

# LEVANTAMENTO DA MESO E MACROFAUNA DO SOLO NA MICROBACIA DO ARROIO LINO, AGUDO/RS

*SURVEY OF SOIL MESO AND MACROFAUNA IN ARROIO LINO WATERSHED, AGUDO/RS.*

GIRACCA, Ecila M. N.<sup>1</sup>; ANTONIOLLI, Zaida I.<sup>2</sup>; ELTZ, Flavio L. F.<sup>3</sup>; BENEDETTI, Eliziane<sup>4</sup>; LASTA, Eloiza<sup>4</sup>; VENTURINI, Saulo F.<sup>4</sup>; VENTURINI, Evandro F.<sup>4</sup>; BENEDETTI, Tatiana<sup>4</sup>

## RESUMO

O levantamento da meso e macrofauna do solo foi estudada em 14 propriedades rurais, no município de Agudo-RS. O objetivo deste trabalho foi comparar a população da meso e macrofauna do solo em áreas com diferentes usos de solo com características comuns e representativas da região. Para a coleta dos organismos foram instaladas armadilhas de solo, que permaneceram no campo durante quatro dias. Os grupos taxonômicos foram identificados ao nível de classe e ordem. Os resultados mostram que as propriedades AG1, AG2, AG12 e AG14 foram as que apresentaram maior número de organismos, sendo a propriedade AG5 a que apresentou maior variedade de espécies, sendo as ordens de maior ocorrência Coleoptera, Collembola e Hymenoptera.

*Palavras-chave:* fauna do solo, Collembola, Coleoptera, Hymenoptera.

## INTRODUÇÃO

A microbacia hidrográfica do Arroio Lino, localizada em Nova Boemia, Agudo/RS apresenta relevo fortemente ondulado e solos rasos, ligeiramente ácidos, com soma de bases e capacidade de troca de cátions alta, sem alumínio trocável, e teores médios de matéria orgânica. Nas áreas que deixam de ser cultivadas a vegetação espontânea se estabelece rapidamente, recuperando os teores de matéria orgânica e mantendo os níveis de disponibilidade de nutrientes mais elevados do que na mata nativa, inclusive, com baixa necessidade de calcário (LAVELLE et al., 1994, COLEMAN & HENDRIX, 2000).

Os organismos do solo podem ser classificados conforme seu tamanho onde a macrofauna, corresponde a organismos maiores de 4 mm, com as características de construir ninhos, cavidades, galerias e transportar materiais de solo, como por exemplo, os anelídeos, térmitas e formigas, incluindo os moluscos, crustáceos e aracnídeos (LAVELLE et al., 1994). Na mesofauna, estão os organismos entre 0,2 e 4 mm, que se movimentam em fissuras, poros e na interface do solo, como por exemplo os ácaros e colêmbolos, incluindo os proturos, dipluros, tisanuros, e pequenos insetos.

A população desses organismos pode ser influenciada pelo sistema de cultivo, adubação e calagem. O uso de diferentes coberturas vegetais e de práticas culturais parece atuar diretamente sobre a população da fauna do solo. Este efeito é muitas vezes relacionado à permanência de resíduos orgânicos sobre a superfície do solo. Por exemplo, BARROS

et al. (2001) observaram em seu trabalho que a diversidade de macroinvertebrados diminuiu depois do desmatamento.

As coberturas de solo, geralmente, formam uma camada espessa de folhas com vários estratos de matéria fresca e em decomposição, capaz de abrigar uma população diversificada da fauna epiedáfica. De modo geral, coberturas com leguminosas, favorecem um maior número de organismos epiedáficos, bem como um maior número de espécies, pois a disponibilidade de ambientes favoráveis é maior (CANTO, 2000). Outro aspecto a considerar é que a fauna edáfica contribui na decomposição de resíduos orgânicos e estruturação do solo. Portanto, a determinação da sua população e diversidade é de fundamental importância para avaliar as interações biológicas no sistema solo/planta.

Poucos estudos da fauna do solo, tem comparado a composição da comunidade da mesofauna do solo em diferentes áreas, numa mesma microbacia levando em conta a quantidade e tipo de material vegetal na cobertura do solo (HEATWOLE, 1961; STANTON, 1979) e o método de coleta (PETERSON & LUXTON, 1982). Manejo do solo e época de avaliação também tem afetado a mesofauna do solo (SILVA et al., 2002; CRESTANI et al., 2002). Além disso, o estudo na íntegra de uma comunidade da fauna edáfica em um sistema de cultivo, é trabalhoso e difícil, assim têm-se avaliado alguns grupos taxonômicos importantes, que retratam parte dessa comunidade (DORAN & PARKIN, 1994; MANFROI et al., 2002; SILVA MOÇO et al., 2002).

Os objetivos deste trabalho foram registrar a ocorrência dos principais grupos taxonômicos da fauna epiedáfica presentes em diferentes sistemas de cultivo, e agrupar os organismos do solo, nos sistemas de cultivo e na comunidade da fauna edáfica, na microbacia do Arroio Lino em Agudo/RS.

## MATERIAL E MÉTODOS

A área usada para quantificação da macro e mesofauna do solo fica localizada na microbacia hidrográfica de Arroio Lino, Agudo, RS. Nesta microbacia há vários tipos de solo sendo predominante o Neossolo litólico (comunicação pessoal Prof. Dalmolin). Esta microbacia abrange 46 pequenas propriedades, sendo 14 previamente selecionadas. Na seleção considerou-se áreas de campo nativo, reflorestadas ou floresta nativa, e fumo, que é o sistema de cultivo mais comum da região. As glebas foram separadas em função da

<sup>1</sup> Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Ciência do Solo da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) – Santa Maria/RS. Professor Titular Departamento de Solos, UFSM. E-mail: ecila@ccr.ufsm.br

<sup>2</sup> Bióloga (PhD), Prof. do Departamento de Solos da Universidade Federal de Santa Maria/RS, Faixa de Camobi, Km 9, Campus Universitário, CCR, Departamento de Solos, CEP 97 105-900, Santa Maria/RS. E-mail: zaida@ccr.ufsm.br

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo (PhD) Prof. do Departamento de Solos da Universidade Federal de Santa Maria/RS

<sup>4</sup> Acadêmicos do Curso de Agronomia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) Santa Maria/RS

(Recebido para publicação em 21/01/2003)

homogeneidade, manejo do solo e cultura, sendo que em cada propriedade foram utilizadas de 3 a 5 áreas com diferentes sistemas de uso do solo (Tabela 1).

Como a cultura predominante na microbacia é o fumo, o solo é preparado de forma convencional com duas lavrações com tração animal, a primeira trinta dias antes do plantio e outra antecedendo a confecção dos camalhões. Durante o desenvolvimento da muda de fumo são efetuadas capinas mecânicas e/ou dessecação com agrotóxicos entre os camalhões, mantendo baixos índices de cobertura do solo. Todos os produtores de fumo aplicam o pacote tecnológico recomendado pela empresa fumageira que fornece as mudas.

Nas glebas selecionadas em cada propriedade designadas de AG (Agudo) instalou-se, em junho de 2001, armadilhas do tipo Provid (CONCEIÇÃO et al., 2001). A armadilha Provid é constituída por uma garrafa PET com capacidade de dois litros, contendo quatro aberturas na forma de janelas com dimensões de 6 x 4 cm na altura de 20 cm de sua base. Cada armadilha foi instalada à campo por um período de quatro dias, contendo em seu interior 200 ml de álcool 70% mais 3 a 5 gotas de formol a 2 %, sendo enterradas no solo de modo que os bordos dos frascos ficassem ao nível da superfície do solo. Foi realizada apenas uma época de coleta, com duas repetições por área, totalizando 110 coletas (Tabela 1). Após cada coleta,

procedeu-se a identificação e contagem dos organismos em laboratório. O material contido em cada armadilha foi peneirado e mantido em álcool a 70% mais 5% de glicerina até a contagem e identificação dos organismos (STORER & USINGER, 1971). A matriz de similaridade de ocorrência entre as espécies e entre as áreas, foi construída usando a análise de Agrupamento por Joining (Tree Clustering), através de 1-Pearson-r (Single Linkage) (STATISTICA, 1993).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As práticas de manejo utilizadas em um sistema de produção podem afetar de forma direta e indireta a fauna do solo. Os impactos diretos correspondem à ação mecânica da aração e gradagem e aos efeitos tóxicos do uso de agrotóxicos. Os efeitos indiretos estão relacionados à modificação da estrutura do habitat e dos recursos alimentares. Desta forma, a retirada de serrapilheira e ervas daninhas, bem como a compactação do solo decorrente do uso intensivo de máquinas agrícolas e monoculturas provocam uma simplificação do habitat, tendo como consequência uma diminuição em diversidade da comunidade do solo (ASSAD, 1997).

Tabela 1 – Sistema de cultivo, abundância e riqueza de espécies, nas 14 propriedades AG1 a AG14, Agudo/RS, 2001.

Propriedades	Culturas				
AG1	Fumo154/5*	Fumo 20/5	Campo nativo 61/7	Mandioca 68/6	Mandioca 94/7
AG2	Fumo 166/9	Fumo 48/7	Aveia 231/8		
AG3	Fumo 57/11	Fumo 56/8	Cana 61/10	Eucalipto 53/8	
AG4	Fumo 147/7	Fumo 51/9	Aveia 47/8	Eucalipto 54/8	
AG5	Past.36/9	Cana 148/11	Eucalipto 76/6	Fumo 53/4	
AG6	Fumo 9/4	Fumo 27/6	Fumo 9/4	Pousio 24/6	
AG7	Fumo 32/7	Fumo 66/4	Pousio 48/4	Mata Nativa 45/8	MataNativa 56/7
AG8	Fumo 130/8	Aveia 23/9	Pousio 23/9		
AG9	Fumo 47/9	Cana 54/7	Pastagem 10/5	Ervilhaca 86/7	
AG10	Fumo 36/6	Fumo 30/6	Eucalipto 122/8		
AG11	Fumo 6/2	Fumo 70/7	Pousio 37/7	Eucalipto 52/7	Mata53/9
AG12	Fumo 212/7	Fumo 72/8	Pastagem 43/5	Milho 26/6	
AG13	Fumo 84/8	Fumo 39/7	Aveia 94/11	Feijão 63/8	
AG14	Aveia 16/5	Milho 36/7	Milho197/8		

\*Abundância/Riqueza de espécies (número/armadilha)

A propriedade AG2, que no momento da instalação das armadilhas, estava com três áreas cultivadas com aveia e fumo (Tabela 1), destaca-se pela grande abundância de organismos, especialmente nas culturas de fumo e aveia, enquanto que a propriedade AG6 destaca-se por apresentar uma abundância de organismos da fauna edáfica bem inferior às demais propriedades, indicando ser uma área que apresenta problemas sob o ponto de vista biológico do solo. Observa-se na Tabela 1, que o sistema de rotação de culturas na área é inexistente, a rotação de áreas é feita com pousio. A propriedade AG1 apresenta uma pequena diversidade de espécies, embora o número de indivíduos não esteja acima da média no total das propriedades, aproximadamente 65% destes organismos são Hymenoptera, confirmando a pobreza de decompositores na área, possivelmente decorrente do manejo e das rotações de culturas utilizadas. Na propriedade AG9 também evidencia-se que o maior número de indivíduos

não acompanha a maior diversidade de espécies (Tabela 2). A distribuição dos organismos por ordens nas áreas amostradas encontram-se na Tabela 2. As propriedades AG1, AG2, AG12 e AG14 foram as que apresentaram maior número total de indivíduos. Embora tenha sido coletada em apenas três áreas nas propriedades AG2 e AG14, a comunidade da fauna pareceu ser favorecida pelo sistema com cultivo de fumo, aveia, milho, pastagem e mandioca.

No presente trabalho (Tabela 2) pode-se verificar que a maior ocorrência foi de Hymenoptera (formigas) ocorreu nas propriedades AG1, AG2, AG4 e AG12, seguida da ordem Collembola (colêmbolos), com maior ocorrência em AG2, AG10, e AG12, e Coleoptera (besouros) nas propriedades AG2 e AG14. Sabe-se que os organismos do solo são ao mesmo tempo agentes transformadores e reflexo das características físicas, químicas e biológicas dos solos. A sensibilidade dos invertebrados de solo aos diferentes

maneios reflete os efeitos das práticas de manejo utilizadas se conservativas ou não, do ponto de vista da estrutura e fertilidade do solo (ASSAD, 1997; CANTO, 2000; LAVELE et al., 1994).

A riqueza total de ordem e/ou classes foi de 15 em toda microbacia, sendo que a propriedade AG5 apresentou a maior diversidade com 10 ordens e/ou classes. Pela Tabela 1,

observa-se que não há uma relação entre abundância e diversidade de organismos.

As ordens com maior ocorrência foram Hymenoptera (34%), Coleoptera (21%), Collembola (19%), seguidos pelas ordens Diptera (9%), Isoptera (7%), e Orthoptera (4%) (Figura 1). Os demais grupos tiveram ocorrência esporádica, em algumas propriedades com apenas um indivíduo.

Tabela 2 – Número médio de organismos coletados nas 14 propriedades (designadas de AG1 a AG14), Agudo, RS, 2001.

Ordem/Classe	AG1	AG2	AG3	AG4	AG5	AG6	AG7	AG8	AG9	AG10	AG11	AG12	AG13	AG14
<b>ARACHNIDA</b>														
Acarina	-	5	3	1	1	-	1	2	0	1	1	1	1	1
Araneida	2	8	2	3	1	1	1	4	1	3	2	5	3	5
<b>INSECTA</b>														
Coleoptera	10	30	16	18	11	9	15	11	12	7	13	9	14	25
Collembola	8	25	9	7	14	1	3	3	0	37	8	32	12	18
Diptera	3	10	6	4	5	4	8	11	3	3	9	2	4	10
Hemiptera	-	0	-	-	1	-	-	-	-	-	-	0	-	-
Hymenoptera	52	43	9	36	25	12	17	25	28	8	6	34	23	17
Homoptera	-	-	-	1	0	-	1	0	0	-	1	-	0	0
Isoptera	3	25	7	3	2	1	2	1	2	2	2	4	5	5
Lepidoptera	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	0	-	-	-
Orthoptera	2	1	5	3	7	2	2	1	2	2	1	2	6	1
<b>OLIGOQUETAS</b>														
Oligoqueta	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	0	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>80</b>	<b>147</b>	<b>57</b>	<b>76</b>	<b>67</b>	<b>30</b>	<b>50</b>	<b>59</b>	<b>49</b>	<b>63</b>	<b>43</b>	<b>89</b>	<b>68</b>	<b>82</b>

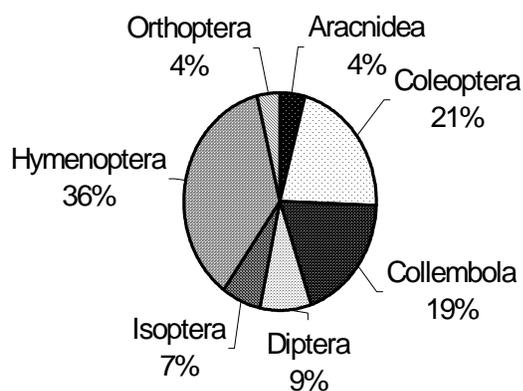


Figura 1 – Percentagens de ocorrência das ordens presentes nas 14 propriedades, amostradas em Junho de 2000, Agudo/RS, 2001.

As ordens Arachnida, Isoptera, Orthoptera e Diptera, mesmo não sendo as de maior abundância encontraram-se em todas as propriedades. Estes organismos apresentam

diversidade similar em todas as propriedades, pois vivem na camada epiedáfica do solo e vegetação.

De acordo com a análise de Agrupamento (Figura 2), observa-se a formação de agrupamento em cinco níveis. Os primeiros níveis englobam as ligações com distância inferior a 15% entre as propriedades, o que permite inferir que a similaridade entre eles é de 85%. Outro nível é pelas propriedades AG2, AG10 e AG12, com uma semelhança maior de 70%. Contudo, ao analisar todas as ligações, observa-se que a distância entre as ligações é inferior a 35%. Assim, a semelhança entre o número de organismos da meso e macrofauna do solo nas propriedades é de no mínimo 70%.

Na análise de agrupamento para as áreas (Figura 3) observa-se a formação de grupos em um único agrupamento, quanto ao número de organismos da meso e macrofauna do solo. Com uma distância inferior a 20%, encontram-se Isoptera, Diptera, Orthoptera, Acarina, Homoptera, Hemiptera, Oligoqueta e aracnídeos. Os organismos representantes dos grupos Hymenoptera, Collembola e Coleoptera apresentam uma ligação com distância entre 30 e 60% (Figura 3). De uma forma geral, todas as áreas apresentaram ligações inferior a 10%, o que permite dizer que a semelhança entre elas é de no mínimo 90%.

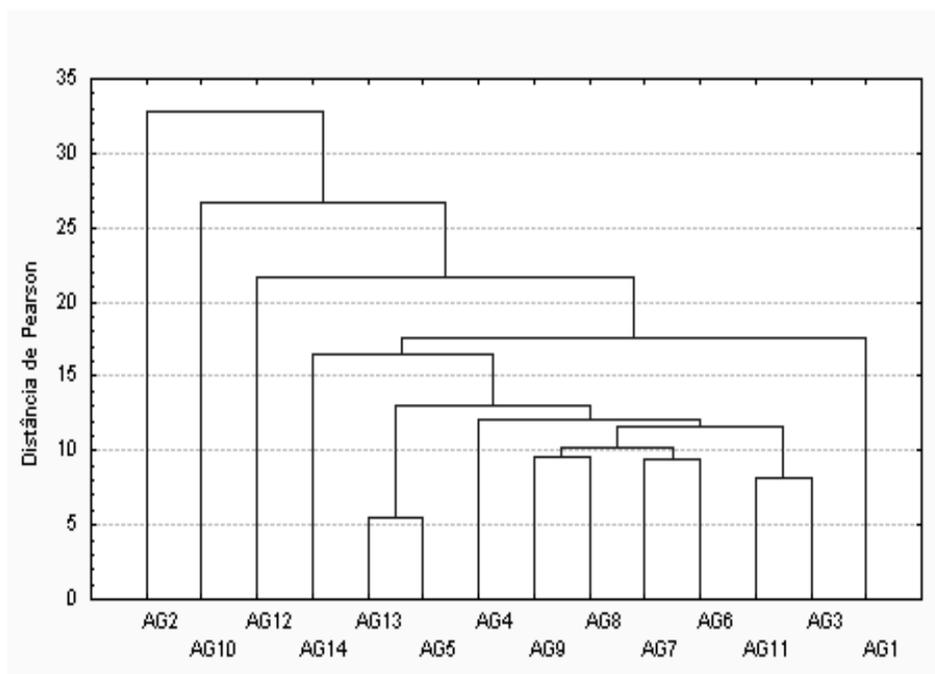


Figura 2 - Dendrograma das ligações simples realizadas a partir da análise de grupamento de organismos coletados nas 14 propriedades, Agudo/ RS, 2001.

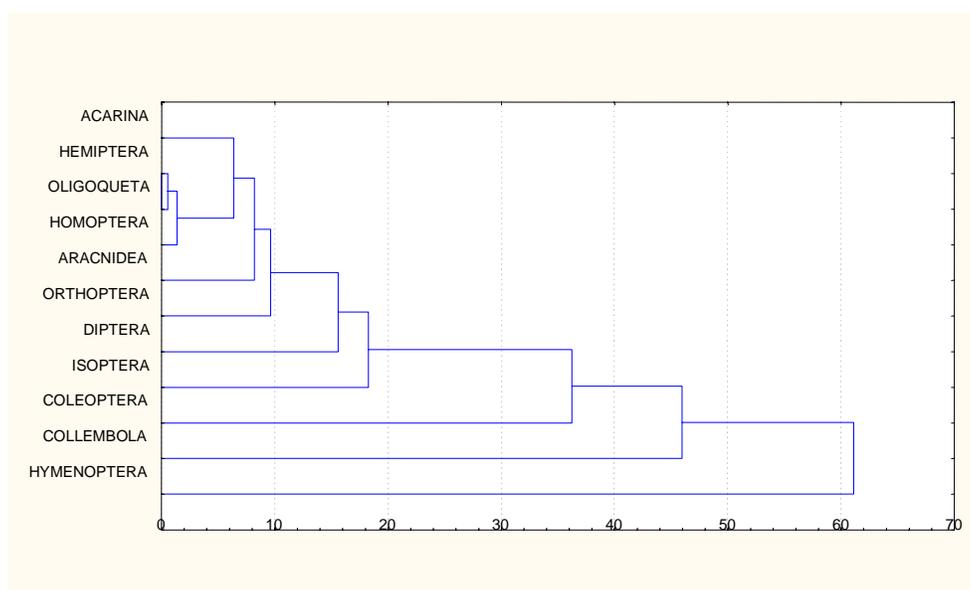


Figura 3 - Dendrograma das ligações simples realizadas a partir da análise de grupamento de ordem/classe, Agudo/RS., 2001.

### CONCLUSÕES

De maneira geral ocorrem pequenas variações na composição da meso e macrofauna nas diferentes propriedades na Microbacia de Arroio do Lino - Agudo/RS, sendo que os principais grupos foram Coleoptera, Collembola e Hymenoptera.

Ocorre um único agrupamento de indivíduos, sendo que a maior distância de agrupamento se dá para Hymenoptera e Collembola em relação aos demais grupos.

### AGRADECIMENTOS

A SAA/RS- RURAL/FEPAGRO, pela concessão de recursos financeiros. Ao CNPq, FIFE e FIEIX pelas bolsas de Iniciação Científica.

### ABSTRACT

*The survey of the meso and macrofauna of the soil were studied in fourteen rural properties, in the county of Agudo/RS. The work aim was to compare the characteristics meso and macro fauna*

population of the soil. Soil traps were used that stayed in the field for four days. The groups were identified to the class and order levels. The results show that the properties AG1, AG2, AG12 and AG14 showed higher number of organisms. The AG5 property showed the highest diversity of species, being the orders Coleoptera, Collembola and Hymenoptera the most frequent ones.

Key words: Soil fauna, Collembola, Coleoptera, Hymenoptera.

## REFERÊNCIAS

- ASSAD, M.L.L. Fauna do solo. In: VARGAS, M. A. T.; HUNGRIA, M. A. T. **Biologia dos solos dos Cerrados**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1997, p. 363-443.
- BARROS, E.; CURMI, P.V.; CHAVEL, A., et al. The role of macrofauna in the transformation and reversibility of soil structure of oxisol in the process of forest to pasture conversion. **Geoderma**, Amsterdam, v. 100, p. 193-213, 2001.
- CANTO, A. Alterações da mesofauna do solo causadas pelo uso de cobertura com plantas leguminosas na Amazônia central. **Série Ciências Agrárias**, Manaus, n. 4/5, v.1, p. 79-94, 2000.
- COLEMAN, D.C.; HENDRIX, P. F. **Invertebrates as Webmasters in Ecosystems**. New York CABI Publishing, 335p., 2000.
- CONCEIÇÃO, P.C.; BOCK, V.; PORT, O. et al. Avaliação de um método alternativo a armadilha de Tretzel para coleta de fauna edáfica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 28., 2001, Londrina: EMBRAPA-SOJA, p. 210.
- CRESTANI F.; SANTOS, J. C. P.; BARETTA, D. et al. Fauna edáfica em diferentes sistemas de manejo do solo. In: FERTBIO, 2002, Rio de Janeiro, **Resumos expandidos...** Rio de Janeiro: EMBRAPA e UFRRJ (2002) (CD-ROM).
- DORAN, J.W. ; PARKIN, T. B. **Defining and assessing soil quality, in defining soil quality for a sustainable environment**. SSSA: New York, p. 3-21, 1994.
- HEATWOLE, H., Analysis of forest floor habitat with a structural classification of the litter layer. **Ecological Monographs**, n. 31, p. 189-238, 1961.
- LAVELLE, P.; DANGERFIELD, M.; FRAGOSO, C. et al., The relationship between soil macrofauna and tropical soil fertility, in the biological management of tropical soil fertility. In: WOOMER, P. L.; SWIFT, M. J. Wiley Sayce, p. 137-169, 1994.
- MANFROI, A. F.; SANTOS, J. C. P.; MENDONÇA, D. et al. Diversidade da fauna edáfica como bioindicador da recuperação de solo reconstruído após mineração de carvão a céu aberto. In: FERTBIO, 2002, Rio de Janeiro, **Resumos expandidos...** Rio de Janeiro: EMBRAPA e UFRRJ (2002) (CD-ROM).
- PETERSON, H.; LUXTON, M. A comparative analysis of soil fauna populations and their role in decomposition processes. **Oikos**, Copenhagen, n. 34, p. 287-388, 1982.
- SILVA, R. F.; AQUINO, A. M.; MERCANTE, F. M.. Efeitos de diferentes sistemas de manejo do solo sobre estrutura populacional da macrofauna edáfica, em Mato Grosso do Sul. In: FERTBIO, 2002, Rio de Janeiro, **Resumos expandidos...** Rio de Janeiro: EMBRAPA e UFRRJ (2002) (cd-room).
- SILVA MOÇO, M.K.; GAMA-RODRIGUES, E. F.; CORREIA, M. E. F. Composição da fauna edáfica de diferentes ecossistemas florestais da região norte fluminense. In: FERTBIO, 2002, Rio de Janeiro, **Resumos expandidos...** Rio de Janeiro: EMBRAPA e UFRRJ (2002) (CD-ROM).
- STANTON, N., Patterns of species diversity in temperature and tropical litter mites. **Applied Soil Ecology**, Amsterdam n. 60, p. 295-304, 1979.
- STORER, T.; R. USINGER, **Zoologia Geral**. São Paulo: Companhia Editora Nacional. 1971, 757p.
- STATISTICA, **Statistica for Windows Release 4.5** Stasoft-Inc. 1993.