes 2002a), sobre *H. brasiliensis*.

Observações: *O. arboricola* (Oudemans) foi descrita sobre folhas de *Hevea* em Sumatra; espécimes também foram coletados sobre juta, na Índia; relatados como sendo de hábito herbívoro (Baker & Wharton 1952).



DISCUSSÃO

São registradas 41 espécies nominais e 28 espécies não determinadas de ácaros em seringueiras no Brasil.

C. heveae e *T. heveae* são espécies de grande importância econômica para o cultivo da seringueira, e atingem grandes populações ao final da estação chuvosa e início da seca no noroeste paulista. Outro eriofiídeo que vem sendo registrado em grande abundância em seringais do Estado do Mato Grosso é *P. seringueirae* (Ferla & Moraes 2002, R.J.F. Feres, com. pess.).

Nove das espécies registradas em seringueira pertencem a família Tetranychidae, que abriga muitas espécies-praga de diversas plantas cultivadas. Dentre elas, *E. banksi* e *O. gossypii* ocorrem em grande abundância em diversos seringais estudados, entretanto, sem que seja observado dano aparente às folhas causados pela primeira espécie.

A família com maior número de espécies (25) foi Phytoseiidae, composta por espécies preponderantemente predadoras (McMurtry & Croft 1997). Zacarias & Moraes (2001) registraram nove espécies de fitoseídeos em seringueiras do sul do Estado de São Paulo, sugerindo que algumas delas podem estar ajudando a manter baixos níveis populacionais de algumas espécies-praga.

Outra família com espécies predadoras bastante abundantes é Stigmaeidae, com seis espécies registradas. Ferla & Moraes (2003) observaram grande oviposição de *A. floridanus* quando alimentado com *C. heveae* e *T. heveae*, importantes pragas da seringueira.

Na maioria dos seringais brasileiros amostrados foram feitas apenas coletas exploratórias pontuais (Baker 1945, Chiavegato 1968, Flechtmann & Arleu 1984, Fazolin & Pereira 1989, Flechtmann 1989, Vieira & Gomes 1999, Feres 2000, Zacarias & Moraes 2001, Feres 2000, Feres 2001). O estudo de Bellini *et al.* (2004) no município de Olímpia, SP, e de Ferla & Moraes (2002) em Itiquira e Pontes e Lacerda, MT, apresentam coletas mensais ao longo de um ano. Em Taquaritinga, Pindorama e Cedral foram realizadas quatro coletas em cada ponto, em diferentes estações do ano (Feres *et al.* 2002). O trabalho referente ao Capítulo 1, realizado em seringal no município de Cedral, representa o primeiro estudo de longa duração, com coletas mensais num período de três anos.



A grande maioria das coletas realizadas em seringais no Estado de São Paulo (Fig. 2) é reflexo, principalmente, da maior produtividade que esse Estado apresenta, respondendo por mais de 60% da produção nacional de látex (Gonçalves *et al.* 2001), e pelo maior número de pesquisadores em atividade.

AGRADECIMENTOS

Ao Engenheiro Agrônomo José F.C. Benesi (APABOR, São José do Rio Preto), pelas coletas realizadas em Goianésia, GO, e envio do material; ao M.Sc. Rodrigo Damasco Daud (Programa de Pós Graduação em Biologia Animal, Depto. de Zoologia e Botânica, UNESP, São José do Rio Preto), pelo auxílio na identificação do material de Goianésia; ao Prof. Dr. Carlos H.W. Flechtmann (Setor de Zoologia Agrícola, ESALQ-USP, Piracicaba), M.Sc. Antônio Carlos Lofego (IB-USP), Debra D. Creel (USNMNH – Beltsville, Maryland, E.U.A.), pelas informações fornecidas acerca da localização de muitos holótipos.



LITERATURA CITADA

- André, M. 1933.** Note sur "l'Araignée rouge" des serres du Muséum. Bull. Mus, Natl. Hist. Nat. Paris (ser.2). 5: 302-308.
- André, H.M. 1980.** A generic revision of the family Tydeidae (Acari: Actinedida). IV-Generic descriptions, keys and conclusions. Bull. Ann. Soc. R. Belge Ent. 116: 103-167.
- Aponte, O. & J.A. McMurtry. 1995.** Revision of genus *Iphiseiodes* DeLeon (Acari: Phytoseiidae). Int. J. Acarol. 21: 165-183.
- Arruda Filho, G.P.de & G.J.de. Moraes. 2003.** Stigmaeidae mites (Acari: Raphgnathoidea) from Arecaceae of the Atlantic Forest in São Paulo State, Brazil. Neotrop. Entomol. 32: 49-57.
- Athias-Henriot, C. 1958b.** Contribution à la Connaissance du genre *Typhlodromus* Scheuten (Acariens, Parasitiformes, Phytoseiidae). Description de deux espèces nouvelles d'Algérie et clé des espèces du groupe *finlandicus*. Rev. Pathol. Veg. Entomol. Agric. 37: 179-186.
- Baker, E.W. 1944b.** Tideidos Mexicanos (Acari, Tydeidae). Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 5: 73-81.
- Baker, E.W. 1945.** Mites of the genus *Tenuipalpus* (Acarina: Trichadenidae). Proc. Entomol. Soc. Wash., 47: 333-344.
- Baker, E.W. 1949a.** A review of the mites of the family Cheyletidae in the United States National Museum. Proc. U.S. Natl. Mus. 99: 267-320.
- Baker, E.W. 1949b.** The genus *Brevipalpus* (Acarina:Pseudoleptidae). Am. Midl. Nat. 42: 350-402.
- Baker, E.W. 1968.** The genus *Lorryia*. Ann. Entomol. Soc. Amer. 61: 986-1008.
- Baker, E.W. 1970.** The genus *Tydeus*: Subgenera and species groups with descriptions of new species (Acarina:Tydeidae). Ann. Entomol. Soc. Amer. 63: 163-177.
- Baker, E.W., A.E. Pritchard. 1953.** A review of the false spider mite genus *Tenuipalpus* Donnadieu (Acarina: Phytoptipalpidae). Ann. Entomol. Soc. Amer. 46: 317-336.
- Baker, E.W. & E.A. Pritchard. 1960.** The tetranychoid mites of Africa. Hilgardia. 29: 455-574.
- Baker, E.W. & E.A. Pritchard. 1962 (1963).** Arañas rojas de America Central. Revta. Soc. Hist. Nat. 23: 309-340.



- Baker, E.W., D.M. Tuttle. 1987.** The false spider mites of Mexico (Tenuipalpidae: Acari). U.S. Department of Agriculture, Technical Bulletin. 1706: 1-237.
- Baker, E.W., D.M. Tuttle & M.J. Abbatiello. 1975.** The false spider mites of northwestern and north central Mexico (Acarina: Tenuipalpidae). Smith. Contrib. Zool. 194: 1-23.
- Baker, E.G. & G.W. Wharton. 1952.** An introduction to acarology. New York. The McMillan CO. 465p.
- Banks, N. 1904.** Class III, Arachnida, Order I, Acarina, four new species of injurious mites. Jour. N.Y. Entomol. Soc. 12: 53-56.
- Banks, N. 1917.** New mites, mostly economic (Arach., Acar.). Ent. News. 28: 193-199.
- Beer, R.E. & A. Nucifora. 1965.** Revisione dei generi della famiglia Tarsonemidae (Acarina). Boll. Zool. Agric. Bachic. Ser. 2. 7: 19-43.
- Bellini, M.R., G.J. de Moraes, R.J.F. Feres. 2004.** Ácaros (Acari) de dois sistemas comuns de cultivo de seringueira no noroeste do Estado de São Paulo. Neotrop. Entomol. (aceito para publicação).
- Blanchard, E. 1940.** Tres acaros daninos para los cultivos argentinos. Rev. Fac. Agron. La Plata (ter epoca) 24: 11-18.
- Boisduval, A. 1867.** Essay sur L'entomologie horticole. Paris. 648p.
- Bolland, H.R., J. Gutierrez & C.H.W. Flechtman. 1998.** World catalog of the spider mite family (Acari: Tetranychidae). Leiden; Boston; Koln; Brill. 392p.
- Chagas, C.M. 1973.** Associação do ácaro *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) à mancha anular do cafeeiro. Biológico. 39: 229-232.
- Chant, D.A. 1955.** Notes on the mites of the genus *Typhlodromus* Scheuten, 1857 (Acarina: Lalaptidae), with descriptions of the males of some species and the female of a new species. Can. Entomol. 87 : 496-503.
- Chant, D.A. 1959.** Phytoseiid mites (Acarina: Phytoseiidae). Part I. Bionomics of seven species in southeastern England. Part II. A taxonomic review of the family Phytoseiidae, with descriptions of thirty-eight new species. Can. Entomol. Suppl. 12: 166p.



- Chant, D.A. & E.W. Baker. 1965.** The Phytoseiidae (Acarina) of Central America. Mem. Entomol. Soc. Canada. 41: 1-56.
- Chant, D.A. & J.A. McMurtry. 1994.** A review of the subfamilies Phytoseiinae and Typhlodrominae (Acari: Phytoseiidae). Int. J. Acarol. 20: 223-310.
- Chant, D.A. & E. Yoshida-Shaul. 1983b.** A world review of five similar species groups in the genus *Typhlodromus* Scheuten. Part II. The *conspicuus* and *cornus* groups (Acarina:Phytoseiidae). Can. J. Zool. 61: 1041-1057.
- Chant, D. A. & E. Yoshida-Shaul. 1984.** A world review of the *occidentalis* species group in the genus *Typhlodromus* Scheuten (Acarina: Phytoseiidae). Can. J. Zool. 62: 1860-1871.
- Chant, D.A. & E. Yoshida-Shaul. 1986c.** A new subfamily, Cydnodromellinae, in the family Phytoseiidae (Acarina: Gamasina). Can. J. Zool. 64: 2811-2823.
- Chiavegato, LG. 1968.** Contribuição para o conhecimento de alguns ácaros que ocorrem na seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell.Arg.). Bol. Soc. Bras. Entomol. p67.
- Chiavegato, LG. 1980.** Ácaros da cultura dos citros, p.469-501. In: Rodriguez, O. & F.C.P. Viégas (Ed.). Citricultura Brasileira. Fundação Cargill. 739p.
- Childers, C.C., E.W. Kitajima, W.C. Welbourn, C. Rivera & R. Ochoa. 2001.** *Brevipalpus* mites on citrus and their status as vectors of citrus leprosis. Manejo Integr. Plagas. 60: 66-70.
- Cooreman, J. 1958.** Notes et observations sur les Acariens. VII- *Photia graeca* n.sp. (Acaridia, Canestriniidae) et *Lorryia formosa* n. sp. (Stomatostigmata, Tydeyidae). Bull. Inst. R. Sci. Nat. Belg. Sci. Entomol. 34: 1-10.
- Daud, R.D. & R.J.F. Feres. 2004.** 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, São Paulo, Brasil. Neotrop. Entomol. (aceito para publicação).
- DeLeon, D. 1957.** Three new *Typhlodromus* from southern Florida (Acarina: Phytoseiidae). Fla. Entomol. Lutz. 40: 141-144.
- Deleon, D. 1958.** Four new *Typhlodromus* from southern Florida (Acarina: Phytoseiidae). Fla. Entomol. 41: 73-76.



- DeLeon, D. 1961.** The genus *Brevipalpus* in Mexico. Part II (Acarina: Tenuipalpidae). Fla. Entomol. Lutz. 44: 41-52.
- DeLeon, D. 1962b.** Twenty-three new Phytoseiidae, mostly from southeastern United States (Acarina: Phytoseiidae). Fla. Entomol. 45: 11-27.
- DeLeon, D. 1966.** Phytoseiidae of British Guyana with keys to species (Acarina: Mesostigmata). In Geijskes, D.C. & P.W. Hummelinck. [eds]. Studies the Fauna of Suriname and other Guyanas, 8: 81-102.
- DeLeon, D. 1967.** Some mites of the Caribbean Area. Part I. Acarina on plants in Trinidad, West Indies. Allen Press Inc. Lawrence. 66p.
- Demite, P.R. & R.J.F. Feres.** Influência de vegetação vizinha na distribuição de ácaros (Acari) em seringal (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg., Euphorbiaceae) no município de São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil. Neotrop. Entomol. (submetido para publicação).
- Denmark, H. A. 1982.** Revision of *Galendromus* Muma, 1961 (Acarina: Phytoseiidae). Int. J. Acarol. 8: 133-167.
- Denmark, H.A. & M.H. Muma. 1970b.** Some phytoseiid mites of Paraguay (Phytoseiidae: Acarina). Fla. Entomol. 53: 219-227.
- Denmark, H.A. & M.H. Muma. 1972.** Some Phytoseiidae of the Colombia (Acarina : Phytoseiidae). Fla. Entomol. 55: 19-29.
- Denmark, H.A. & M.H. Muma. 1973.** Phytoseiid mites of Brazil (Acarina: Phytoseiidae). Rev. Bras. Biol. 33: 235-276.
- Denmark, H.A. & M.H. Muma. 1989.** A revision of the genus *Amblyseius* Berlese, 1914 (Acari: Phytoseiidae). Occ. Pap. Florida St. Coll. Arthropods 4: 1-149.
- Ehara, S. 1993.** Two new species of the genus *Agistemus* Summers from Malasya (Acari, Stigmaeidae). Jour. Acarol. Soc. Jpn. 2: 79-82.
- El-Benhawy, E.M. 1984.** Description of some Phytoseiidae mites from Brazil (Acarina: Phytoseiidae). Acarologia 25: 125-144.

- Ewing, H. E. 1939.** A revision of the mites of the subfamily Tarsoneminae of North America, the West Indies and Hawaiian Islands. United States Department of Agriculture, Technical Bulletin (653): 1-63.
- Fain, A., A.V. Bochkov & L.A. Corpuz-Rarus. 2002.** A revision of the *Hemicheyletia* generic group (Acari: Cheyletidae). Bull. Inst. Roy. Sci. Nat. 72: 27-66.
- Farias, A.R., C.H.W. Flechtmann, G.J. de Moraes & J.A. McMurtry. 1981.** Predadores do ácaro verde da mandioca, no nordeste do Brasil. Pesqui. Agropecu. Bras. 16: 313-317.
- Fazolin, M. & L.V. Pereira. 1989.** Ocorrência de *Oligonychus gossypii* (Zacher 1921) (Acari: Tetranychidae) em seringueiras cultivadas. An. Soc. Entomol. Bras. 18: 199-202.
- Feres, R.J.F. 1992.** A new species of *Calacarus* Keifer (Acari, Eriophyidae, Phyllocoptinae) from *Hevea brasiliensis* Muell. Arg. (Euphorbiaceae) from Brazil. Int. J. Acarol. 18: 61-65.
- Feres, R.J.F. 1998.** Two new Phyllocoptinae mite (Acari: Eriophyidae) from *Hevea brasiliensis* Muell. Arg. (Euphorbiaceae) from Brazil. Int. J. Acarol. 24: 69-74.
- Feres, R.J.F. 2000.** Levantamento e observações naturalísticas da acarofauna (Acari, Arachnida) de seringueiras cultivadas (*Hevea* spp., Euphorbiaceae) no Brasil. Rev. Bras. Zool. 17: 157-173.
- Feres, R.J.F. 2001.** Primeiro registro de ácaros eriofiídeos (Acari, Eriophyidae) em seringueiras (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg., Euphorbiaceae) da Floresta Amazônica, Brasil. Rev. Bras. Zool. 18: 343 – 345.
- Feres, R.J.F. & G.J. De Moraes. 1998.** Phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) from wood areas in the State of São Paulo, Brazil. Syst. Appl. Acarol. 3: 125-132.
- Feres, R.J.F. & M.A. Nunes. 2001.** Ácaros (Acari, Arachnida) associados a euforbiáceas nativas em áreas de cultivo de seringueiras (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg., Euphorbiaceae) na região noroeste do Estado de São Paulo, Brasil. Rev. Bras. Zool. 18: 1253-1264.
- Feres, R.J.F., D. de C. Rossa-Feres, R.D. Daud & R.S. Santos. 2002.** Diversidade de ácaros (Acari, Arachnida) em seringueiras (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg., Euphorbiaceae) na região noroeste do Estado de São Paulo, Brasil. Rev. Bras. Zool. 19: 137-144.
- Ferla, N.J. & G.J. de Moraes. 1998.** Ácaros predadores em pomares de maçã no Rio Grande do



- Sul. An. Soc. Entomol. Brasil. 27: 649-654.
- Ferla, N.J. & G.J. de Moraes. 2002a.** Ácaros (Arachnida, Acari) da seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) no Estado do Mato Grosso, Brasil. Rev. Bras. Zool. 19: 867-888.
- Ferla, N.J. & G.J. de Moraes. 2002b.** Ácaros predadores (Acari) em plantas nativas e cultivadas do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Rev. Bras. Zool. 19: 1011-1031.
- Ferla, N.J. & G.J. de Moraes. 2003a.** Oviposição dos ácaros predadores *Agistemus floridanus* Gonzalez, *Euseius concordis* (Chant) e *Neoseiulus anonymus* (Chant & Baker) (Acari) em resposta a diferentes tipos de alimentos. Rev. Bras. Zool. 20: 153-155.
- Ferla, N.J. & G.J. de Moraes. 2003b.** Ciclo biológico de *Calacarus heveae* Feres, 1992 (Acari, Eriophyidae). Rev. Bras. Entomol. 47: 399-402.
- Flechtmann, C.H.W. 1973.** *Lorryia formosa* Cooreman, 1958 – Um ácaro dos citros pouco conhecido no Brasil. Cienc. Cult. 25: 1179-1181.
- Flechtmann, C.H.W. 1975.** Elementos de Acarologia. São Paulo. Livraria Nobel S.A. 344p.
- Flechtmann, C.H.W. 1979.** *Tuckerella ornata* (Tucker), um ácaro novo para o Brasil e outros Tetranychoida (Acari) do Estado do Pará. Na. Esc. Sup. Agric. "Luiz de Queiroz", Piracicaba, SP. 36: 615-620.
- Flechtmann, C.H.W. 1986.** Ácaros em produtos armazenados e na poeira domiciliary. FEALQ. Piracicaba. 97p.
- Flechtmann, C.H.W. 1989.** Seringueira (*Hevea* sp.) um novo hospedeiro para *Oligonychus gossypii* (Zacher, 1921) (Acari: Tetranychidae). Bol. Mus. Emilio Goeldi, Ser. Zool., 5: 127-128.
- Flechtmann, C.H.W. & J.M. Abreu. 1973.** Ácaros fitófagos do Estado da Bahia, Brasil. Cienc. Cult. 25: 244-251.
- Flechtmann, C.H.W. & R.J. Arleu. 1984.** *Oligonychus coffeae* (Nietner, 1981), um ácaro tetraniquídeo da seringueira (*Hevea brasiliensis*) novo para o Brasil e observações sobre outros ácaros desta planta. Ecossistema 9: 123-125.
- Flechtmann, C.H.W. & E.W. Baker. 1970.** A preliminary report on the Tetranychidae (Acarina) of Brazil. Ann. Entomol. Soc. Amer. 63: 156-163.



- Flechtmann, C.H.W. & E.W. Baker. 1975.** A report on the Tetranychidae (Acari) of Brazil. Rev. Bras. Entomol. 19: 111-122.
- Geijskes, D.C. 1939.** Beitræge zur Kenntniss der europäischen Spinnmilben (Acari, Tetranychidae), mit besonderer Beruecksichtigung der niederlaendischen Arten. Meded. Landbouwhoogesl. Wagening. 42: 1-68.
- Gonçalves, P.S., O.C. Bataglia, A.A. Ortolani & F.S. Fonseca. 2001.** Manual de heveicultura para o Estado de São Paulo. Boletim Técnico IAC - 189. 78p.
- Gondim Jr., M.G.C. & G.J. de Moraes. 2001.** Phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) associated with palm trees (Arecaceae) in Brazil. Syst. Appl. Acarol. 6: 65-94.
- Gonzalez, R.H. 1975.** Revision of the *Brevipalpus phoenicis* "complex", with descriptions of new species from Chile and Thailand (Acarina, Tenuipalpidae). Acarologia 17: 82-91.
- Gonzalez-Rodriguez, R.H. 1965.** A taxonomic study of the genera *Mediolata*, *Zetzellia* and *Agistemus* (Acarina: Stigmaeidae). Univ. Calif. Public. Entomol. 41: 1-64p.
- Gutierrez, J. 1968.** Tetranychidae nouveaux de Madagascar (Quatrième note). Acarologia. 10: 1-28.
- Hirschmann, W. 1962.** Gangsystematik der Parasitiformes. Acarol. Schrift. Verg. Milb., Hirschmann-Verlag, Furth/Bay. 5: 1-80.
- Hirst, S. 1923.** On some new or little-known species of Acari. Proc. Zool. Soc. Lond. 971-1000.
- Hirst, S. 1926.** Descriptions of new mites including four new species of "red spider". Proc. Zool. Soc. London. 825-841.
- Kaliszewski, M. 1993.** Key to Palearctic females of the genus *Tarsonemus*. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytet Im. Adama Mickiewica w Poznaniu, Poznan, Seria Zoologia 14: 204 p.
- Kazmierski, A. 1998.** Tydeidae of the world: generic relationships, new and redescribed taxa and keys to all species. A revision of the subfamilies Prettydeinae and Tydeinae (Acari: Actinedida: Tydeidae) - part 4. Acta Zool. Cracov. 41: 283-455.
- Klein, H.Z. 1936.** Contributions to the knowledge of the red spiders in Palestine. Bull. Agr. Sta. Rehorothe. 21: 1-63.
- Koch, C.L. 1836.** Deutsche Crustacea, Myriapoda, Arachnida. Fasc. 1.



- Krantz, G.W. 1978.** A manual of Acarology. Corvallis, Oregon State University Book Stores. 509p.
- Kreiter, S. & G.J. de Moraes. 1997.** Phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) from Guadeloupe and Martinique. Fla. Entomol. 80: 376-382.
- Linnaeus, C. 1758.** Systema Naturae, Ed. X. (Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis. Tomus I. Editio decima, reformata.) Holmiae. Systema Nat. ed. 10 i-ii + 1-824.
- Lofego, A.C., G.J. de Moraes & J. A. McMurtry. 2000.** Three new species of phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) from Brazil. An. Soc. Entomol. Bras. 29: 461-467.
- Matioli, A.L., E. A. Ueckermann & C.A.L. de Oliveira. 2002.** Some Stigmaeid and Eupalopsellid mites from citrus orchards in Brazil (Acari: Stigmaeidae and Eupalopsellidae). Int. J. Acarol. 28: 99-120.
- McGregor, E.A. 1914.** Four new tetranychids. Ann. Entomol. Soc. Amer. 7: 354-364.
- McGregor, E.A. 1917.** Descriptions of seven new species of red spiders. Proc. U.S. Natl. Mus. 51: 581-590.
- McGregor, E.A. 1919.** The red spiders of America and a few European species likely to be introduced. Proc. U.S. Nat. Mus. 56: 641-679.
- McGregor, E.A. 1935.** The Texas citrus mite, a new species. Proc. Ent. Soc. Wash. 37: 161-165.
- McGregor, E.A. 1950.** Mites of the family Tetranychidae. Am. Midl. Nat. 44: 257-420.
- McMurtry, J.A. 1983.** Phytoseiidae mites from Guatemala, with descriptions of two new species and redefinitions of the genera *Euseius*, *Typhloseiopsis*, and *Typhlodromus occidentalis* species group (Acari: Mesostigmata). Int. J. Acarol. 25: 249-272.
- McMurtry, J.A. & B.A. Croft. 1997.** Life-styles of phytoseiid mites and their roles in biological control. Annu. Rev. Entomol. 42: 291-321.
- McMurtry J.A. & G.J. de Moraes. 1989.** Some phytoseiid mites from Peru with descriptions of four new species (Acari: Phytoseiidae). Int. J. Acarol. 15: 179-188.
- Meyer, M.K.P.S. 1974.** A revision of the Tetranychidae of Africa (Acari) with a key to the genera of the world. Entomology Mem. Dep. agric. tech. Serv. Repub. S. Afr. 36: 291p.



- Meyer, M.K.P.S. 1979.** The Tenuipalpidae (Acari) of Africa with keys to the world fauna. Entomology Mem. Dep. agric. tech. Serv. Repub. S. Afr. 50: 135p.
- Meyer, M.K.P.S. 1987.** African Tetranychidae (Acari: Prostigmata), with reference to the world genera. Entomology Mem. Dep. Agric. Wat. Supply Repub. S. Afr. 69: 175p.
- Meyer, M.K.P.S. & M. da C. Rodrigues. 1965.** Acari associated with cotton in Southern Africa (with reference to other plants). Garcia Orta. Ser. Zool. 13: 195-226.
- Moraes, G.J de, S. Kreiter & A.C. Lofego 1999 (2000).** Plant mites (Acari) of the French Antilles. 3. Phytoseiidae (Gamasida). Acarologia 40: 237-264.
- Moraes, G.J. de & J.A. McMurtry. 1983.** Phytoseiid mites (Acarina) of northeastern Brazil with descriptions of four new species. Int. J. Acarol. 9: 131-148.
- Moraes, G.J. de & J.V. Oliveira. 1982.** Phytoseiid mites of coastal Pernambuco in northeastern Brazil. Acarologia 23: 315-318.
- Moraes, G.J. de, & N.C. Mesa. 1988.** Mites of the family Phytoseiidae (Acari) in Colombia, with descriptions of three new species. Int. J. Acarol. 14: 71-88.
- Moraes, G.J. de, H.A. Denmark. & J.M. Guerrero. 1982.** Phytoseiid mites of Colombia (Acarina: Phytoseiidae). Int. J. Acarol. 8: 15-22.
- Moraes, G.J. de, McMurtry, J.A. & Denmark, H.A. 1986.** A catalog of the mite family Phytoseiidae. References to taxonomy, synonymy, distribution and habitat. EMBRAPA-DDT, Brasília. 353p.
- Moraes, G.J. de, J.A. Alencar, & F. Wenzel Neto. 1988.** Exploitations for natural enemies of the cassava green mite in Brazil. In: Proc. VIII Symp. Internat. Soc. Tropical Root Crops. 351-353.
- Moraes, G.J. de, N.C. Mesa. & A. Braun. 1991.** Some phytoseiid mites of Latin America (Acari: Phytoseiidae). Int. J. Acarol. 17: 117-139.
- Moraes, G.J. de, McMurtry, J.A. & Denmark, H.A. 2004.** A revised catalog of the mite family Phytoseiidae. Zootaxa. 434: 494p.
- Muma, M.H. 1961.** Subfamilies, genera, and species of Phytoseiidae (Acarina: Mesostigmata). Bull. Florida St. Mus. Biol. Sci. 5: 267-302.



- Muma, M.H. 1963.** The genus *Galendromus* Muma, 1961 (Acarina: Phytoseiidae). Fla. Entomol. 1: 15-41.
- Muma, M.H. 1964.** Cheyletidae (Acarina:Trombidiformes) associated with citrus in Florida. Fla. Entomol. 47: 239-253.
- Muma, M.H., H.A. Denmark & D. DeLeon. 1970.** Phytoseiidae of the Florida. Arthropods of Florida and neighboring land areas, 6. Florida Department of Agriculture and Consume Services, Division of Plant Industry, Gainesville.
- Nesbitt, J. 1951.** A taxonomic study of the Phytoseiinae (Family Laelapidae) Predaceous upon Tetranychidae of economic importance. Zool. Verhandei. 12: 1-64.
- Nietner, J. 1861.** Observations on the enemies of the coffee tree in Ceylon. 31p.
- Oudemans, A.C. 1924.** Acarologische Aanteekeningen. 74. Entomol. Ber. Amst. 6: 249-260.
- Pontier, K.J.B., G.J. de Moraes & Kreiter, S. 2000.** Biology of *Tenuipalpus heveae* (Acari, Tenuipalpidae) on rubber tree leaves. Acarologia. 41: 423-427.
- Pritchard, A.E. & E.W. Baker. 1955.** A revision of the spider mite family Tetranychidae. Pacific Coast Entomological Society. Memoirs series vol.2. San Francisco.
- Pritchard, A.E. & E.W. Baker. 1958.** The false spider mites (Acarina: Tenuipalpidae). Univ. Calif. Publ. Entomol. 14: 175-274.
- Rahaman, K.A. & A.N. Sapra. 1940.** Mites of the family Tetranychidae from Lyallpur with descriptions of four new species. Proc. Ind. Acad. Sci. (ser. B). 11: 177-196.
- Reis, P.R., L.G. Chiavegato, E.B. Alves & E.O. Souza. 2000.** Ácaros da família Phytoseiidae associados aos citros no município de Lavras, sul de Minas Gerais. An. Soc. Entomol. Brasil. 29: 95-104.
- Rodrigues, M. Da C. 1968.** Acarina de Moçambique - Catálogo das espécies relacionadas com a agricultura. Agron. Moçamb. 2: 215-256.
- Sato, M.E., A. Raga, L.C. Cerávolo, A. C. Rossi & M.R. Potenza. 1994.** Ácaros predadores em pomar cítrico de Presidente Prudente, Estado de São Paulo. An. Soc. Entomol. Bras. 23: 435-441.



- Sayed, M.T. 1946a.** Description of *Tenuipalpus granati* nov. spec. and *Brevipalpus pyri* nov. spec. 1^{er}. Ent. Bull. Soc. Fouad. 1^{er} 30: 99-104.
- Sayed, M.T. 1946b.** Contribution to the knowledge of the Acarina of Egypt: V-Five new species of Tetranychidae. Bull. Soc. Fouad. 1^{er} Ent. 30: 79-97.
- Sayed, M.T. 1946c.** The genus *Anychus* McGregor in Egypt and the Sudan. Bull. Soc. Fouad. 1^{er} Ent. 30: 143-148.
- Schicha, E. & M. Elshafie. 1980.** Four new species of phytoseiid mites from Austrália, and three species from América redescribed (Acari: Phytoseiidae). Jour. Aust. Entomol. Soc. 19: 27-36.
- Schrank, F. von de P. 1781.** "Enumeratio Insectorum Austriae Indiginorum, Austae Vindelicorum". 507-524.
- Silva, P. 1972.** Pragas de seringueira no Brasil, problemas e perspectivas. An. 1^o Semin. Nac. Seringueira. 143-152.
- Smiley, R.L. 1967.** Some Tarsonemidae of the Republic of the Congo (Acarina). Proc. Entomol. Soc. Wash. 66: 145-150.
- Smiley, R. L. 1969.** Further studies on the Tarsonemidae, II (Acarina). Proc. Entomol. Soc. Wash. 71: 218-229.
- Summers, F.M. & D.W. Price. 1970.** Revision of the family Cheyletidae. Univ. Calif. Publ. Entomol. 61: 1-153.
- Tucker, R.W.E. 1926.** Some South Africa mites. Mainly Tetranychidae and Eriophyidae. Union S. Africa Dept. Agr. Div. Ent. Mem. 5: 3-15.
- Van der Merwe, G.G. 1968.** A taxonomic study of the family Phytoseiidae (Acari) in South Africa with contributions to the biology of two species. S. Afr. Dep. Agric. Tec. Serv. Entomol. Mem. 18: 1-198.
- Vieira, M.R. & E.C. Gomes. 1999.** Sintomas, desfolhamento e controle de *Calacarus heveae* Feres, 1992 (Acari, Eriophyidae) em seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.). Cult. Agron. 8: 39-52.



- Vieira, M.R. & E.C. Gomes. 2001.** Avaliação de acaricidas no controle de *Calacarus heveae* Feres, 1992 (Acari: Eriophyidae) em seringueira através de contagem em campo. *Cult. Agron.* 10: 145-158.
- Volgin, V.I. 1955.** In Paulovskii, E.N. Acarina of rodents of the USSR fauna. *Akad. Nauk SSSR, Zool. Inst. Opredelitelipo faune.* 59: 1-459.
- Volgin, V.I. 1969.** Acarina of the family Cheyletidae of the World. *Akad. Nauk. SSSR Zool. Inst. Opredelitelipo faune.* 59: 1-495.
- Wallace, M.M.H. & J.A. Mahon. 1972.** The taxonomy and biology of Australian Bdellidae (Acari). 1, Subfamilies Bdellinae, Spinibdellinae and Cytinae. *Acarologia* 14: 544-580 *apud Krantz, G.W. 1978.* A manual of Acarology. Corvallis, Oregon State University Book Stores, 509p.
- Wood-Mason, J. 1884.** Report on the tea-mite and tea-bug of Assam. London. 20p.
- Woolley, T.A. 1988.** Acarology: mites and human welfare. Library of Congress cataloging in Publication. Fort Collins, Colorado.
- Wrensch, D.L. & M.A. Ebbert (Eds.). 1993.** Evolution and diversity of sex ratios in insects and mites. Chapman & Hall. 630p.
- Yoshida-Shaul, E. & D.A. Chant. 1997.** A world review of the genus *Phytoscutus* Muma (Phytoseiidae: Acari). *Acarologia.* 38: 219-238.
- Zacarias, M.S. & G.J. de Moraes. 2001.** Phytoseiid mites (Acari) associated with rubber trees and other euphorbiaceous plants in southeastern Brazil. *Neotrop. Entomol.* 30: 579-586.
- Zacher, F. 1921.** Neue und wenig bekannte Spinnmilben. *Ztschr. Ang. Entomol.* 7: 181-187.



ÍNDICE REMISSIVO

Famílias de ácaros registrados em seringueiras no Brasil:

Acaridae Ewing & Nesbitt 1954	73
Bdellidae Dugès 1834	60
Cheyletidae Leach 1815	61
Cunaxidae Thor 1902	61
Eriophyidae Nalepa 1898	62
Histiostomatidae Hughs 1976	74
Phytoseiidae Berlese 1916	53
Stigmaeidae Oudemans 1931	64
Tarsonemidae Canestrini & Fanzago 1877	65
Tenuipalpidae Berlese 1913	66
Tetranychidae Donnadieu 1875	67
Tydeidae Kramer 1877	71
Winterschmidtidae Oudemans 1923	74

Ácaros registrados em seringueiras no Brasil:

<i>Acarus cinnabarinus</i>	70
<i>Acarus coffeae</i>	69
<i>Acarus putrescentiae</i>	73
<i>Acarus telarius</i>	70
<i>Afrotydeus kenyensis</i>	71
<i>Agistemus floridanus</i>	63
<i>Agistemus</i> sp.	64
<i>Allonychus braziliensis</i>	67
<i>Amblyseius (Amblyseius) saopaulus</i>	54
<i>Amblyseius acalyphus</i>	53
<i>Amblyseius anonyms</i>	57
<i>Amblyseius concordis</i>	55
<i>Amblyseius dominigos</i>	59
<i>Amblyseius idaeus</i>	58
<i>Amblyseius impeltatus</i>	53
<i>Amblyseius neochiapensis</i>	53
<i>Amblyseius operculatus</i>	53
<i>Amblyseius saopaulus</i>	54
<i>Amblyseius sexpilis</i>	58
<i>Amblyseius tunus</i>	58
<i>Amblyseius zuluagai</i>	56
<i>Anychus africanus</i>	68
<i>Anychus latus</i>	68
<i>Anychus ? latus</i>	68
<i>Anychus banksi</i>	68
<i>Anychus clarki</i>	68
<i>Anychus orientalis</i>	68
<i>Anychus ricini</i>	68
<i>Anychus rusti</i>	68
<i>Anychus verganii</i>	68
<i>Atrichoproctus uncinatus</i>	67
<i>Brevipalpus mcbridei</i>	66
<i>Brevipalpus papayensis</i>	66
<i>Brevipalpus phoenicis</i>	66
<i>Brevipalpus yotheri</i>	66
<i>Calacarus heveae</i>	62
<i>Cheletogenes</i> sp.	61
<i>Cheletomimus (Hemicheyletia) wellsi</i>	61
<i>Cheyletia wellsi</i>	61
<i>Clavidromus jackmickleyi</i>	60
<i>Clavidromus transvaalensis</i>	60
<i>Cydnodromella alveolaris</i>	55
<i>Czenspinksia</i> sp.	74
<i>Daidalotarsonemus</i> sp.	65

<i>Dendrocheylea wellsi</i>	61
<i>Euseius alatus</i>	54
<i>Euseius citrifolius</i>	54
<i>Euseius concordis</i>	55
<i>Euseius flechtmani</i>	55
<i>Euseius paraguayensis</i>	54
<i>Eutetranychus banksi</i>	68
<i>Eutetranychus clarki</i>	68
<i>Eutetranychus mexicanus</i>	68
<i>Eutetranychus rusti</i>	68
<i>Fungitarsonemus</i> sp.	65
<i>Galendromimus (Galendromimus) alveolaris</i>	55
<i>Galendromimus alveolaris</i>	55
<i>Galendromus (Galendromus) annectens</i>	56
<i>Galendromus annectens</i>	56
<i>Galendromus</i> sp.	56
<i>Hemicheyletia wellsi</i>	61
<i>Hemitarsonemus latus</i>	65
<i>Homeopronematus</i> sp.	71
<i>Iphiseiodes</i> sp.	57
<i>Iphiseiodes zuluagai</i>	56
<i>Kampimodromus transvaalensis</i>	60
<i>Lorryia boycei</i>	72
<i>Lorryia formosa</i>	71
<i>Lorryia</i> spp.	72
<i>Melissotydeus</i> sp.	73
<i>Metaseiulus camelliae</i>	57
<i>Mononychellus</i> sp.	69
<i>Neolorryia boycei</i>	72
<i>Neoseiulus anonyms</i>	57
<i>Neoseiulus idaeus</i>	58
<i>Neoseiulus transvaalensis</i>	60
<i>Neoseiulus tunus</i>	58
<i>Neotarsonemus latus</i>	65
<i>Neotetranychus banksi</i>	68
<i>Neotropacarus</i> sp.	73
<i>Oligonychus coffeae</i>	69
<i>Oligonychus gossypii</i>	69
<i>Oligonychus merwei</i>	69
<i>Oulenzia</i> sp.	74
<i>Paracheyletia wellsi</i>	61
<i>Parapronematus</i> spp.	72
<i>Paratetranychus bioculatus</i>	69
<i>Paratetranychus gossypii</i>	69
<i>Paratetranychus terminalis</i>	69
<i>Phyllocopturta seringueirae</i>	62
<i>Phytoscutus sexpilis</i>	58
<i>Polyphagotarsonemus latus</i>	65
<i>Pronematus</i> spp.	72
<i>Proprioiseiopsis dominigos</i>	59
<i>Pseudobonzia</i> sp.	61
<i>Retetydeus boycei</i>	72
<i>Septanychus braziliensis</i>	67
<i>Septanychus mexicanus</i>	70
<i>Shevtchenkella petiolula</i>	63
<i>Spinibdella</i> sp.	60
<i>Tarsonemus confusus</i>	65
<i>Tarsonemus latus</i>	65
<i>Tarsonemus</i> spp.	66
<i>Tenuipalpus heveae</i>	67
<i>Tenuipalpus phoenicis</i>	66



<i>Tetranychus aduncus</i>	70
<i>Tetranychus banksi</i>	68
<i>Tetranychus bioculatus</i>	69
<i>Tetranychus mexicanus</i>	70
<i>Tetranychus rusti</i>	68
<i>Tetranychus telarius</i>	70
<i>Tetranychus urticae</i>	70
<i>Triophyteus</i> sp.	73
<i>Tydeus</i> (<i>Afrotydeus</i>) <i>kenyensis</i>	71
<i>Tydeus</i> sp.	73
<i>Typhlodromalus</i> aff. <i>horatii</i>	59
<i>Typhlodromalus feresi</i>	59
<i>Typhlodromina camelliae</i>	57
<i>Typhlodromips</i> aff. <i>sinensis</i>	60
<i>Typhlodromips amilus</i>	59
<i>Typhlodromips cananeiensis</i>	60
<i>Typhlodromips tunus</i>	58
<i>Typhlodromus</i> (<i>Anthoseius</i>) <i>transvaalensis</i>	60
<i>Typhlodromus</i> (<i>Typhlodromus</i>) <i>alveolaris</i>	55
<i>Typhlodromus alveolaris</i>	55
<i>Typhlodromus annectens</i>	56
<i>Typhlodromus camelliae</i>	57
<i>Typhlodromus jackmickleyi</i>	60
<i>Typhlodromus pectinatus</i>	60
<i>Typhlodromus sexpilis</i>	58
<i>Typhlodromus transvaalensis</i>	60
<i>Typhlodromus</i> (<i>Amblyseius</i>) <i>concordis</i>	55
<i>Tyrophagus putrescentiae</i>	73
<i>Tyrophagus</i> sp.	74
<i>Zetzellia</i> aff. <i>mapuchina</i>	64
<i>Zetzellia</i> aff. <i>silvicola</i>	64
<i>Zetzellia</i> aff. <i>yusti</i>	64
<i>Zetzellia</i> spp.	65

Hospedeiros-tipo de ácaros registrados em seringueiras no Brasil:	
<i>Acalypha</i> sp. (Euphorbiaceae)	53
<i>Arachis hypogaea</i> – amendoim (Fabaceae)	60
<i>Bactris setosa</i> (Arecaceae)	60
Bromeliaceae.	59
<i>Camellia</i> sp. (Theaceae)	57
<i>Cassia bicapsularis</i> (Fabaceae)	54
<i>Cassia</i> sp. (Fabaceae)	55
<i>Cephaelis</i> sp. (Rubiaceae)	54
<i>Citrus paradisi</i> – pomelo, grapefruit (Rutaceae)	58
<i>Citrus sinensis</i> (Rutaceae)	56
<i>Citrus</i> sp. – (Rutaceae)	54, 55, 61, 70
<i>Coffea arabica</i> – café (Rubiaceae)	69, 71
<i>Cydonia</i> sp. – marmelo (Rosaceae)	67
<i>Delphinium belladonna</i> (Ranunculaceae)	65
<i>Desmodium</i> sp. (Fabaceae)	67
<i>Fleurya aestuans</i> - urtiga (Urticaceae)	70
<i>Gossypium herbaceum</i> – algodão (Malvaceae)	69
<i>Hevea brasiliensis</i> (Euphorbiaceae)	62, 63, 66
<i>Ligustrum</i> sp. (Oleaceae)	63
<i>Mangifera</i> sp. - manga (Anacardiaceae)	65
<i>Manihot</i> sp. (Euphorbiaceae)	53
<i>Mucuna</i> sp. (Fabaceae)	53
<i>Musa paradisiaca</i> – banana (Musaceae)	57
<i>Phoenix</i> sp. (Arecaceae)	66
<i>Psidium guajava</i> – goiaba (Mirtaceae)	58
<i>Quercus</i> sp. (Fagaceae)	67
<i>Rhododendron indicum</i> - azaléia (Ericaceae)	67
<i>Ricinus communis</i> – mamona (Euphorbiaceae)	68
<i>Rubus idaeus</i> L. (Rosaceae)	58
<i>Theobroma</i> sp. (Sterculiaceae)	53, 54
<i>Trema floridana</i> (Ulmaceae)	56



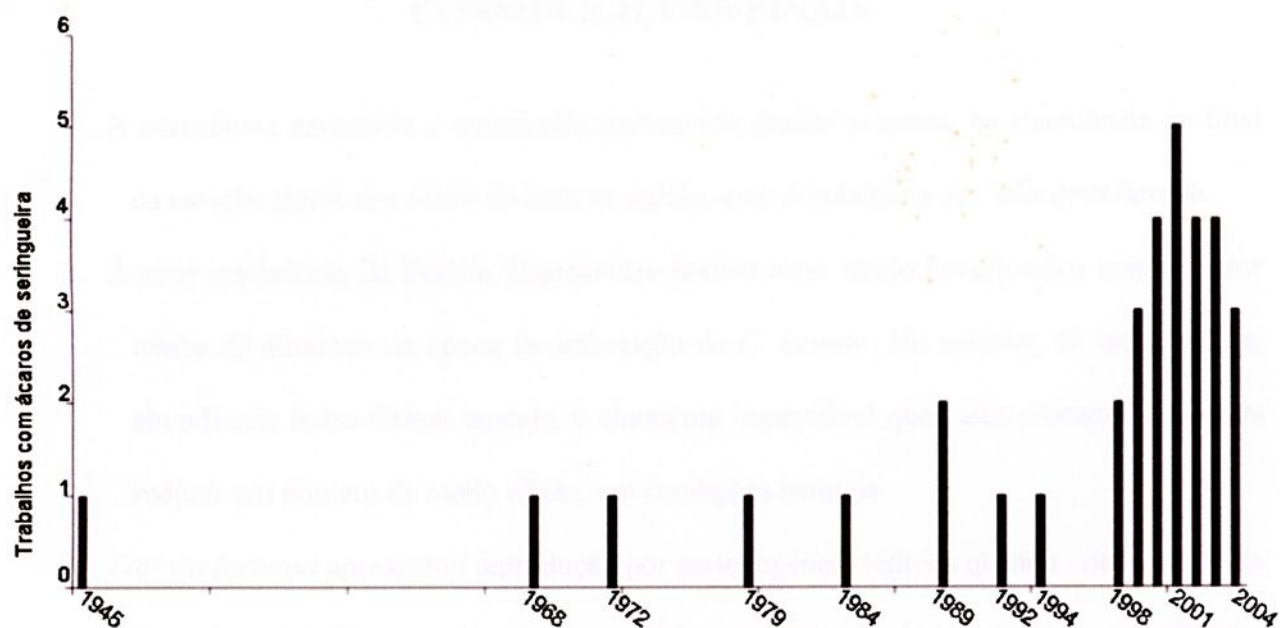


Figura 1. Trabalhos publicados enfocando ácaros de seringueira no Brasil.



Figura 2. Estados brasileiros onde já foram realizadas coletas de ácaros em seringueiras:

● = pontos de coletas; entre parênteses, o número de locais amostrados em cada Estado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

1. A acarofauna associada a seringueira apresentou grande aumento na abundância ao final da estação chuvosa e início da seca na região, com dominância de *Calacarus heveae*.
2. Ácaros predadores da família Stigmaeidae podem estar sendo beneficiados com a maior oferta de alimento na época de infestação de *C. heveae*. No entanto, devido a grande abundância dessa última espécie, é altamente improvável que esses predadores possam reduzir seu número de modo eficaz, em condições naturais.
3. *Lorryia formosa* apresentou reprodução por partenogênese telitoca quando criada em folha de seringueira. Trata-se do primeiro registro comprovado de telitoquia na superfamília Tydeoidea.
4. A seringueira mostrou-se um hospedeiro bastante favorável para o desenvolvimento e o crescimento populacional de *L. formosa*, o que pode estar relacionado com as características nutricionais desse hospedeiro.
5. O estudo de ácaros associados a seringueira sofreu grande estímulo a partir da descoberta de uma espécie praga para o cultivo (*C. heveae*), com o desenvolvimento de diversos trabalhos enfocando vários aspectos: sazonalidade dos ácaros, ciclo biológico, controle químico, influência de vegetação vizinha e associada a seringais.
6. O Estado de São Paulo apresenta melhor amostragem de ácaros associados a seringueiras, do que os demais Estados produtores de látex, provavelmente por ser o maior produtor nacional e pelo maior número de pesquisadores em atividade.
7. A importância de estudos de longa duração pode ser evidenciada pela alteração da composição faunística e, principalmente, dos padrões de abundância de diversas espécies registradas, ao longo dos três anos analisados neste estudo.



