

## SYSTEMATICS, MORPHOLOGY AND PHYSIOLOGY

### Gamasida (Arachnida: Acari) Edáficos de Piracicaba, Estado de São Paulo

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

<sup>1</sup>Depto. de Fitossanidade, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP/Jaboticabal,  
14870-000, Jaboticabal, SP, Bolsista CAPES

<sup>2</sup>Depto. de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola, ESALQ/USP,  
13418-900, Piracicaba, SP, Bolsista CNPq, e-mail: gjmoraes@carpa.ciagri.usp.br

---

*Neotropical Entomology* 30(3): 379-385 (2001)

#### Edaphic Gamasida (Arachnida: Acari) at Piracicaba, State of São Paulo

**ABSTRACT** - The objectives of this work were to identify the edaphic mites collected in Piracicaba, State of São Paulo, and to determine the specific predominance in each of the environments studied. Soil samples were collected in three different environments, namely in an area of secondary forest, an area of perennial crops, represented by a rubber tree plantation (*Hevea brasiliensis* Müll. Arg.), clone RRIM 600 and an area of annual crops (corn followed by bean). Litter samples were collected in the patch of secondary forest and the rubber tree plantation. The edaphic mites were extracted through a modification of the Berlese-Tullgren method.

A total of 49 species in 30 genera of Gamasida were identified in the soil and litter substrata. In the soil, the most abundant species in the secondary forest were *Ologamasus* sp. 1 (Ologamasidae) and *Cosmolaelaps* sp. 1 (Laelapidae). In the rubber tree plantation, *Vulgarogamasus* sp. (Parasitidae) and *Cosmolaelaps* sp. 2 (Laelapidae) were the most abundant species. In the area of annual crops, *Protogamasellus mica* (Athias-Henriot) (Ascidae) was by far the dominant species. In the litter, the most abundant species in the secondary forest were *Ologamasus* sp. 1 and *Ologamasus* sp. 2 (Ologamasidae), *Podocinum sagax* Berlese (Podocinidae) and *Cosmolaelaps* sp. 1 (Laelapidae), while in the rubber tree plantation the dominant species were *Cosmolaelaps* sp. 2 (Laelapidae) and *Amblyseius hexadens* Karg (Phytoseiidae).

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

**RESUMO** - Este trabalho teve como objetivos identificar os ácaros da subordem Gamasida em Piracicaba, Estado de São Paulo, bem como determinar a predominância específica em cada um dos ambientes estudados. Coletas de solo foram feitas em três ambientes diferentes, 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). Coletas de folheto foram realizadas apenas na mata secundária e no plantio de seringueira. A extração da acarofauna edáfica foi feita através do método de Berlese-Tullgren modificado. Foram identificadas 49 espécies pertencentes a 30 gêneros de Gamasida nos dois substratos, solo e folheto. No solo, as espécies dominantes na mata secundária foram *Ologamasus* sp. 1 (Ologamasidae) e *Cosmolaelaps* sp. 1 (Laelapidae). No plantio de seringueira, *Vulgarogamasus* sp. (Parasitidae) e *Cosmolaelaps* sp. 2 (Laelapidae) foram as mais abundantes. Na área de culturas anuais, *Protogamasellus mica* (Athias-Henriot) (Ascidae) foi a espécie marcadamente dominante. No folheto, as espécies mais abundantes na mata secundária foram *Ologamasus* sp. 1 e *Ologamasus* sp. 2 (Ologamasidae), *Podocinum sagax* Berlese (Podocinidae) e *Cosmolaelaps* sp. 1 (Laelapidae), enquanto no plantio de seringueira, foram *Cosmolaelaps* sp. 2 (Laelapidae) e *Amblyseius hexadens* Karg (Phytoseiidae).

**PALAVRAS-CHAVE:** Ácaros de solo, taxonomia, predadores.

---

Os ácaros pertencem ao filo Arthropoda, subfilo Chelicerata, classe Arachnida e subclasse Acari. São os organismos mais abundantes da mesofauna em muitos tipos

de solo. Os agroecossistemas possuem grande e variada fauna edáfica, principalmente de ácaros, cuja importância começa a ser reconhecida (Crossley Jr. *et al.* 1989, 1992). A grande

variedade da fauna de ácaros, colêmbolos e outros organismos nesses sistemas permanecem em grande parte ignorada (Crossley Jr *et al.* 1989). Os nichos ecológicos da maioria das espécies de ácaros edáficos não são devidamente conhecidos, embora muitas informações já estejam disponíveis (Petersen & Luxton 1982).

A composição, distribuição e densidade da acarofauna edáfica varia de acordo com a profundidade do solo, o tamanho dos ácaros, a localidade e a estação do ano (Wallwork 1970, Coleman & Crossley Jr. 1996). Os ácaros edáficos geralmente são encontrados em maior quantidade na camada de matéria orgânica do que na mineral (Petersen & Luxton 1982).

Os ácaros da subordem Gamasida compreendem um grande número de espécies edáficas. A maioria destas vive no folheto, solo e húmus e muitos são predadores de nematóides e microartrópodes. Uns poucos grupos são considerados fungívoros (Ameroseiidae e Uropodidae), bacteriófagos (certos Uropodina) ou fitófagos ou polenífagos facultativos (alguns Phytoseiidae), enquanto os hábitos alimentares de outros permanecem desconhecidos (Halolaelapidae, Ologamasidae e Zerconidae). Os ácaros da família Ascidae representam um grupo bem sucedido e de alta plasticidade, ou seja, passaram por alto grau de especiação e radiação adaptativa (Lindquist & Evans 1965). Esta família tem ampla distribuição e muitos representantes têm sido encontrados em quase todos os continentes, exceto na Antártica. Muitas espécies de Ascidae têm sido relatadas como importantes predadores de ácaros, de outros artrópodes e de nematóides (Epsky *et al.* 1988, Moore *et al.* 1988, Walter 1988, Walter & Ikonen 1989, Crossley Jr. *et al.* 1992), com potencial para o controle biológico das espécies pragas.

A taxonomia da acarofauna edáfica no Brasil é dificultada pela grande diversidade de espécies e carência de especialistas (Moraes & Oliveira 1996). No Estado de São Paulo, poucas são as espécies conhecidas de Gamasida edáficos, sendo a maioria pertencente a diferentes famílias do grupo Uropodina (Wisniewski & Hirschman 1993). Algumas poucas espécies são também conhecidas na família Phytoseiidae (Denmark & Muma 1973, Karg 1983). Este trabalho teve como objetivos identificar os ácaros edáficos da subordem Gamasida encontrados em Piracicaba, Estado de São Paulo, e determinar a predominância específica dos ácaros que ocorrem em três ambientes diferentes.

### Material e Métodos

O estudo da acarofauna edáfica foi conduzido no campus da Escola Superior de Agricultura "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 m). A avaliação foi realizada através de coletas de solo e folheto feitas em outubro e dezembro de 1998, e março e julho de 1999, correspondendo às quatro estações do ano, de forma a detectar a diversidade de ácaros nos ambientes estudados.

As coletas de solo foram feitas em três áreas diferentes, ou seja, uma área de mata residual secundária do tipo mesófila semidecídua (Catharino 1989), 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.

As amostras de solo e folheto foram coletadas com uma sonda de alumínio de 9,5 cm de diâmetro interno por 5 cm de altura. A borda externa da extremidade inferior da sonda é chanfrada, facilitando sua introdução no solo a golpes de martelo para a retirada das amostras. Para a coleta de solo 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 no período da manhã.

A extração da mesofauna do solo e do folheto foi realizada pelo método Berlese-Tullgren modificado (Oliveira 1999). As amostras de solo foram colocadas no extrator com suas respectivas sondas, evitando-se assim a pulverização dos mesmos. 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 70% + glicerina na razão de três partes para uma. As amostras permaneceram nas caixas com as lâmpadas acesas por 72h.

Para a triagem da acarofauna edáfica foi utilizado um estereomicroscópio com aumento de até 40 vezes. Os ácaros mais escuros desta subordem foram clarificados com o líquido de Nesbitt (Krantz 1978) antes da montagem em lâminas de microscopia. Uma amostra representativa das espécies de ácaros encontradas foi depositada na coleção de referência de ácaros do Setor de Zoologia do Departamento de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola da ESALQ/USP.

### Resultados e Discussão

Determinou-se a ocorrência de 49 espécies distintas, pertencentes a 30 gêneros, nos dois substratos estudados; destas, 13 foram identificadas.

No solo dos três ambientes foi encontrado um total de 38 espécies pertencentes a 27 gêneros (Tabela 1). Na mata, as espécies dominantes foram *Ologamasus* sp. 1 e *Cosmolaelaps* sp. 1, ocorrendo em números muito maiores que outras espécies. No plantio de seringueira, *Vulgarogamasus* sp. e *Cosmolaelaps* sp. 2 foram dominantes. Na área de culturas anuais, *Protogamasellus mica* (Athias-Henriot) foi a espécie marcadamente dominante, correspondendo a quase 78% de todos os Gamasida encontrados.

No folheto foi identificado um total de 40 espécies pertencentes a 25 gêneros, valores muito próximos aos encontrados no solo (Tabela 1). Na mata residual, *Ologamasus* sp. 1, *Ologamasus* sp. 2, *Podocinum sagax* Berlese e *Cosmolaelaps* sp. 1 foram encontrados em números consideravelmente maiores que outras espécies. No plantio de seringueira, as espécies dominantes foram *Cosmolaelaps* sp. 2 e *Amblyseius hexadens* Karg.

Para facilitar a separação taxonômica dos ácaros

Tabela 1. Totais de espécimes de ácaros edáficos da subordem Gamasida em três ambientes e dois substratos. Piracicaba, Estado de São Paulo, 1998-1999.

Espécies	Solo			Folhedo	
	Mata	Seringueira	Cultivado	Mata	Seringueira
<b>Ascidae</b>					
<i>Asca</i> sp.				4	17
<i>Asca garmani</i> Hurlbutt		3			47
<i>Blattisocius tarsalis</i> (Berlese)	1	1			
<i>Cheroseius</i> sp.		9			1
<i>Cheroseius phalangioides</i> (Evans & Hyatt)				1	
<i>Gamasellodes</i> sp. aff. <i>rectiventris</i>			1	6	
<i>Lasioseius</i> sp. n. 1		1			17
<i>Lasioseius</i> sp. n. 2				24	
<i>Lasioseius</i> sp. n. 3				3	
<i>Proctolaelaps diffissus</i> Karg	9		2	46	16
<i>Proctolaelaps</i> sp. n.		1			
<i>Protogamasellus mica</i> (Athias – Henriot)			162	1	
<i>Protogamasellus</i> sp. aff. <i>massula</i>			6		
<b>Eviphididae</b>					
<i>Evivirus</i> sp.		4		8	4
<b>Laelapidae</b>					
<i>Cosmolaelaps</i> sp. 1	96	1	2	121	3
<i>Cosmolaelaps</i> sp. 2	4	51	11		126
<i>Cosmolaelaps</i> sp. 3	1	1	1		
<i>Hypoaspis</i> sp. 1	27	35	1	20	6
<i>Hypoaspis</i> sp. 2	3	1	11		
<i>Hypoaspis</i> sp. 3			2		
<i>Hypoaspis</i> sp. 4	2			8	
<i>Pseudoparasitus</i> sp.	1			22	
<b>Macrochelidae</b>					
<i>Geholaspis</i> sp.	2				
<b>Ologamasidae</b>					
<i>Gamasiphis</i> sp.	1	10		1	77
<i>Geogamasus</i> sp.				7	
<i>Ologamasus</i> sp. 1	132		1	825	6
<i>Ologamasus</i> sp. 2	17			178	
<i>Rykellus</i> sp.	3			90	
<b>Parasitidae</b>					
<i>Parasitus</i> sp.	7	8		20	9
<i>Vulgarogamasus</i> sp.	18	51		4	1
<b>Phytoseiidae</b>					
<i>Amblyseius hexadens</i> Karg		2		62	91
<i>Amblyseius herbicolus</i> (Chant)				29	
<i>Amblyseius curiosus</i> (Chant & Baker)				17	
<i>Phytoseiulus macropolis</i> (Banks)			8		
<i>Proprioseiopsis dominigos</i> (El-Banhawy)		2	1	7	28
<i>Proprioseiopsis mexicanus</i> (Garman)		1			12
<i>Typhlodromus</i> sp.				8	
<b>Podocinidae</b>					
<i>Podocinum pacificum</i> Berlese				3	
<i>Podocinum sagax</i> Berlese	8	12		177	41
<b>Rhodacaridae</b>					
<i>Rhodacarus</i> sp.		3			1
<b>Uropodidae</b>					
<i>Brasiluropoda</i> sp. 1	13			84	1
<i>Brasiluropoda</i> sp. 2	1			48	
<i>Macrotrinychus</i> sp.	1				
<i>Oplitis</i> sp.		1		7	
Gên. 1, sp. 1				18	
Gên. 2, sp. 1	1			20	
Gên. 3, sp. 1				1	
<b>Veigaiidae</b>					
<i>Gamasolaelaps</i> sp.	19	9		32	9
<i>Veigaia</i> sp.	6			14	

encontrados neste estudo, foi preparada uma chave dicotômica, apresentada a seguir.

1. Escudo genital de vários formatos e truncado posteriormente; setas hipostomáticas 2 e 3 alinhadas longitudinalmente; coxas I quase contíguas, cobrindo total ou parcialmente a base do tritosterno; pedofossas presentes (**grupo UROPODINA, família UROPODIDAE**) ..... 2  
 1'. Escudo genital bem desenvolvido ou reduzido, truncado ou arredondado posteriormente; seta hipostomática 2 posicionada lateralmente à seta 3; coxas I separadas; pedofossas ausentes (**grupo GAMASINA**) ..... 4
2. Corpo alongado; quelíceras pequenas e com muitos dentes; setas do escudo dorsal robustas e finamente ciliadas ..... **Macrodinychus**  
 2'. Corpo arredondado; quelíceras grandes e com poucos dentes; setas do escudo dorsal robustas ou não, e não ciliadas ..... 3
3. Escudo genital arredondado anteriormente; quelíceras com 1 ou 2 dentes; setas do escudo dorsal robustas e em forma de lança ..... **Oplitis**  
 3'. Escudo genital não arredondado anteriormente; quelíceras com vários dentes; setas do escudo dorsal delgadas ..... **Brasiluropoda**
4. Escudos esternal e metasternal da fêmea fundidos, com 4 pares de setas; escudo genital arredondado anteriormente, separado do escudo ventrianal (**superfamília RHODACAROIDEA**) ..... 5  
 4'. Escudos esternal e metaesternal da fêmea separados ou escudo metasternal ausente; escudo esternal com no máximo 3 pares de setas; escudo genital arredondado ou truncado anteriormente, fundido posteriormente aos escudos ventral ou ventrianal, ou livremente articulado ..... 9
5. Escudo dorsal dividido; adultos com esclerónóculos entre as setas j5 e j6 (**família RHODACARIDAE**); pré tarso I ausente, com 3 esclerónóculos entre as setas j5 e j6 ..... **Rhodacarus**  
 5'. Escudo dorsal inteiro ou dividido; sem esclerónóculos (**família OLOGAMASIDAE**) ..... 6
6. Escudo ventrianal fundido ao escudo dorsal; seta *al* 1 do genu do palpo em forma de espinho ..... **Gamasiphis**  
 6'. Escudo ventrianal não é fundido ao escudo dorsal; seta *al* 1 do genu do palpo não é em forma de espinho ..... 7
7. Com 20 pares de setas podonotais ..... **Rykellus**  
 7'. Com mais de 20 pares de setas podonotais ..... 8
8. Com 22 pares de setas podonotais; poro receptor de esperma próximo à superfície posterior do trocânter III ..... **Geogamasus**  
 8'. Com 21 pares de setas podonotal; poro receptor de esperma no ventre da coxa IV ..... **Ologamasus**
9. Tíbia I com 5 setas dorsais; genu II com 2 setas pós laterais e tíbia IV com 7 ou 8 setas (**superfamília EVIPHIDOIDEA**)

.....10  
 9'. Tíbia I com 4 ou 6 setas dorsais e genu II com 1 seta pós lateral; tíbia IV com 6, 7 setas, ou mais comumente 9 a 11 setas ..... 11

10. Tíbia e genu I com 1 seta *al*; peritrema não curvo na extremidade posterior; pré tarso presente (**família EVIPHIDIDAE**); genu do palpo com 6 setas; trocânter I com 5 setas; apotele trifurcada ..... **Evimirus**  
 10'. Tíbia e genu I com 2 setas *al*; peritrema curvo na extremidade posterior ligando ao estema posteriormente; pré tarso I ausente (**família MACROCHELIDAE**); tectum não dividido; escudo ventrianal com 5 pares de setas pré anais; escudo metaesternal livre ..... **Geholaspis**

11. Peritremas estendendo-se até à coxa II; escudo dorsal dividido ou parcialmente dividido; apotele trifurcada (**superfamília PARASITOIDEA**) ..... 12  
 11'. Peritremas podendo estender-se para além da coxa II ou reduzido; escudo dorsal inteiro ou dividido; apotele bi ou trifurcada ..... 15

12. Escudo genital triangular e margeado por grandes escudos metaesternais; apotele sem excrescência hialina e membranosa na base; macho com esporões na perna II e tritosterno geralmente reduzido, escudo dorsal dividido (**família PARASITIDAE**) ..... 13  
 12'. Escudo genital não como o acima; apotele com excrescência hialina e membranosa na base; tritosterno não é reduzido; escudo dorsal inteiro ou parcialmente dividido (**família VEIGAIIIDAE**) ..... 14

13. Seta z5 robusta, maior que j5 e j6; tritosterno do macho ausente ou modificado, se for bífido, a base está associada ao orifício genital ..... **Parasitus**  
 13'. Seta z5 similar a j5 e j6; tritosterno normal em ambos os sexos, no macho, a base não está associada ao orifício genital ..... **Vulgarogamasus**

14. Fêmea com mala interna larga e densamente frangeada com projeções setiformes; lóbulos das pernas II a IV divididos medianamente, amplos e arredondados apicalmente .... **Veigaia**  
 14'. Fêmea com a mala interna dividida, mas nunca densamente frangeada e com projeções setiformes; lóbulos das pernas II a IV não é dividido medianamente ..... **Gamasolaelaps**

15. Com escudo genital arredondado posteriormente ou com escudo genito ventral muito próximo do escudo anal; escudo anal de formato triangular (**superfamília DERMANYSSOIDEA, família LAELAPIDAE**) ..... 16  
 15'. Com escudo genital truncado ou convexo posteriormente; escudo anal não é de formato triangular ..... 18

16. Escudo genital geralmente em forma de gota pendente e com 1 ou 4 pares de setas; apotele bi ou trifurcada ..... 17

16'. Escudo genito ventral expandido entre as coxas IV, com 4 ou mais pares de setas, das quais 1 ou 2 estão longe da

- margem; apotele trifurcada ..... *Pseudoparasitus*  
 17. Setas do escudo dorsal finas; perna II com setas modificadas em forma de espinhos ..... *Hypoaspis*  
 17'. Setas da escudo dorsal espatuladas, cuneiformes ou em forma de punhal, algumas com dilatações na base; sem setas modificadas em forma de espinhos na perna II .....  
 ..... *Cosmolaelaps*
18. Deutoninfas e adultos geralmente com mais de 21 pares de setas no escudo dorsal (**superfamília ASCOIDEA, família ASCIDAE**) ..... 19  
 18'. Deutoninfas e adultos com menos de 21 pares de setas no escudo dorsal (**superfamília PHYTOSEIOIDEA**) ... 26
19. Escudo dorsal de adultos e deutoninfas completamente divididos em 2 partes ..... 20  
 19'. Escudo dorsal de adultos e deutoninfas inteiro ..... 23
20. Setas Z4 e S5 geralmente próximas e inseridas em um tubérculo proeminente pós-lateral; ausência da seta z1; j2 bem atrás e no nível de j1; genu I com 12 setas (*Asca*); seta S5 longa, fina e pilosa; seta Z4 vestigial; setas do dorso pilosas ..... *A. garmani* Hurlbutt  
 20'. Setas Z4 e S5 bem separadas, não inseridas em tubérculos; seta z1 presente; j2 deslocada anteriormente; genu I com 13 setas ..... 21
21. Escudos dorsais anterior e posterior sem as linhas transversais no nível das setas z6 e J1; genu IV com 9 setas; tibia IV com 10 setas (**Gamasellodes**); peritrema estendendo-se até o nível da seta s1; seta R4 ausente; seta Z5 longa e pilosa ..... *Gamasellodes* sp. aff. *rectiventris*  
 21'. Escudo dorsal anterior com linhas transversais no nível das setas z6 e J1; genu IV com 8 setas, tibia IV com 9 setas (**Protogamasellus**) ..... 22
22. Setas j1 e z1 subiguais no comprimento; linha transversal na região anterior do escudo opistonotal interrompida entre as setas J1; escudo ventrianal com 13 setas .....  
 ..... *P. mica* (Athias-Henriot)  
 22'. Setas j1 maiores que z1; linha transversal na região anterior do escudo opistonotal contínua entre as setas J1; escudo ventrianal com 9 setas .....  
 ..... *Protogamasellus* sp. aff. *massula*
23. Perna II - IV com lóbulo mediano do púlvilo delgado; fêmur I e II com 11 e 10 setas respectivamente; seta 1 do hipostoma longa, em forma de chicote (**Cheiroseius**); perna I com unhas, geralmente menores que as das pernas II - IV; perna IV cerca de 3 vezes o tamanho da perna III .....  
 ..... *C. phalangioides* (Evans & Hyatt)  
 23'. Perna II - IV com lóbulo mediano do púlvilo arredondado; fêmur I - II geralmente com 12 e 11 setas respectivamente; seta 1 do hipostoma não é longa ..... 24
24. Corniculi delgados e aproximados; tectum arredondado e liso; quela fixa reduzida, com poucos ou nenhum dente (**Blattisocius**); peritrema estendendo-se até à margem posterior da coxa II; dígito fixo curto ( $\pm 1/3$  do comprimento da do móvel) e sem dentes ..... *B. tarsalis* (Berlese)  
 24'. Corniculi robusto e separados; quela fixa bem desenvolvida, com poucos dentes ..... 25
25. Fêmeas com 10 a 15 pares de setas na região posterior do escudo dorsal; corniculi não são fendidos apicalmente; escudo genital truncado posteriormente; quela fixa sem lobo membranoso ..... *Lasioseius*  
 25'. Fêmeas com 18 a 22 pares de setas na região posterior do escudo dorsal; corniculi fendidos apicalmente; escudo genital arredondado posteriormente; quela fixa com lobo membranoso (**Proctolaelaps**); escudo anal oval, ânus na porção terminal; seta s1 no escudo esternal; seta Z5 com 63  $\mu$ m de comprimento; idiossoma da fêmea com 360 - 380  $\mu$ m de comprimento ..... *P. diffissus* Karg
26. Perna I muito longa; escudo dorsal com poros distintos entre as setas J4 e Z4 (**família PODOCINIDAE**); tarso I terminando por duas setas longas, flageladas (**Podocinum**) ..... 27  
 26'. Perna I não como acima; escudo dorsal sem distintos poros entre J4 e Z4 (**família PHYTOSEIIDAE**) ..... 28
27. Escudo dorsal com tubérculos diminutos formando uma rede; escudo dorsal com 18 pares de setas .....  
 ..... *P. pacificum* Berlese  
 27'. Escudo dorsal com tubérculos, mas não formando uma rede; com maior concentração de tubérculos na região anterior da escudo dorsal; escudo dorsal com 16 pares de setas .....  
 ..... *P. sagax* Berlese
28. Setas z3 e s6 presentes (**subfamília Phytoseiinae**); seta Z1 ausente ..... *Typhlodromus*  
 28'. Setas z3 e s6 ausentes (**subfamília Amblyseinae**) ..... 29
29. Seta J2 presente; setas Z5 e Z4 longas e flageladas (**Amblyseius**) ..... 30  
 29'. Seta J2 ausente; setas Z4 e Z5 longas, mas não flageladas ..... 32
30. Com 2 pares de setas (JV4 e JV5) ao lado do escudo ventrianal; setas Z4 e Z5 longas, com 90 e 150  $\mu$ m respectivamente ..... *A. hexadens* Karg  
 30'. Com 3 pares de setas (ZV3, JV4 e JV5) ao lado do escudo ventrianal; setas Z4 e Z5 longas, com mais de 100 e 250  $\mu$ m, respectivamente ..... 31
31. Escudo ventrianal em forma de vaso, com constrição após JV3; j1 e j3 subiguais; seta Z5 longa .....  
 ..... *A. herbiolus* (Chant)  
 31'. Escudo ventrianal nunca em forma de vaso; seta j1 mais longa que a j3; seta Z5 longa, por volta de 2/3 do comprimento do escudo dorsal ..... *A. curiosus* (Chant & Baker)
32. Setas S2 e S4 ausentes; com 0 ou 1 par de setas pré-anais (**Phytoseiulus**); setas j4 e j5 longas, maiores que a distância entre suas bases; cérvix dilatado próximo ao átrio .....  
 ..... *P. macropilis* (Banks)

- 32'. Setas S2 e S4 presentes; com 3 pares de setas pré-anais (*Propriozeiopsis*) ..... 33
33. Seta j3 mais longa que a distância entre suas bases; cérvix da espermateca em torno de 27 µm; seta z2 menor que z4 ..... *P. dominigos* El-benhawy
- 33'. Seta j3 igual ou menor que a distância entre suas bases; cérvix da espermateca largo e curto, com menos de 8 µm; setas z2 e z4 subiguais ..... *P. mexicanus* (Garman)

De todas as famílias encontradas, Ascidae foi a que apresentou o maior número de gêneros (7) e de espécies (13). No solo e no folheto, encontrou-se um total de 379 espécimes desta família, incluindo adultos e imaturos. No solo, foi encontrado um total de 196 espécimes de Ascidae, sendo 10 na mata residual, 15 no plantio de seringueira e 171 na área de culturas anuais. Na mata residual, *Proctolaelaps diffissus* Karg foi a espécie mais comum desta família. No plantio de seringueira, a espécie mais comum foi *Cheiroseius* sp. Na área de culturas anuais, 95% dos Ascidae encontrados foram identificados como *P. mica*. No folheto, foram encontrados ao todo 183 espécimes, sendo 85 na mata residual e 98 no plantio de seringueira. As espécies mais comuns foram *P. diffissus* e *Asca garmani* Hurlbutt, na mata residual e no plantio de seringueira, respectivamente.

A comparação entre os números absolutos de ácaros no solo e no folheto não pôde ser realizada neste trabalho, em virtude de o volume das amostras de folheto ter variado de acordo com a espessura deste substrato em cada ponto amostral.

Geralmente os ácaros mais abundantes em solos de florestas de regiões de clima temperado pertencem ao gênero *Rhodacarus* (Evans *et al.* 1968, Wallwork 1970, Price 1973, Evans & Till 1979, Coleman & Crossley Jr. 1996). Na África do Sul, os ácaros mais abundantes pertencem aos gêneros *Gamasellus* e *Rhodacarellus* (Van Den Berg & Ryke 1967). Neste trabalho, os ácaros pertencentes ao gênero *Rhodacarus* foram raros, e *Gamasellus* e *Rhodacarellus* não foram encontrados.

Muitas das espécies coletadas, especialmente *Cosmolaelaps* spp. e *Hypoaspis* spp., têm sido citadas como importantes predadores de outros ácaros, de outros artrópodes e de nematóides, com grande potencial para controle biológico de pragas (Epsky *et al.* 1988, Moore *et al.* 1988, Walter 1988, Walter & Ikonen 1989, Crossley Jr. *et al.* 1992).

O fitoseídeo *A. hexadens* mereceria um estudo mais aprofundado, uma vez que uma grande quantidade de ácaros desta espécie foi encontrada no folheto de plantio de seringueira. Muitas espécies de fitoseídeos têm sido citadas como importantes no controle biológico de ácaros pragas que atacam a parte aérea das plantas (McMurtry *et al.* 1970).

Os ácaros da família Ascidae são importantes predadores de diferentes organismos no solo de florestas semitropical e tropical e de áreas cultivadas (Walter 1988). No Brasil, estes ácaros edáficos são pouco conhecidos. Dos Ascidae encontrados neste estudo, alguns possuem um grande potencial para o controle biológico de organismos no solo, como por exemplo, nematóides. Dentre as espécies citadas para esse fim estão *A. garmani*, *P. mica*, *Gamasellodes* spp. e *Lasioseius* spp. (Epsky *et al.* 1988; Moore *et al.* 1988, Walter 1988, Walter & Ikonen 1989, Crossley Jr. *et al.* 1992).

Seria interessante em estudos futuros, a realização de testes de preferência alimentar e estudos da biologia de *P. diffissus*, *P. mica* e *A. garmani*, uma vez que estes ocorreram frequentemente nos ambientes aqui estudados.

### Agradecimentos

A E.E. Lindquist, do Agriculture and Agri-Food Canada, pela confirmação das espécies de Ascidae; a G. W. Krantz, do Oregon State University pela confirmação dos gêneros de Ologamasidae e identificação dos gêneros de Uropodidae e Macrochelidae. Este trabalho faz parte do Programa BIOTA/FAPESP - O Instituto Virtual de Biodiversidade ([www.biotasp.org.br](http://www.biotasp.org.br)).

### Literatura Citada

- Catharino, E.L.M. 1989.** Estudos fisionômico-florístico e fitossociológicos em matas residuais secundárias no município de Piracicaba - SP. Dissertação de mestrado. Instituto de Biologia. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 190p.
- Coleman, D.C. & D.A. Crossley Jr. 1996.** Fundamentals of soil Ecology. Academic Press, Inc. San Diego, California, 205p.
- Crossley Jr., D.A., B.R. Muller & J.C. Perdue. 1992.** Biodiversity of microarthropods in agricultural soil: relations to processes. Agric. Ecos. Environ. 40: 37-46.
- Crossley Jr., D.A., D.C. Coleman & P.F. Hendrix. 1989.** The importance of the fauna in agricultural soils: research approaches and perspectives. Agric. Ecos. Environ. 27: 47-55.
- Denmark, H.A. & M.H. Muma. 1973.** Phytoseiid mites of Brazil. Rev. Bras. Biol. 33: 235-76.
- 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.
- Epsky, N.D., D.E. Walter & J.L. Capinera. 1988.** Potencial role of nematophagous microarthropods as biotic mortality factors of entomogenous nematodes (Rhabditida: Steinernematidae, Heterorhabditidae). J. Econ. Entomol. 81: 821-25.
- Evans, G.O., J.G. Sheals & D. Macfarlane. 1968.** The terrestrial acari of the British isles. An introduction to their morphology, biology and classification. Vol. 1, Alden & Mowbray Ltd., 219p.
- Evans, G.O. & W.M. Till. 1979.** Mesostigmatic mites of Britain and Ireland (Chelicerata: Acari - Parasitiformes). An introduction to their external morphology and classification. Trans. Zool. Soc. London 35: 139-270.
- Karg, W. 1983.** Systematische Untersuchung der Gattungen und Untergattungen der Raubmilbenfamilie Phytoseiidae Berlese, 1916, mit der Beschreibung von 8 neuen Arten. Mitt. Zool. Mus. Berlin 59: 293-328.
- Krantz, G.W. 1978.** A manual of acarology. 2nd ed., Corvallis, Oregon State University Book Stores, Inc.,

509p.

- Lindquist, E.E. & G.O. Evans. 1965.** Taxonomic concepts in the Ascidae, with a modified setal nomenclature for the idiosoma of the Gamasina (Acarina: Mesostigmata). Mem. Entomol. Soc. Can. 47: 66.
- McMurtry, J.A., C.B. Huffaker & M. Vand de Vrie. 1970.** Ecology of the tetranychid mites and their natural enemies: their biological characters and the impact of spray practices. Hilgardia 40: 331-90.
- Moore, J.C., D.E. Walter & H.W. Hunt. 1988.** Arthropod regulation of micro- and mesobiota in below-ground detrital food webs. Ann. Rev. Entomol. 33: 419-39.
- Moraes, G.J. de & A.R. Oliveira. 1996.** Mite diversity in Brazil. p.269-74. In C.E.M. Bicudo & N.A. Menezes (ed.), Biodiversity in Brazil: a first approach. São Paulo, CNPq, 326 p.
- Oliveira, A.R. 1999.** Efeito do *Baculovirus anticarsia* sobre Oribatida edáficos (Arachnida: Acari na cultura da soja. Dissertação de mestrado, Instituto de Biociências. Universidade de São Paulo, São Paulo, 69p.
- Petersen, H. & M. Luxton. 1982.** A comparative analysis of soil fauna populations and their role in decomposition processes. Oikos 39: 287-388.
- Price, D.W. 1973.** Abundance and vertical distribution of microarthropods in the surface layers of a California pine forest soil. Hilgardia 42: 121-47.
- 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.
- Wallwork, J.A. 1970.** Ecology of soil animals. England, McGraw - Hill Publishing Company Ltd., 283p.
- Walter, D.E. 1988.** Nematophagy by soil arthropods from the shortgrass steppe, Chihuahuan desert and Rocky Mountains of the Central United States. Agric. Ecos. Environ. 24: 307-16.
- Walter, D.E. & E.K. Ikonen. 1989.** Species, guilds, and functional groups: taxonomy and behavior in nematophagous arthropods. J. Nematol. 21: 315-27.
- Wisniewski, J. & W. Hirschmann. 1993.** Gangsystematik der Parasitiformes. Teil 548. Katalog der Ganggattungen, Untergattungen, Gruppen und Arten der Uropodiden der Erde (Taxonomie, Literatur, Grösse, Verbreitung, Vorkommen). Acarology 40: 1-220.

Received 12/05/00. Accepted 25/05/01.

---