

## SYSTEMATICS, MORPHOLOGY AND PHYSIOLOGY

### Actinedida e Acaridida (Arachnida: Acari) Edáficos de Piracicaba, Estado de São Paulo

JEFERSON L. DE C. MINEIRO<sup>1</sup> E GILBERTO J. DE MORAES<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Depto. Fitossanidade, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP/Jaboticabal, 14870-000, Jaboticabal, SP, jefmin@hotmail.com, Bolsista CAPES. <sup>2</sup>Depto. Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola, ESALQ/USP, 134180-900, Piracicaba, SP, gjmoraes@carpa.ciagri.usp.br, Bolsista CNPq

*Neotropical Entomology* 31(1): 067-073 (2002)

Edaphic Actinedida e Acaridida (Arachnida: Acari) from Piracicaba, State of São Paulo, Brazil

**ABSTRACT** – The objective of this work was to identify the edaphic mites of the suborders Actinedida and Acaridida collected on the campus “Luiz de Queiroz”, University of São Paulo. Soil samples were taken from three different environments, i.e., a residual secondary forest, a perennial crop represented by a rubber tree plantation (*Hevea brasiliensis* Müll. Arg.), clone RRIM 600, and an area of annual crops (corn followed by beans). Litter samples were taken only from the secondary forest and the rubber tree plantation. Mites were extracted using a modified Berlese-Tullgren apparatus. A total of 32 species belonging to 22 genera of 14 families of the suborder Actinedida was found in soil and litter. Eupodidae mites were the most numerous in both substrates in the three environments. *Eupodes* sp.2 (Eupodidae) was the most numerous species. A total of seven species belonging to six genera of four families of the suborder Acaridida was found. Acaridae was the most numerous family in this suborder in both soil and litter of all three environments, with a predominance of a species of *Tyrophagus*.

**KEY WORDS:** Soil mites, taxonomy, ecology.

**RESUMO** – Este trabalho teve como objetivo identificar os ácaros edáficos das subordens Actinedida e Acaridida coletados no campus “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo (ESALQ/USP). Coletas de solo foram feitas em três ambientes diferentes, uma área de mata residual secundária, outra de cultura perene, representada pelo plantio de seringueira (*Hevea brasiliensis* Müll. Arg.), clone RRIM 600, e outra de culturas anuais (milho seguido de feijão). Coletas de folheto foram realizadas apenas na mata secundária e no plantio de seringueira. A extração da acarofauna edáfica foi feita por meio do método de Berlese-Tullgren modificado. Foi constatado um total de 32 espécies pertencentes a 22 gêneros de 14 famílias da subordem Actinedida em solo e folheto. Os ácaros da família Eupodidae foram os mais numerosos nos dois substratos e nos três ambientes estudados. *Eupodes* sp. 2 (Eupodidae) foi a espécie mais numerosa. Foi constatado um total de sete espécies pertencentes a seis gêneros de quatro famílias da subordem Acaridida. Tanto no solo quanto no folheto dos ambientes estudados, Acaridae foi a família mais abundante, destacando-se uma espécie do gênero *Tyrophagus*.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ácaros edáficos, taxonomia, ecologia.

Os ácaros da subordem Actinedida possuem ampla distribuição e grande diversidade de hábitos. Krantz (1978) dividiu os ácaros desta subordem, quanto aos hábitos alimentares, em predadores, fitófagos, fungívoros, coprófagos ou saprófagos e parasitos. Nesta subordem encontram-se as famílias que contêm as principais espécies de ácaros praga, como Eriophyidae, Tarsonemidae, Tenuipalpidae e Tetranychidae, a maior parte das quais é plantícola (Jeppson *et al.* 1975). Os predadores são comuns no solo, húmus e musgos, onde se alimentam de outros ácaros, de outros artrópodos e de nematóides (Kethley 1990), embora muitos sejam também plantícolas.

Os ácaros da subordem Acaridida são pouco comuns ou ausentes no solo (Price 1973, Van Den Berg & Ryke 1967, Philips 1990), mas em alguns locais podem ocorrer em altas densidades (Price 1973). Nesta subordem encontram-se as famílias que contêm as principais espécies de ácaros pragas de produtos armazenados, como Acaridae, Histiotomatidae, Ebertiidae, Winterschmidtidae (Flechtmann 1968, 1979, 1986; Reis & Paschoal 1968; Krantz 1978). Estes são na maioria micófagos, saprófagos, fitófagos ou parasitos (Hughes 1976, Krantz 1978, Petersen 1982, Philips 1990).

A taxonomia da acarofauna edáfica no Brasil é dificultada pela carência de especialistas (Moraes & Oliveira 1996). No

estado de São Paulo, relativamente poucos trabalhos foram realizados para o conhecimento taxonômico da fauna edáfica de Actinedida. Dentre estes, destacam-se os trabalhos de Mahunka (1969, 1970) sobre os ácaros das famílias Pygmephoridae, Scutacaridae e Tarsonemidae. Os ácaros da subordem Acaridida são pouco conhecidos no Brasil; há relatos de ocorrência de *Rhizoglyphus* sp., atacando raízes de cenoura, em Campinas – SP (Rossetto & Camargo 1966) e em bulbos e raízes de *Allium sativum* L. em Piracicaba – SP e Lavras – MG (Flechtmann 1981). Estes ácaros têm sido relatados com frequência em órgãos subterrâneos armazenados (Flechtmann 1986).

O objetivo deste trabalho foi identificar os ácaros edáficos da subordem Actinedida e Acaridida encontrados no campus “Luiz de Queiroz”, em Piracicaba, Estado de São Paulo.

### Material e Métodos

O estudo da acarofauna edáfica foi conduzido no campus “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo (ESALQ/USP), em Piracicaba, Estado de São Paulo (latitude 22° 42' 30" sul, longitude 47° 38' 30" oeste e altitude de 546 metros acima do nível do mar). A avaliação foi realizada através de coletas de solo e folheto feitas em outubro e dezembro de 1998, e em março e julho de 1999.

As coletas de solo foram feitas em três ambientes diferentes, sendo uma área de mata residual secundária do tipo mesófila semidecídua, outra de cultura perene, representada pelo plantio de seringueira (*Hevea brasiliensis* Müll. Arg.), clone RRIM 600, e outra de culturas anuais (milho seguido de feijão). As coletas de folheto foram realizadas apenas na mata residual e no plantio de seringueira, uma vez que este material era praticamente inexistente na área de culturas anuais.

As amostras de solo e folheto foram coletadas com uma sonda de alumínio de 9,5 cm de diâmetro interno por 5,0 cm de altura. A borda externa da extremidade inferior da sonda utilizada era chanfrada, facilitando sua introdução no solo a golpes de martelo para a retirada das amostras. Para a coleta de solo na mata e no plantio de seringueira, o folheto foi cuidadosamente retirado antes de se introduzir a sonda no solo. Para a coleta das amostras de folheto, a sonda foi colocada sobre este e pressionada até o nível do solo. Todas as coletas foram realizadas sempre no período de manhã.

Foram coletadas 28 amostras de solo em cada um dos ambientes estudados e em cada época de amostragem. As coletas de folheto foram realizadas na mata secundária e no plantio de seringueira, também num total de 28 amostras em cada ambiente e em cada época de amostragem. As amostras de folheto foram sempre coletadas aproximadamente uma semana após a coleta das amostras de solo. Cada amostra de solo ou de folheto foi colocada em um saco plástico e transportada para o Laboratório de Acarologia do Departamento de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola da ESALQ/USP, onde as extrações foram realizadas utilizando-se uma modificação do método Berlese-Tullgren (Oliveira *et al.* 2001). As amostras de solo foram colocadas no extrator com as respectivas sondas, evitando-se assim a pulverização do solo. As sondas foram invertidas (Edwards & Fletcher 1971) e encaixadas em tubos de PVC de 10 cm

de diâmetro por 6 cm de altura, cuja parte inferior havia sido fechada por uma tela plástica com malha de 2 mm<sup>2</sup>. As lâmpadas foram acesas cerca de 4h após a colocação das amostras, iniciando-se o processo de extração. Como líquido coletor, utilizou-se álcool etílico 70% + glicerina (3:1). As amostras permaneceram nas caixas com as lâmpadas acesas por 72h. Os ácaros foram separados utilizando-se um estereomicroscópio com aumento de até 40 vezes, e identificados sob microscópio com contraste de fases.

Uma amostra representativa de cada uma das espécies de ácaros detectada foi depositada na coleção de referência de ácaros do Setor de Zoologia do Departamento de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola da ESALQ/USP.

### Resultados

Um total de 1090 ácaros, entre fêmeas e machos das subordens Actinedida e Acaridida foi encontrado. Os Actinedida totalizaram 969 espécimes, sendo 725 no solo e 244 no folheto. Os Acaridida totalizaram 121 espécimes, 18 no solo e 103 no folheto.

Para facilitar a separação taxonômica dos ácaros encontrados neste estudo, foi preparada uma chave dicotômica ao nível de gênero, apresentada a seguir.

Chave para a separação de fêmeas dos grupos de ácaros edáficos encontrados:

1. Empódio das pernas geralmente almofadado ou membranoso; unhas laterais presentes; palpos freqüentemente modificados em um processo unha-dedão; estigmas, quando presentes, abrindo-se no gnatossoma ou na região ântero-lateral do propodossoma; dígito móvel da quelícera em forma de estilete ou de ganchos, raramente quelados .....  
**Subordem ACTINEDIDA** ..... 2
  - 1'. Empódio geralmente unciforme; palpos sem processo unha-dedão; estigmas ausentes; dígito móvel da quelícera não em forma de estilete ou gancho .....  
**Subordem ACARIDIDA** ..... 23
2. Estigmas quando presentes, abrindo-se no gnatossoma; opistossoma geralmente sem indicação de segmentação secundária; palpos desenvolvidos ..... 3
  - 2'. Abertura dos estigmas ântero-laterais no propodossoma; opistossoma geralmente mostrando indicação de segmentação secundária; palpos reduzidos .....  
**Grupo HETEROSTIGMAE** ..... 16
3. Palpo sem processo unha-dedão; sensila prodorsais presentes, geralmente associadas com botridia; fêmur das pernas geralmente subdividido ..... 4
  - 3'. Com ou sem processo unha-dedão no palpo em todos os estágios de desenvolvimento; sensila prodorsais ausentes ou presentes; fêmur não é dividido ..... 17
4. Tarso I com uma ou mais solenidia reclinadas em uma depressão no tegumento; dígito fixo da quelícera geralmente reduzido ..... **EUPODOIDEA** ..... 5
  - 4'. Tarso I com solenidia eretas ou levemente inclinadas, nunca reclinadas; quelíceras de várias formas ..... 6

5. Quelíceras com dígitos grandes, em forma de tesoura; tíbia I com 2 ou mais solenidia ..... **RHAGIDIIDAE**  
 ..... Tricobotria filiforme; dorso da quelícera convexo; fórmula epimeral: 3-1-5-3 ou 3-1-6-3 ..... **Rhagidia**  
 5'. Quelíceras com dígitos pequenos, não em forma de tesoura; fêmur IV bem dilatado; porção anterior do propodossoma com um tubérculo dotado de um par de setas ..... **EUPODIDAE** ..... Perna I e, geralmente, perna IV mas longas que o corpo ..... **Eupodes**
6. Rostro alongado; com tricobotria em vários segmentos das pernas ..... **BDELLOIDEA** ..... 7  
 6'. Rostro não alongado; tricobotria ausentes nas pernas.... 11
7. Palpos longos, anteniformes e com setas distais; com 3 pares de papilas genitais ..... **BDELLIDAE**  
 ..... Tricobotria presentes nos tarsos III e IV, tíbias I e IV, e ausente na tíbia II; ventre do hipostoma com 6 pares de setas e 2 pares de pequenas setas adorais ..... **Bdella**  
 7'. Palpo estendendo-se além do gnatossoma ou de comprimento tão longo quanto as quelíceras, terminando em um tíbio-tarso raptatorial; com 2 ou 3 pares de papilas genitais; tricobotria presentes somente na tíbia IV ..... **CUNAXIDAE** ..... 8
8. Palpos com 3 segmentos ..... 9  
 8'. Palpos com 5 segmentos ..... 10
9. Seta f2 ausente; número de setas no basifêmur das pernas I-IV: 3, 5, 2, 0 ..... **Neocunaxoides**  
 9'. Seta f2 presente; número de setas no basifêmur das pernas I-IV: 4, 6, 3, 1 ou 2 ..... **Pulaeus**
10. Seta dorsal do fêmur do palpo (segundo segmento) setiforme, não serreada; campos coxais II-IV com 2, 3 e 3 setas nas fêmeas e 1, 3 e 3 setas nos machos, respectivamente ..... **Armascirus**  
 10'. Seta dorsal do fêmur do palpo serreada; campos coxais II-IV com 3, 3 e 3 setas, respectivamente em ambos os sexos ..... **Dactyloscirus**
11. Dígitos das quelíceras bem desenvolvidos e em forma de tesoura; com muitas setas no dorso; com 2 pares de sensila prodorsais ..... **PACHYGNATHOIDEA** ..... 12  
 11'. Dígitos fixos da quelícera reduzidos, dígitos móveis curtos e em forma de agulha; com poucas setas no dorso; com 1 par de sensila prodorsais; ..... **TYDEOIDEA** ..... **TYDEIDAE** ..... 15
12. Pré-tarso I a IV com 2 unhas e 1 empódio ..... **PACHYGNATHIDAE** ..... 13  
 12'. Pré-tarso I a IV apenas com 1 empódio ..... **NANORCHESTIDAE** ..... 14
13. Um par de tricobotria globosas e 1 par filiforme; quelas sem dentes e sem setas ..... **Bimichaelia**  
 13'. Dois 2 pares de tricobotria filiformes; quelas com dentes e 1 seta ..... **Orthacarus**
14. Corpo globular; setas do dorso ramificadas e espalhadas uniformemente; propodossoma com 3 pares de setas curtas e plumosas; pernas curtas, tarso I e II, tíbia I a III e genu I com uma linha em forma de serpentina ..... **Nanorchestes**  
 14'. Corpo alongado; setas do dorso em forma de leque; propodossoma com 4 pares de setas curtas e plumosas; sem a linha em forma de serpentina no tarso I e II, tíbia I a III e genu I ..... **Speleorchestes**
15. Oito setas no tarso I; genu II, III e IV sem setas; trocanter II com 1 seta; com 1 solenidium na tíbia I ..... **Pretydeus**  
 15'. Sete setas no tarso I; genu II, III e IV com setas; trocanter II sem setas; sem solenidium na tíbia I ..... próximo de **Paralorryia**
16. Perna IV da fêmea com fêmur e genu fundidos, tíbio-tarso com 2 setas terminais flageladas na posição do pretarso; corpo não alongado ..... **TARSONEMIDAE**  
 ..... Tíbia, genu e fêmur da perna III imóveis; solenidia no tarso II em forma de bastão ..... **Tarsonemus**  
 16'. Perna IV da fêmea com fêmur e genu separados; com pretarso; corpo alongado ..... **PYGMEPHORIDAE**  
 ..... Tíbio-tarso mais longo que largo; fêmur I com seta modificada e ereta ..... **Pediculaster**
17. Adultos e ninfas com hipertriquia; com 1 par de sensila inseridas medianamente em uma crista metópica. Coxa I e II geralmente contíguas. Larva geralmente heteromórfica, parasitos de artrópodos ..... **TROMBIDIOIDEA**, **TROMBIDIIDAE** ..... Setas opistosomais posteriores com extremidades em forma de agulha; tíbia do palpo sem seta distal longa e lisa ..... **Trombidium**  
 17'. Adultos sem hipertriquia; setas geralmente dispostas em fileiras transversais; sensila prodorsais ausentes (se presente, não está inserida na crista metópica)..... 18
18. Quelíceras livremente articuladas, permitindo alguma movimentação lateral; dígitos móveis em forma de ganchos ..... **ANYSTIDAE**  
 18'. Bases das quelíceras contíguas, fundidas ou parcialmente fundidas; dígitos móveis em forma de estiletos ou agulhas; pernas sem hipertriquia ..... 19
19. Bases das quelíceras fundidas entre si e ao restante do gnatossoma; tarso do palpo com setas em forma de foice e/ou de pente ..... **CHEYLETIDAE** ..... 20  
 19'. Bases das quelíceras contíguas; tarso do palpo sem setas em forma de foice e/ou de pente ..... 22
20. Histerossoma com 1 par de escleritos cobrindo parcialmente o metapodossoma; setas dorsais lanceoladas; com 1 seta em cada um dos escudos que cobrem o metapodossoma ..... **Cheletomimus**  
 20'. Histerossoma com 1 escudo mediano ..... 21
21. Setas marginais do propodossoma heteromórficas, as que estão acima dos ocelos são flabeladas e as que estão entre os ocelos são longas e estreitas ..... **Grallacheles**

21'. Setas marginais do propodossoma similares no tamanho e na forma, curtas e em forma de leque ..... *Hemicheyletia*

22. Dígito móvel curto, aciculado; abertura genital distintamente longitudinal; base das quelíceras geralmente contíguas mas não fundidas entre si; dorso coberto por escudos ..... **RAPHIGNATHOIDEA, STIGMAEIDAE** ..... Dorso com 3 escudos e ornamentados, com 13 pares setas dorsais incluindo a umeral, que é deslocada ventralmente ..... *Ledermuelleria*

22'. Dígito móvel longo e recurvado; abertura genital não longitudinal; bases das quelíceras fundidas entre si; sem escudos dorsais ..... **TETRANYCHOIDEA** ..... **TETRANYCHIDAE** ..... Com 1 par de setas para-anais; empódio subdividido distalmente; setas dúplices do tarso I bem separadas ..... *Tetranychus*

23. Abertura genital da fêmea transversal, ladeadas por um par de estruturas anelares; com um segundo par de estruturas semelhantes entre as pernas IV; palpos com segmento distal orientado lateralmente, membranoso e usualmente com flagelo distal ..... **HISTIOSTOMATIDAE**

23'. Abertura genital longitudinal, com 2 pares de papilas genitais; sem as estruturas arredondadas citadas acima; palpos não como acima ..... 24

24. Sem setas verticais externas; pretarsos sem condilóforos; com fenda sejugal; machos sem ventosas para-anais ..... **WINTERSCHMIDTIIDAE** ..... Tarso longo; tibia I e II com 1 seta ventral; histerossoma com 4 a 5 pares de setas maiores que o comprimento do corpo ..... *Saproglyphus*

24'. Com ou sem setas verticais externas; pretarsos com condilóforos; com ou sem fenda sejugal; machos com ou sem ventosas para-anais ..... 25

25. Com ou sem setas verticais externas; tarso com seta tectal posterior geralmente mais robusta que a seta tectal anterior; setas marginais geralmente mais desenvolvidas que as pró-orais ..... **ACARIDAE** ..... 26

25'. Com setas verticais externas; tarso com setas tectais filiformes e de mesmo tamanho; setas marginais menores que as pró-orais ..... **EBERTIIDAE** ..... Corpo mais comprido que largo; seta supracoxal simples ..... *Suidasia*

26. Setas verticais externas presentes; setas escapulares internas maiores que as externas; tarso I-II duas ou mais vezes mais longo que o diâmetro basal ..... *Tyrophagus*

26'. Setas verticais externas rudimentares; sem a combinação acima ..... 27

27. Tarso I e II com seta *ft'* em forma de espinho; pernas curtas ..... *Rhizoglyphus*

27'. Tarso I com seta *ft'* filiforme e tarso II com seta *ft'* ausente; pernas longas ..... *Neotropacarus*

**Subordem Actinedida.** Representantes de 14 famílias desta subordem foram encontrados nos dois substratos dos

ambientes estudados, das quais 12 foram encontradas no solo e 13 no folheto (Tabela 1) Os ácaros da família Eupodidae foram os mais abundantes em ambos substratos e nos três ambientes estudados. Na mata, os ácaros da família Rhagidiidae também foram encontrados em grande número. Um total de 32 espécies pertencentes a 22 gêneros da subordem Actinedida foi constatado nos substratos e ambientes estudados. Vinte e duas espécies pertencentes a 16 gêneros de Actinedida foram encontrados no solo. *Eupodes* sp. 2 foi a espécie encontrada em maior número neste substrato nos ambientes estudados. Na área de seringueira, *Eupodes* sp. 3 foi encontrada em número pouco menor que *Eupodes* sp. 2. No folheto, foram identificadas 25 espécies pertencentes a 17 gêneros, aproximadamente os mesmos números encontrados no solo. Também neste substrato, *Eupodes* sp. 2 foi encontrada em maior número nos ambientes estudados. Na mata, *Tetranychus* sp. e *Orthacarus* sp. foram encontrados em quantidades maiores que o restante das espécies.

**Subordem Acaridida.** Representantes de apenas quatro famílias desta subordem foram encontrados nos dois substratos dos ambientes estudados, sendo todas representadas no solo e três no folheto (Tabela 2). Os ácaros da família Acaridae foram os mais abundantes nos substratos e ambientes estudados. Os menores números de ácaros desta subordem foram encontrados em solo do plantio de seringueira e de culturas anuais. Um total de sete espécies pertencentes a seis gêneros foi constatado nos substratos e ambientes estudados. Destas, seis espécies pertencentes a seis gêneros foram encontradas no solo. *Tyrophagus* sp. foi a única espécie encontrada neste substrato nos três ambientes estudados; outras quatro espécies foram registradas em números muito reduzidos. No folheto, foram registradas cinco espécies pertencentes a quatro gêneros, também com a predominância de *Tyrophagus* sp.

## Discussão

A maioria dos grupos de Actinedida encontrados neste trabalho, isto é, Anystidae, Bdellidae, Cheyletidae, Cunaxidae, Eupodidae, Rhagidiidae, Stigmaeidae e Trombidiidae, é conhecida pelo hábito predatório de seus principais representantes (Kethley 1990). Apenas uma das famílias coletadas, Tetranychidae é composta por espécies estritamente fitófagas. As demais famílias constatadas são compostas por espécies de hábitos alimentares variados ou pouco conhecidos. A constatação de um número relativamente elevado de espécimes de *Tetranychus* (Actinedida) no folheto da mata secundária parece estranho, tendo em vista o hábito fitófago de ácaros deste grupo. Entretanto, esse número elevado de espécimes está provavelmente associado à queda significativa de folhas, sobre as quais os ácaros provavelmente se desenvolviam, imediatamente antes da coleta realizada em julho de 1999, única ocasião em que esses ácaros foram coletados. A queda de folhas de plantas nesta época do ano é comum em Piracicaba, em função das condições climáticas predominantes. Ácaros pertencentes à família Tetranychidae são pouco comuns em solo e folheto, contudo há poucos

Tabela 1. Totais das espécies de ácaros edáficos da subordem Actinedida encontrados em três ambientes e dois substratos, no Campus "Luiz de Queiroz", Piracicaba, estado de São Paulo, 1998/1999.

Taxa	Solo			Folhedo	
	Mata	Seringueira	Cultivado	Mata	Seringueira
<b>Anystidae</b>					
Gen. Nov.				1	2
<b>Bdellidae</b>					
<i>Bdella</i> sp.				1	3
<b>Cheyletidae</b>					
<i>Cheletomimus</i> sp.				1	
<i>Grallachelles</i> sp.		1			
<i>Hemicheyletia</i> sp.				2	1
<b>Cunaxidae</b>					
<i>Armscirus</i> sp.		1			2
<i>Dactyloscirus</i> sp.		7			
<i>Neocunaxoides</i> sp.			9		1
<i>Pulaeus</i> sp.					3
<b>Eupodidae</b>					
<i>Eupodes</i> sp. 1		2		1	6
<i>Eupodes</i> sp. 2	55	148	138	44	56
<i>Eupodes</i> sp. 3	9	114	7	5	10
<b>Nanorchestidae</b>					
<i>Nanorchestes</i> sp.		28	2	5	9
<i>Speleorchestes</i> sp.		8	35		
<b>Pachygnathidae</b>					
<i>Bimichelia</i> sp. 1	3			2	
<i>Bimichelia</i> sp. 2				1	
<i>Bimichelia</i> sp. 3	1				
<i>Orthacarus</i> sp.	3			26	
<b>Pygmephoridae</b>					
<i>Pediculaster</i> sp.			30		
<b>Rhagidiidae</b>					
<i>Rhagidia</i> sp. 1	16	2	1	10	3
<i>Rhagidia</i> sp. 2	12	3		4	
<i>Rhagidia</i> sp. 3	38	16		5	
<i>Rhagidia</i> sp. 4	3	3			
<b>Stigmaeidae</b>					
<i>Ledermuelleria</i> sp. 1		8			1
<i>Ledermuelleria</i> sp. 2					2
<i>Ledermuelleria</i> sp. 3				2	
<i>Ledermuelleria</i> sp. 4				1	
<b>Tarsonemidae</b>					
<i>Tarsonemus</i> sp.			3	3	2
<b>Tetranychidae</b>					
<i>Tetranychus</i> sp.		1		28	
<b>Trombidiidae</b>					
<i>Trombidium</i> sp.	17			3	
<b>Tydeidae</b>					
Próx. <i>Paralorryia</i> sp.					1
<i>Pretydeus</i> sp.		1			

Tabela 2. Totais das espécies de ácaros edáficos da subordem Acaridida encontrados em três ambientes e dois substratos, no Campus “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, estado de São Paulo, 1998/1999.

Taxa	Solo			Folhedo	
	Mata	Seringueira	Cultivado	Mata	Seringueira
<b>Acaridae</b>					
<i>Neotropacarus</i> sp.	1				1
<i>Rhizoglyphus</i> sp.			1		
<i>Tyrophagus</i> sp.	10	1	2	39	33
<b>Ebertiidae</b>					
<i>Suidasia</i> sp.			2		
<b>Histiostomatidae</b>					
Sp. 1			1		8
<b>Winterschmidtidae</b>					
<i>Saproglyphus</i> sp. 1	1				13
<i>Saproglyphus</i> sp. 2					9

relatos da ocorrência neste tipo de substrato (Price 1973, Philips 1990). As demais famílias são compostas por espécies de hábitos alimentares variados (Ereynetidae, Tarsonemidae, Pygmephoridae e Tydeidae) ou pouco conhecidos (Nanorchestidae, Pachygnathidae e Eupodidae).

A constatação de níveis relativamente elevados de ácaros da família Eupodidae já era esperada com base nas informações da literatura internacional. A densidade desses ácaros em florestas tropicais pode ser muito alta. Outros ácaros, como os encontrados nas famílias Nanorchestidae, Rhagidiidae, Tarsonemidae e Tydeidae podem ser encontrados em grandes quantidades em solos de florestas tropicais (Van Den Berg & Ryke 1967, Kethley 1990). Van Den Berg & Ryke (1967) relataram que as famílias mais abundantes por eles encontradas na África do Sul foram pela ordem decrescente, Tydeidae, Scutacaridae e Eupodidae. Os níveis de ocorrência de algumas famílias citadas por Kethley (1990) e Van Den Berg & Ryke (1967) como Nanorchestidae, Scutacaridae, Tarsonemidae e Tydeidae, estiveram entretanto muito aquém do encontrado neste trabalho.

As populações de ácaros da subordem Acaridida são muito baixas em florestas decíduas (Price 1973). Em florestas tropicais, Van Den Berg & Ryke (1967) também observaram pequenas quantidades de ácaros dessa subordem, em que se assemelham os resultados obtidos neste estudo. Segundo Philips (1990), os gêneros mais comumente encontrados em solo e folhedo de regiões temperadas são *Tyrophagus*, *Rhizoglyphus* e *Histiostoma*. Os dois primeiros gêneros também foram encontrados, embora apenas o primeiro tenha sido encontrado em número relativamente elevado. Algumas espécies de *Tyrophagus* e *Rhizoglyphus* podem ser pragas importantes (Rosseto & Camargo 1966, Flechtmann 1981, Philips 1990). *Tyrophagus putrescentiae* (Schränk) tem sido relatada comumente em várias partes do mundo sobre diferentes substratos, sendo comumente encontrada em folhas de plantas e em produtos armazenados (Hughes 1976, Flechtmann 1979, Krantz & Lindquist 1979). *Rhizoglyphus echinopus* (Foumouze & Robin) tem sido relatada no Brasil,

principalmente associada a raízes e tubérculos de diferentes espécies vegetais, especialmente em solos com grande quantidade de matéria orgânica e alto potencial de retenção de umidade (Flechtmann 1979). Por outro lado, tanto *T. putrescentiae* quanto *R. echinopus* têm sido também relatadas como predadoras de insetos e nematóides no solo. A importância destes ácaros como inimigos naturais precisa ser melhor avaliada (Gerson & Smiley 1990). Provavelmente, se tivessem amostras de raízes coletadas, o número de espécimes destas espécies poderia ter sido muito maior, de vez que *R. echinopus* se desenvolve melhor em tecidos vegetais pouco danificados que em tecidos em decomposição (Krantz & Lindquist 1979). Ácaros da família Winterschmidtidae são comumente encontrados em folhas de plantas (O'Connor 1982). É possível que sua ocorrência em folhedo de plantio de seringueira neste estudo também se deva à queda das folhas sobre as quais se desenvolviam. Todos os ácaros desse grupo encontrados em folhedo de seringueira foram coletados em março de 1999, época em que normalmente as plantas de seringueira perdem suas folhas em Piracicaba.

A comparação entre os números absolutos de ácaros no solo e no folhedo não pôde ser realizada, em virtude de o volume das amostras de folhedo ter variado de acordo com a espessura deste substrato em cada ponto amostral. A espessura média do folhedo não foi medida, mas certamente variou durante o período amostral e foi em torno de três vezes maior na mata secundária.

### Agradecimentos

A Manoel Gondin Júnior pela ajuda na identificação dos gêneros de Cunaxidae, Bdellidae, Stigmaeidae e Cheyletidae; a Barry O'Connor pela identificação dos gêneros de Acaridida; a Maurício Zacarias pela identificação dos gêneros de Tydeidae. Este trabalho foi parcialmente financiado pela FAPESP, no âmbito do Programa BIOTA/FAPESP – O Instituto Virtual de Biodiversidade ([www.biotasp.org.br](http://www.biotasp.org.br)).

## Literatura Citada

- Edwards, C.A. & K.E. Fletcher. 1971.** A comparison of extraction methods for terrestrial arthropods, p.150-80. In J. Phillipson (ed.), Methods of study in quantitative soil ecology: population, production and energy flow. IBP Handbook n° 18. Blackwell Scientific Publications, Oxford and Edinburgh, 297p.
- Flehtmann, C.H.W. 1968.** Notas sobre ácaros de produtos armazenados. Solo 1: 63-65.
- Flehtmann, C.H.W. 1979.** Ácaros de importância agrícola. 3 edição, Livraria Nobel S.A., 189p.
- Flehtmann, C.H.W. 1981.** New records of mites from Brazil with descriptions of two new species in the genus *Oligonychus* Berlese (Acari, Tetranychidae). Rev. Brasil. Biol. 41: 861-66.
- Flehtmann, C.H.W. 1986.** Ácaros em produtos armazenados e na poeira domiciliar. Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, USP/ESALQ, 97p.
- Gerson, U. & R.L. Smiley. 1990.** Acarine biocontrol agents. An illustrated key and manual. 1<sup>st</sup> edition. Chapman and Hall. Great Britain, Edmundsbury Press, 174p.
- Hughes, A.M. 1976.** The mites of stored food and houses. Technical Bulletin 9. 2<sup>nd</sup> edition. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, London, 400p.
- Jepsson, L.R., H.H. Keifer & E.W. Baker. 1975.** Mites injurious to economic plants. University of California Press Ltd., 614p.
- Krantz, G.W. 1978.** A Manual of Acarology. 2<sup>nd</sup> edition. Oregon State University Book Stores, Inc. Corvallis, 509p.
- Krantz, G.W. & E.E. Lindquist. 1979.** Evolution of phytophagous mites (Acari). Annu. Rev. Entomol. 24: 121-58.
- Kethley, J. 1990.** Acarina: Prostigmata (Actinedida). p.667-756. In D. L. DINDAL. Soil Biology Guide. A Wiley - Interscience Publication, John Wiley & Sons, USA, 1295p.
- Mahunka, S. 1969.** The scientific results of the Hungarian soil zoological expeditions to South America. 13. Acari: Pygmephoridae and Scutacaridae from material of the second expedition (Brazil and Bolivia). Acta Zool. Acad. Scient. Hung. 15: 333-370.
- Mahunka, S. 1970.** The scientific results of the Hungarian soil zoological expeditions to South America. 21. Acari: Tarsonemine species from Brazil. Acta Zool. Acad. Scient. Hung. 16: 371-408.
- Moraes, G.J. de & A.R. Oliveira. 1996.** Mite diversity in Brazil. p.269-74. In C.E.M. Bicudo & N.A. Menezes. Biodiversity in Brazil: a first approach. São Paulo, CNPq, 326p.
- O'Connor, B.M. 1982.** Astigmata. p.146-69. In S. B. Parker. Synopsis and classification of living organisms. vol. 2, McGraw-Hill. New York.
- Oliveira, A.R., G.J. de Moraes, C.G.B. Demétrio & E.A.B. De Nardo. 2001.** Efeito do vírus de poliedrose nuclear de *Anticarsia gemmatilis* sobre Oribatida edáficos (Arachnida: Acari) em campo de soja. Boletim de Pesquisa n° 13, EMBRAPA MEIO AMBIENTE, 31p.
- Petersen, H. 1982.** Structure and size of soil animal populations, p.306-29. In H. Peterson (ed.). Quantitative ecology of microfungi and animals in soil and litter. Oikos 39: 288-388.
- Philips, J.R. 1990.** Acarina: Astigmata (Acaridida), p.757-778. In D.L. Dindal. (ed.) Soil Biology Guide. A Wiley - Interscience Publication, John Wiley & Sons, U.S.A., 1295p.
- Price, D.W. 1973.** Abundance and vertical distribution of microarthropods in the surface layers of a California pine forest soil. Hilgardia 42: 121-47.
- Reis, P.R. & A.D. Paschoal. 1968.** Alguns ácaros de produtos armazenados do Estado de São Paulo. Solo 2: 73-74.
- Rossetto, C.J. & L.S. Camargo. 1966.** *Rhizoglyphus* sp. (Acarina - Acaridae) prejudicando raízes de cenoura, em Campinas. Bragantia 25: 11-18.
- Van Den Berg, R.A. & P.A.J. Ryke. 1967.** A systematic-ecological investigation of the acarofauna of the forest floor in Magoebaskloof (South Africa) with special reference to the Mesostigmata. Rev. Biol. 6: 157-234.

Received 19/07/2001. Accepted 30/01/2002.