

Diversidade de ácaros (Acari, Arachnida) em seringueiras (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg., Euphorbiaceae) na região noroeste do Estado de São Paulo, Brasil ¹

Reinaldo J.F. Feres ²

Denise de C. Rossa-Feres ^{2,3}

Rodrigo D. Daud ^{2,3}

Rodrigo S. Santos ^{2,4}

ABSTRACT. Mites diversity (Acari, Arachnida) from rubber tree (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg., Euphorbiaceae) in Northwestern of São Paulo State, Brazil.

The mites of three rubber tree cultures (Cedral, Pindorama and Taquaritinga) in order to determine the abundance of populations, the richness, the diversity and the degree of similarity among the communities was studied. Twenty one species were found, five of which were common to the three cultures. The richness and the abundance were greatest at the beginning of the dry season. The composition of communities differed probably as consequence of the kind of neighboring vegetation to each area, and because of the acaricid pulverization on the culture of Taquaritinga, reducing the richness of mite species in that area. The influence of neighboring vegetation can be shown by the occurrence of *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma, 1972, a common species to citrus trees, on neighboring rubber trees in Taquaritinga, and *Tenuipalpus heveae* Baker, 1945, a common species on rubber trees, on a coffee culture neighbor to the rubber trees of Pindorama. This data suggests that mites move among neighbor cultures, and can be an important factor towards pest management and control. The diversity was small on the three cultures, as a result of the occurrence of one dominant species on each area, *Calacarus heveae* Feres, 1992 or *T. heveae*, which are considered pests of the rubber tree. The small diversity and the occurrence of dominant species are patterns expected in monocultures, systems with small environmental heterogeneity.

KEY WORDS. Acari, mites, *Hevea brasiliensis*, rubber tree, biodiversity, Brazil

Pouco se conhece sobre a acarofauna associada a seringueiras (*Hevea brasiliensis*). Seu estudo foi inicialmente realizado por SILVA (1972) que relacionou 49 espécies de artrópodes em seringueiras do Estado de São Paulo, incluindo cinco espécies de ácaros: *Allonychus brasiliensis* (McGregor, 1950), *Eutetranychus banksi* (McGregor, 1914), *Tetranychus mexicanus* (McGregor, 1950), *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) e *Tydeus* sp. FLECHTMANN & ARLEU (1984) relataram a ocorrência de seis espécies em seringueiras do Estado do Espírito Santo, acrescentando à relação de SILVA (1972) as seguintes espécies: *Oligonychus coffeae*

1) Parte do Programa BIOTA/FAPESP (www.biota.org.br).

2) Departamento de Zoologia e Botânica, Universidade Estadual Paulista. Rua Cristóvão Colombo 2265, Jardim Nazareth, 15054-000 São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil. E-mail: reinaldo@zoo.ibilce.unesp.br

3) Bolsista de Treinamento Técnico (TT-III) Fapesp.

4) Bolsista de Iniciação Científica Fapesp.

(Nietner, 1816), *Tenuipalpus heveae* Baker, 1945, *Brevipalpus phoenicis* Geijskes, 1939, *Lorryia* sp. e *Iphiseiodes* sp. Recentemente, FERES (2000) registrou a ocorrência de 28 espécies em seringueiras das regiões Sudeste e Centro-Oeste do Brasil, acrescentando nove espécies a essa lista, além de outras nove identificadas somente ao nível genérico.

Sobre a ecologia dos ácaros associados a seringueiras, existem apenas algumas informações isoladas a respeito do período de ocorrência, picos de abundância populacional e microhabitat ocupado. FAZOLIN & PEREIRA (1989), estudando a acarofauna de seringueiras cultivadas em Rio Branco (Acre) e Manaus (Amazonas), constataram que a abundância populacional foi maior no período seco do ano, bem como após a maturação dos folíolos, decrescendo no período chuvoso. VIEIRA & GOMES (1999) em ensaios de controle químico para *Calacarus heveae* Feres, 1992, descrevem os sintomas de infestação produzidos por essa espécie de eriofiídeo e registram sua flutuação populacional, cujo pico coincidiu com o início da estação seca. FERES (2000) apresenta informações sobre abundância, ocorrência sazonal, hábito alimentar e microhabitat de várias das 28 espécies registradas.

O objetivo desse estudo foi obter uma base de dados inicial sobre a comunidade de ácaros de seringueiras, determinando a abundância das populações, a diversidade, a uniformidade e o grau de similaridade entre as comunidades de três cultivos na região noroeste do Estado de São Paulo.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido na região noroeste do Estado de São Paulo, em três cultivos de seringueiras localizados em Cedral (20°55'30"S, 49°26'49"W), Pindorama (21°13'43"S, 48°54'54"W) e Taquaritinga (21°26'39"S, 48°37'52"W). O cultivo de Cedral é circundado por área de pastagem e os de Pindorama e de Taquaritinga são semicircundados por extensa área de cultivo de café e de citros, respectivamente. Somente o cultivo de Taquaritinga recebeu aplicações periódicas de acaricidas-inseticidas (Deltamethrin, Monocrotophos e Propargite).

O clima da região é do tipo Cwa-Aw de Köppen, considerado como tropical quente e úmido, com duas estações distintas: uma 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; ARID & BARCHA 1973). De acordo com essa caracterização climática, as visitas às áreas foram realizadas trimestralmente entre janeiro e outubro de 2000, no início e meio da estação chuvosa (outubro e janeiro) e da estação seca (abril e julho).

A cada visita foram coletadas 20 folhas e, quando possível, inflorescências e frutos de três seringueiras, num total de 60 folhas por cultivo. As seringueiras foram amostradas até a altura de 7 m com auxílio de podão com cabo telescópico. As folhas foram acondicionadas em sacos plásticos, separados por planta e cultivo, e mantidas em caixas isotérmicas de isopor com gelo-X[®]. Para determinação da abundância das populações, um folíolo de cada uma das folhas coletadas foi examinado sob microscópio estereoscópico, sendo todos os ácaros capturados com auxílio de estilete e montados em lâminas de microscopia, em meio de Hoyer (JEPPSON et al. 1975). Os ácaros foram identificados e contados sob microscópio com contraste de fase.

A diversidade e a uniformidade da acarofauna de cada cultivo de seringueiras foram calculadas pelo índice de Shannon-Wiener (H') e de Pielou (e), respectivamente (ODUM 1988). A diversidade teórica máxima (H' max) foi determinada segundo KREBS (1999). O grau de similaridade entre os cultivos, com relação a composição da comunidade e abundância das espécies, foi determinado pelo índice de similaridade de Morisita-Horn (KREBS 1999).

O material estudado está depositado na coleção de Acari (DZSJRP), do Departamento de Zoologia e Botânica, Universidade Estadual Paulista (UNESP), São José do Rio Preto, São Paulo.

RESULTADOS

Foram registradas 22 espécies de ácaros, pertencentes a 20 gêneros de 10 famílias, sendo que 15 espécies ocorreram no cultivo de Cedral, 15 no de Pindorama e 9 no de Taquaritinga, num total de 5330 exemplares (Tab. I). Cinco espécies foram comuns aos três cultivos e sete ocorreram nos de Cedral e Pindorama. Os cultivos de Cedral e de Pindorama apresentaram três espécies exclusivas e o de Taquaritinga quatro (Fig. 1). Do total de espécies registradas, 36,4% são fitófagas, 36,4% são preponderantemente predadoras e 27,2% não tem o hábito alimentar definido (Tab. I). Os cultivos de Pindorama e de Cedral apresentaram maior porcentagem de fitófagos, enquanto o de Taquaritinga apresentou maior porcentagem de predadores (Fig. 2).

De maneira geral, a maior riqueza e abundância de espécies ocorreu no mês de abril, com 17 espécies e 83,5% da abundância total de exemplares (Tab. I). Apenas quatro espécies tiveram sua abundância máxima na estação chuvosa (Tab. I). Das espécies fitófagas, *Calacarus heveae* foi a mais abundante em Cedral e em Pindorama, seguida por *Tenuipalpus heveae*, enquanto em Taquaritinga *C. heveae* foi rara e *T. heveae* foi a espécie mais abundante (Tab. I). *Shevtchenkella petiolula* Feres, 1998 foi abundante apenas em Pindorama, onde ocorreu em inflorescências e *Phyllocoptura seringueirae* Feres, 1998 em Cedral, enquanto *Brevipalpus phoenicis* foi registrada somente em Pindorama. Das espécies predadoras, *Euseius citrifolius* Denmark & Muma, 1970, *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma, 1972 e *Tacebia* sp. foram as mais abundantes. A primeira ocorreu nos três cultivos, *Tacebia* sp. foi mais abundante em Pindorama e rara em Cedral, e *I. zuluagai* foi registrada somente em Taquaritinga (Tab. I).

Coletas esporádicas nas plantações vizinhas aos seringais, revelaram a ocorrência de *Tenuipalpus heveae* no cafezal de Pindorama e de *Euseius citrifolius* e *Iphiseiodes zuluagai* na plantação de citros de Taquaritinga.

A diversidade da acarofauna alcançou, no máximo, 50% da diversidade teórica máxima de cada cultivo (Tab. II). A diversidade e a uniformidade foram semelhantes e maiores em Pindorama e em Cedral que em Taquaritinga (Tab. II). Além disso, houve maior similaridade na composição e no padrão de abundância das espécies entre os cultivos de Cedral e de Pindorama ($C_H = 0,99$), que entre qualquer um desses dois cultivos e o de Taquaritinga ($C_H = 0,11$ e $C_H = 0,16$, respectivamente).

Tabela I. Abundância e hábito alimentar das espécies de ácaros registradas nos três cultivos de seringueiras.

Cultivo	Famílias	Espécies	Hábito alimentar	Abundância			
				Jan	Abr	Jul	Out
Cedral	Bdellidae	<i>Spinibdella</i> sp.	P	0	3	0	1
		Eriophyidae	<i>Calacarus heveae</i>	F	0	1592	1
	<i>Phyllocoptura seringueirae</i>		F	55	1	0	0
	<i>Schevtchenkella petiolula</i>		F	0	1	0	4
	Phytoseiidae		<i>Euseius citrifolius</i>	PP	1	10	3
	Stigmaeidae	<i>Tacebia</i> sp.	P	0	1	0	0
		<i>Zetzellia</i> sp.	P	0	0	1	3
	Tarsonemidae	<i>Tarsonemus</i> (T.) sp.1	M? ¹	0	1	0	0
		<i>Tarsonemus</i> (T.) sp.2	M? ¹	0	1	0	0
	Tenuipalpidae	<i>Tenuipalpus heveae</i>	F	0	156	0	1
		Tetranychidae	<i>Eutetranychus banksi</i>	F	12	97	16
	<i>Oligonychus gossypii</i>		F	0	15	0	0
	Tydeidae	<i>Lorryia formosa</i>	F? ²	0	0	117	14
		<i>Pronematus</i> sp.	P? ³	3	13	0	68
Winterschmidtidae	<i>Oulenzia</i> sp.	M? ⁴	0	1	0	0	
Riqueza				4	13	5	6
Abundância				71	1892	138	91
Pindorama	Bdellidae	<i>Spinibdella</i> sp.	P	0	0	3	1
		Eriophyidae	<i>Calacarus heveae</i>	F	0	1483	0
	<i>Phyllocoptura seringueirae</i>		F	4	0	0	1
	<i>Schevtchenkella petiolula</i> *		F	52	0	0	8
	Phytoseiidae		<i>Euseius citrifolius</i>	PP	7	5	3
	Stigmaeidae	<i>Tacebia</i> sp.	P	0	88	11	1
		<i>Zetzellia</i> sp.	P	0	18	0	0
	Tarsonemidae	<i>Fungitarsionemus</i> sp.	M?	0	2	0	0
		<i>Polyphagotarsonemus latus</i> *	F	1	0	0	6
	Tenuipalpidae	<i>Tarsonemus</i> (T.) sp.1	M?	0	1	0	0
		<i>Brevipalpus phoenicis</i> *	F	1	0	0	2
	Tetranychidae	<i>Tenuipalpus heveae</i>	F	42	181	12	0
	Tetranychidae	<i>Eutetranychus banksi</i>	F	27	7	12	2
	Tydeidae	<i>Pronematus</i> sp.	P? ³	8	6	7	84
Winterschmidtidae	<i>Oulenzia</i> sp.	M? ⁴	0	8	0	0	
Riqueza				8	10	6	9
Abundância				142	1799	48	114
Taquaritinga	Ascidae	sp. 1	P	1	0	0	0
	Cheyletidae	<i>Hemicheyletia wellsii</i>	P	0	0	1	0
	Eriophyidae	<i>Calacarus heveae</i>	F	0	3	0	0
	Phytoseiidae	<i>Euseius citrifolius</i>	PP	41	9	0	1
		<i>Euseius concordis</i>	PP	0	1	0	0
		<i>Iphiseioides zuluagai</i>	PP	0	31	10	0
	Tenuipalpidae	<i>Tenuipalpus heveae</i>	F	3	712	18	69
	Tetranychidae	<i>Eutetranychus banksi</i>	F	8	2	24	97
	Tydeidae	<i>Pronematus</i> sp.	P? ³	0	0	0	4
	Riqueza				4	6	4
Abundância				53	758	53	171

*) Encontrados em inflorescência; (F) fitófagos (JEPPSON *et al.* 1975), (PP) preponderantemente predadores (KRANTZ 1978, McMURTRY & CROFT 1997); (P) predadores (KRANTZ 1978, FLECHTMANN 1986), (M) micófagos; (?) existem dúvidas a respeito do hábito alimentar dessas espécies ou gêneros: (1) LINDQUIST 1986; (2) SMIRNOFF 1957, GERSON 1968, FLECHTMANN 1973, FLECHTMANN & ARLEU 1984; (3) BAKER & WHARTON 1952, BAKER 1965, BAYAN 1986, CALVERT & HUFFAKER 1974, MCCOY *et al.* 1967; (4) BAKER & WHARTON 1952, KRANTZ 1978, WOOLLEY 1988.

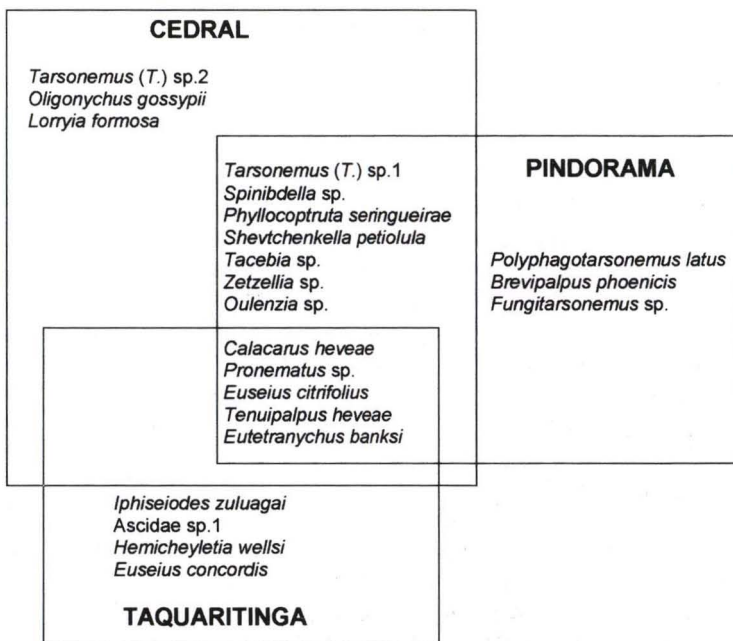


Fig. 1. Ocorrência das 22 espécies de ácaros nos três cultivos de *H. brasiliensis*.

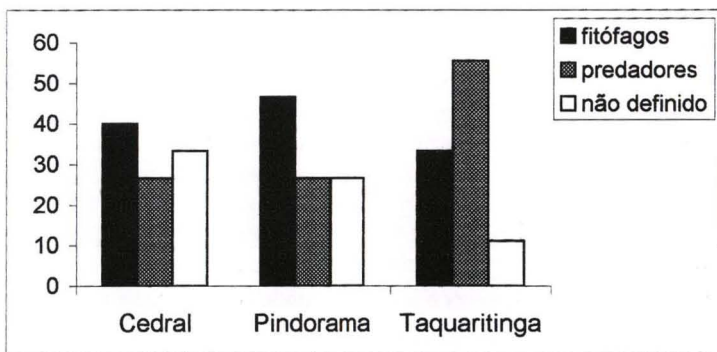


Fig. 2. Porcentagem de espécies de ácaros de hábito fitófago, preponderantemente predador e não definido, nos três cultivos de seringueiras.

Tabela II. Diversidade (H' = índice de Shannon-Wiener), diversidade máxima teórica (H' max) e uniformidade (e = índice de Pielou) da acarofauna dos três cultivos de seringueiras.

Cultivo	H'	H' max	e
Cedral	0,47	1,18	0,40
Pindorama	0,50	1,18	0,42
Taquaritinga	0,34	0,95	0,36

DISCUSSÃO

O registro da maior riqueza específica e abundância de exemplares no início da estação seca, coincide com as observações de FAZOLIN & PEREIRA (1989), em seringais e de FERES & MORAES (1998), em plantas silvestres. Esse é um período de temperaturas elevadas e baixo índice pluviométrico em comparação com os meses mais quentes do ano (ARID & BARCHA 1973). Uma possível explicação para esse padrão de ocorrência é que a chuva parece ter o efeito mecânico de remover dos folíolos grande número de exemplares, principalmente das populações que habitam a página superior (R.J.F. Feres, obs. pess.).

A ocorrência de *Iphiseiodes zuluagai* somente no seringal de Taquaritinga, bem como a maior abundância de *Euseius citrifolius* nesse cultivo, podem ser influência da extensa área de plantação de citros que praticamente o circunda. Essas espécies ocorrem em citros (CHIAVEGATO 1980; MORAES et al. 1986) e foram registradas na plantação de Taquaritinga, que recebe aplicações mais intensas de acaricidas que o seringal (F.T. del Grossi, com. pess.). Além disso, *Tenuipalpus heveae*, espécie abundante nos seringais estudados, foi registrada no cafezal vizinho ao cultivo de Pindorama. No entanto, é importante ressaltar que, até o momento, não obtivemos êxito na criação dessa espécie sobre café (*Coffea arabica* Linnaeus), em laboratório. Esses dados permitem supor que esteja ocorrendo deslocamento dessas espécies entre os diferentes cultivos vizinhos e que esse pode ser um fator importante a ser considerado quando do incremento de programas de controle e manejo de pragas. No seringal de Taquaritinga, por exemplo, o período de maior abundância de *I. zuluagai*, ácaro preponderantemente predador, coincidiu com o do fitófago praga *Tenuipalpus heveae*.

As diferentes composições de espécies e proporções de predadores e fitófagos nos três cultivos pode ser consequência tanto do tipo de vegetação vizinha a cada um, quanto da aplicação periódica de acaricidas no cultivo de Taquaritinga. *Calacarus heveae* foi rara em Taquaritinga, onde sofreu controle químico periódico, enquanto *Tenuipalpus heveae* foi mais abundante nesse cultivo. Por outro lado, *C. heveae* foi muito abundante nos dois outros cultivos, onde não houve controle químico, enquanto *T. heveae* foi 4 a 4,5 vezes menos abundante que em Taquaritinga. Esses dados sugerem resistência de *T. heveae* aos acaricidas utilizados.

A diversidade de espécies e a uniformidade foram baixas nos três cultivos, como consequência da ocorrência de uma espécie muito abundante em cada um, *C. heveae* ou *T. heveae*, que tem sido relatadas como pragas de seringueiras (FERES 2000; J.F.C. Benesi, com. pess.). Esse é um padrão esperado em monoculturas, ambientes com baixa diversidade estrutural e de microhabitats. Segundo ODUM (1988) a diversidade costuma ser mais alta em ecossistemas naturais que apresentam grande estabilidade, enquanto em ecossistemas com interferência antrópica, tais como agroecossistemas e ambientes poluídos, a diversidade e a uniformidade são baixas, tendo como consequência a alta dominância de poucas espécies.

A baixa similaridade do seringal de Taquaritinga com os outros dois cultivos é, provavelmente, consequência da realização de pulverizações periódicas de acaricidas, que reduziram a riqueza e a abundância das espécies nesse cultivo.

AGRADECIMENTOS. Ao Eng. Agr. José Fernando Canuto Benesi, Diretor Técnico da Associação Paulista dos Produtores e Beneficiadores de Borracha (APABOR), pelas informações prestadas sobre infestações de *T. heveae* em Barretos, São Paulo e Goianésia, Goiás; ao Eng. Agr. Fernando Tadeu del Grossi, pelas informações a respeito do controle químico nos cultivos da Fazenda São José, Taquaritinga, São Paulo; ao Prof. Dr. Francisco Langeani Neto, Departamento de Zoologia e Botânica, UNESP – São José do Rio Preto, pela correção do abstract.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARID, F.M. & S.F. BARCHA. 1973. Água subterrânea na formação Bauru – região norte-ocidental do Estado de São Paulo. **Bol. Ci. Fac. Fil. Ci. Letr. São José do Rio Preto** (1): 70-101.
- BAKER, E.W. 1965. A review of the genera of the Family Tydeidae (Acarina). **Adv. Acarol.** 2: 95-133.
- BAKER, E.W. & A.E. WHARTON. 1952. **An introduction to Acarology**. New York, MacMillan Co., 465p.
- BARCHA, S.F. & F.M. ARID. 1971. Estudo da evapotranspiração na região norte-ocidental do Estado de São Paulo. **Revta Cient. Fac. Ci. Letr. Votuporanga** 1: 97-122.
- BAYAN, A. 1986. Tydeid mites associated with apples in Lebanon (Acari: Actinedida: Tydeidae). **Acarologia** 27 (4): 311-316.
- CALVERT, D.J. & C.B. HUFFAKER. 1974. Predator (*Metaseiulus occidentalis*) prey (*Pronematus* spp.) interactions under sulfur and cattail pollen applications in a noncommercial vineyard. **Entomophaga** 19 (3): 361-369.
- CHIAVEGATO, L.G. 1980. Ácaros da cultura dos citros, p. 469-501. In: O. RODRIGUEZ & F.C.P. VIÉGAS (Eds). **Citricultura brasileira**. Campinas, Fundação Cargill, 739p.
- FAZOLIN, M. & L.V. PEREIRA. 1989. Ocorrência de *Oligonychus gossypii* (Zacher 1920) (Acari: Tetranychidae) em seringueiras cultivadas. **An. Soc. Entomol. Brasil** 18 (1): 199-202.
- FERES, R.J.F. 2000. Levantamento e observações naturalísticas da acarofauna (Acari, Arachnida) de seringueiras cultivadas (*Hevea* spp., Euphorbiaceae) no Brasil. **Revta bras. Zool.** 17 (1): 157-173.
- FERES, R.J.F. & G.J. DE MORAES. 1998. Phytoseiid mites (Acari:Phytoseiidae) from woody areas in the State of São Paulo, Brazil. **Syst. Appl. Acarol.** 3: 125-132.
- FLECHTMANN, C.H.W. 1973. *Lorryia formosa* Cooreman, 1958 - Um ácaro dos citros pouco conhecido no Brasil. **Ciênc. Cult.** 25 (12): 1179-1181.
- . 1986. **Ácaros em produtos armazenados e na poeira domiciliar**. Piracicaba, Fundação de Estudos Agrários "Luiz de Queiroz", 67p.
- FLECHTMANN, C.H.W. & R.J. ARLEU. 1984. *Oligonychus coffeae* (Nietner, 1861), um ácaro tetraniquídeo da seringueira (*Hevea brasiliensis*) novo para o Brasil e observações sobre outros ácaros desta planta. **Ecossistema** 9: 123-125.
- GERSON, U. 1968. Five tydeid mites from Israel (Acarina: Prostigmata). **Israel Jour. Zool.** 17: 191-198.
- JEPPSON, L.R.; H.H. KEIFER & E.W. BAKER. 1975. **Mites injurious to economic plants**. Berkeley, Univ. California Press, XXIV+641p.
- KRANTZ, G.W. 1978. **A manual of Acarology**. Corvallis, Oregon State Univ. Book Stores, 509p.
- KREBS, C.J. 1999. **Ecological Methodology**. Menlo Park, Ed. Adson Wesley Longman Inc., 620p.
- 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. **Mem. Entomol. Soc. Canada** (136): 1-517.
- MCCOY, C.W.; A.G. SELHIME & R.F. KANAVAL. 1967. The feeding behavior and biology of *Parapronematus acaciae* (Acarina: Tydeidae). **Florida Entomol.** 52 (1): 13-19.
- MCMURTRY, J.A. & B.A. CROFT. 1997. Life-styles of phytoseiid mites and their roles in biological control. **An 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**. Brasília, EMBRAPA-DDT, 353p.

- ODUM, E.P. 1988. **Ecologia**. Rio de Janeiro, Editora Guanabara, 434p.
- SILVA, P. 1972. Pragas da seringueira no Brasil, problemas e perspectivas. **An. I Semin. Nac. Seringueira**, Cuiabá, p.143-152.
- SMIRNOFF, W. A. 1957. An undescribed species of *Lorryia fomosa* (Acarina: Tydeidae) causing injury to citrus trees in Marrocco. **Jour. Econ. Entomol.** **50** (3): 361-362.
- VIEIRA, M.R. & E.C. GOMES. 1999. Sintomas, desfolhamento e controle de *Calacarus heveae* Feres, 1992 (Acari: Eriophyidae) em seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.). **Cultura Agronômica** **8** (1): 53-71.
- WOOLLEY, T.A. 1988. **Acarology: mites and human welfare**. Fort Collins, Library of Congress Cataloging in Publication, 484p.

Recebido em 08.VI.2001; aceito em 08.II.2002.