

VARIAÇÃO QUANTITATIVA DE ARTRÓPODES EDÁFICOS EM UM SISTEMA DE AGRICULTURA TRADICIONAL NA VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA, ILHA GRANDE (RJ)¹

Rogério Ferreira da SILVA²

Eduardo LIMA³

Maria Elizabeth Fernandes CORREIA⁴

Rogério Ribeiro de OLIVEIRA⁵

RESUMO: O estudo tem como objetivo avaliar os efeitos de um sistema de agricultura tradicional na vegetação secundária sobre a densidade e diversidade de artrópodes edáficos. A área estudada está localizada na Reserva Biológica Estadual da Praia do Sul, sudoeste da Ilha Grande, litoral sul do estado do Rio de Janeiro, onde 0,4% da reserva é utilizada para plantio de subsistência por uma comunidade de pescadores artesanais. As avaliações foram feitas, entre 1996 e 1997, em quatro momentos: capoeira, antes do plantio, 45 dias após o plantio e depois da colheita. Os resultados mostraram variações na comunidade de artrópodes edáficos ao longo do período de avaliação, evidenciando o caráter de sazonalidade dos organismos. Ao analisar a comunidade de artrópodes edáficos depois da transformação da vegetação secundária (capoeira) seguido de cultivo, foram observados efeitos drásticos sobre a densidade e diversidade na comunidade de artrópodes edáficos, pois, além da eliminação direta dos principais grupos responsáveis pela decomposição, eliminou-se, também, a serapilheira.

TERMOS PARA INDEXAÇÃO: Vegetação Secundária, Agricultura Itinerante, Artrópodes Edáficos.

QUANTITATIVE CHANGE OF EDAPHIC ARTHROPODS IN AN SHIFTING CULTIVATION SYSTEM IN AN SECONDARY VEGETATION, ILHA GRANDE, RJ

ABSTRACT: The study had as objective evaluates the effects in a shifting cultivation system in an secondary vegetation about density and diversity of edaphic arthropods. The studied area at located in Reserva Estadual Biologica da Praia do Sul, Southwest of the Ilha Grande, south coast of the Rio de Janeiro state, where 0,4% of the reservation are used for subsistence planting by a community of

¹ Aprovado para publicação em 29.8.2003

Parte da dissertação de Mestrado apresentada pelo primeiro autor ao Dep. de Solos da Univ. Fed. Rural do Rio de Janeiro.

² Engenheiro Agrônomo, MSc., Doutorando em Agronomia na Universidade Estadual de Londrina (PR), Pesquisador Bolsista/CNPq da Embrapa Agropecuária Oeste, CEP 79804-970 – Dourados (MS). E-mail: rogerio@cpao.embrapa.br.

³ Engenheiro Agrônomo, Dr., Professor Adjunto do Departamento de Solos, Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, CEP 23851-970, Seropédica (RJ).

⁴ Bióloga, Dra., Pesquisadora da Embrapa Agrobiologia. CEP 23851-970, Seropédica (RJ).

⁵ Comunicólogo, Dr. em Geografia, Professor Assistente da PUC-Rio, Departamento de Geografia, CEP 22453-900, Rio de Janeiro (RJ).

handmade fishermen. The evaluations were made, between 1996 and 1997, in four moments: secondary vegetation, before the planting, 45th days after the planting and after the crop. The results showed variations in the community structure of the edaphic arthropods in the secondary vegetation along the evaluation period, demonstrating seasonal influence to the organisms. We observed the behavior of the edaphic arthropods after the transformation of the secondary vegetation ("capoeira") followed by cultivation, and drastic effects were detected on the density and diversity of the edaphic arthropods. The principal causes were the elimination of principal saprophagous groups and also the litter.

INDEX TERMS: Secondary Vegetation, Shifting Cultivation, Edaphic Arthropods.

1 INTRODUÇÃO

O sistema tradicional de derrubada e queima ainda é a alternativa mais econômica do agricultor familiar preparar a área para o plantio das culturas na Ilha Grande, estado do Rio de Janeiro. Conhecida também como agricultura itinerante (*Slash-and-burn* ou *Shifting cultivation*) é a mais extensiva do mundo, apresentando numerosas denominações próprias como *milpa* na América Central, *conuco* no Caribe, *roça de toco* em numerosos pontos do Brasil e *burara* no Sul da Bahia (VALVERDE, 1995). No estado do Amazonas e no Sudeste brasileiro também é conhecida por *roça de toco* ou *coivara*. Entre a população caiçara estudada, é conhecida simplesmente por *rocinha de toco*. É característica de áreas não urbanizadas do litoral Sul do Rio de Janeiro e Norte de São Paulo, em locais onde a economia é baseada na pesca e em roças de subsistência (OLIVEIRA; COELHO NETO, 1996).

No sistema de agricultura itinerante, após o cultivo da área por um certo período de tempo, esta é abandonada devido à redução de produtividade, provavelmente, decorrente da diminuição dos teores de

nutrientes disponíveis. A partir desse momento, se processa uma sucessão ecológica, com o aparecimento de uma capoeira ou *tingüera*, como é chamado no local este tipo de formação secundária. A capoeira emergente, após um período de pousio, pode ser derrubada e queimada para novo plantio. O pousio é uma prática integrante desta técnica e que consiste no crescimento de uma capoeira com vistas à recuperação do solo exaurido pelo cultivo. Segundo Ewel (1976), a restauração da fertilidade que ocorre no período de pousio é feita em grande parte pelo retorno da matéria orgânica e nutrientes para a superfície do solo via produção e subsequente decomposição da serapilheira. O tempo médio de pousio na região em estudo é em torno de 4,8 anos, enquanto que o tempo médio de cultivo é de 3,7 anos (TOFFOLI, 1996).

A serapilheira representa importante parâmetro ecológico, sendo considerada como reservatório de nutrientes e energia e, conseqüentemente, potencial fornecedor de nutrientes para as plantas. A biodisponibilidade dos nutrientes a partir da mineralização da serapilheira é um processo

eminentemente biológico. Os artrópodes do solo estão intimamente ligados aos processos de fragmentação da serapilheira e estimulação da comunidade microbiana do solo, desempenhando um papel fundamental na regulação da decomposição e ciclagem de nutrientes (LAVELLE et al., 1993; CANTO, 1996), sendo, provavelmente, os maiores reguladores da decomposição em muitas situações tropicais (LAVELLE et al., 1992). Portanto, a mudança do ecossistema natural para o agroecossistema provoca alterações profundas nas propriedades químicas, físicas e biológicas dos solos. Esta mudança ocasiona a redução ou a eliminação da serapilheira, o que contribui para a degradação e compactação do solo, com a conseqüente destruição de microambientes, resultando na modificação da população dos artrópodes edáficos que estão intimamente associados aos processos bioquímicos, tanto qualitativa quanto quantitativamente (MELO, 1985; LEITÃO et al., 1999). As variações na abundância e na diversidade das espécies desses animais constituem-se reflexo de mudanças no sistema (CORREIA, 1997). No entanto, este componente tem sido ignorado quanto à sua importância no aspecto funcional do ecossistema, ainda que estes organismos sejam bastante sensíveis em relação às perturbações. Trabalhos de Oliveira (1983), Melo (1985), Oliveira e Franklin (1993), Canto (1996) e Leitão et al. (1999), efetuados em ambiente terrestre da Amazônia Central, reportam os efeitos das perturbações antrópicas sobre a funcionalidade dos ecossistemas.

O presente trabalho tem como objetivo avaliar os efeitos de um sistema de agricultura tradicional na vegetação secundária sobre a densidade e diversidade de artrópodes edáficos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi desenvolvido em uma floresta atlântica secundária (capoeira) abandonada após cinco anos de cultivo, num solo classificado como Cambissolo, com declividade média de 60%, localizada numa altura média de 90 m de altitude, na Vila do Aventureiro situada na Reserva Biológica Estadual da Praia do Sul (RBEPS). A reserva está na porção Sudoeste da Ilha Grande, litoral Sul do estado do Rio de Janeiro, nas coordenadas geográficas 23° 10'S e 44° 17'W, voltada para o mar aberto. A RBEPS foi criada pelo Decreto Estadual nº 4972, de 02/12/1981, e abrange uma área total de 3 800 ha, o que corresponde a quase 1/4 de toda a Ilha e se encontra sob a responsabilidade da Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente do Estado do Rio de Janeiro.

O clima é quente e úmido, sem estação seca definida e a temperatura média anual é de 24°C, atingindo um máximo de 27°C e um mínimo de 20°C, e a sua caracterização climática se enquadra na descrição do tipo climático Tropical Úmido Af de Köppen. Apresenta um total pluviométrico elevado, geralmente entre 2 000 e 4 000 mm anuais, com maiores precipitações ocorrendo nos contrafortes da serra, onde a umidade relativa do ar situa-se em torno de 80% durante todo o ano. Ao longo das épocas

das avaliações foram realizadas medidas da pluviosidade mensal através de pluviômetro instalado na sede da RBEPS (Figura 1).

Uma pequena porção da Reserva (0,4%) é utilizada atualmente para plantio de subsistência por uma comunidade de pescadores artesanais que habitam a praia da Vila do Aventureiro cerca de 150 anos, totalizando uma população de cerca de 100 pessoas. Em função do tipo da agricultura praticada, as encostas a montante da vila são compostas por um mosaico de florestas em diferentes estágios de regeneração. Com auxílio de moradores da comunidade, foi demarcada uma área de capoeira de 640 m² (40 m x 16 m), dividida em oito parcelas de 80 m² (10 m x 8 m). Em seguida, foi implantada uma roça caiçara sob orientação dos mesmos, de forma a se reproduzir fielmente todas as etapas de implantação e de manejo (derrubada, secagem e queimada da floresta secundária). Na lavoura foi utilizada apenas uma cultura, devido à

adaptação ao experimento, mas segundo o costume dos caiçaras é comum a utilização de policultura, onde normalmente cultivam-se as culturas de feijão, inhame, melancia e/ou abóbora, que se desenvolvem junto às cinzas e restos de galhos (TOFFOLI, 1996). A cultura instalada durante a fase de estudos foi a cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris*), cultivado no dia 22/02/1997 em covas feitas com auxílio de uma enxada a uma densidade de cinco sementes por cova, com bordaduras de 1,5 m nas extremidades e colhida manualmente no dia 21/05/1997.

As amostragens para a avaliação da comunidade dos artrópodes do solo foram realizadas em quatro épocas: dezembro/1996, na vegetação secundária (capoeira) antes da derrubada e queima; fevereiro/1997, 20 dias após a queima e antes do plantio; abril/1997, 45 dias após o plantio; e maio/1997, após a colheita. Foram amostrados dez pontos aleatórios de serapilheira e solo através de um quadrado

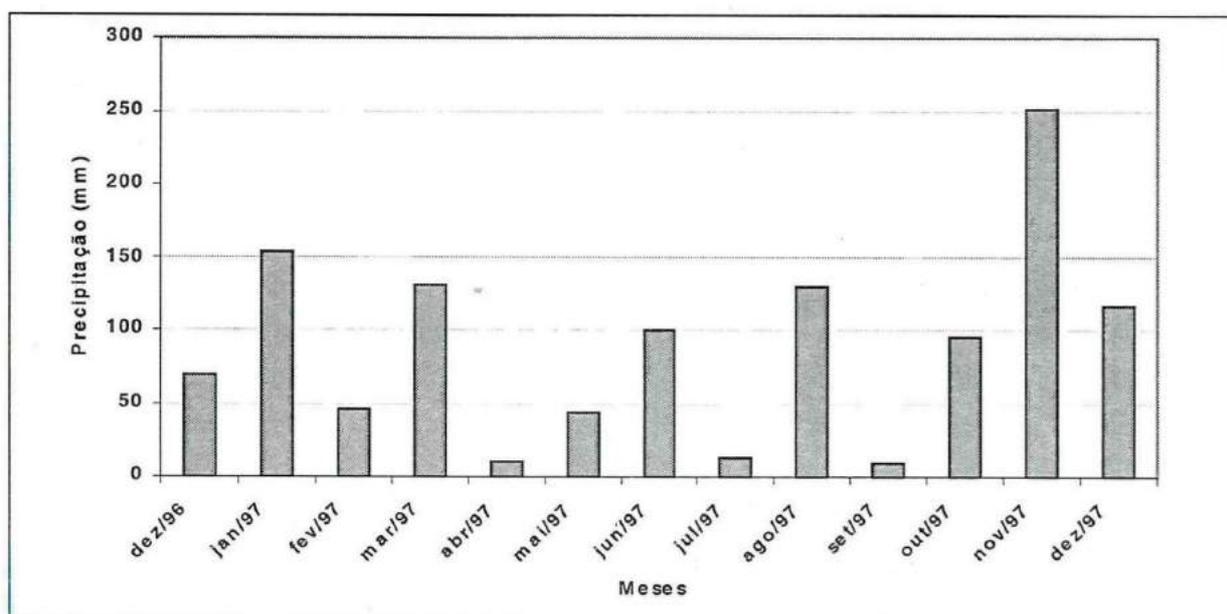


Figura 1 - Precipitação mensal da estação meteorológica da RBEPS (1996/1997), litoral Sul do estado do Rio de Janeiro.

metálico de 25 x 25 x 5 cm, entre 9 a 11 horas para efeito de comparação. No laboratório, estas amostras foram submetidas a uma bateria de extratores do tipo Berlese-Tullgrën por um período de 15 dias, utilizando uma lâmpada de 40W como fonte de calor, provocando ressecamento superficial; em seguida, procedeu-se a triagem dos artrópodes do solo. Com auxílio de lupa binocular, iniciou-se a identificação e contagem dos organismos, ao nível de grandes grupos taxonômicos atuantes no conjunto serapilheira-solo (Diptera, Heteroptera, Homoptera, Hymenoptera, Diplopoda, Isopoda, Coleoptera, Chilopoda, etc.). Sabendo-se da influência da sazonalidade neste tipo de estudo, escolheu-se uma floresta contígua que tivesse a mesma idade inicial, situação climática, solo

e topografia, para efeito de acompanhamento do comportamento da população dos artrópodes edáficos durante as fases do estudo.

Em todas as fases de avaliação, coletaram-se amostras de solo compostas de oito repetições, nas profundidades de 0-5 e 5-10 cm, as quais foram enviadas ao Laboratório de Física e Química do Solo da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica-RJ, para a caracterização química de acordo com Embrapa/SnPcs (1997) (Tabela 1). Para avaliação da massa de serapilheira da vegetação secundária (capoeira) utilizou-se uma moldura de madeira de 0,25 m², com dez lançamentos aleatórios, em seguida, o material foi secado em estufa a 60°C e pesado.

Tabela 1 – Caracterização química do solo nas camadas de 0-5 cm e 5-10 cm de profundidade sob a vegetação secundária e agricultura tradicional, na RBEPS, litoral Sul do estado do Rio de Janeiro.

Uso do solo	Profundidade cm	pH	P	K	Ca	Mg	Al	MO
		H ₂ O	mg.dm ⁻³	cmol _c .dm ⁻³	g.kg ⁻¹		
Vegetação secundária	0 - 5	5,8	5,1	0,5	4,0	2,2	0,3	50,6
	5 - 10	5,5	3,6	0,4	2,8	1,7	0,5	42,5
Antes do plantio	0 - 5	5,4	4,6	0,7	3,2	1,9	0,3	44,5
	5 - 10	5,2	4,0	0,5	2,3	1,5	0,5	39,0
45 dias após o plantio	0 - 5	5,9	7,8	0,8	3,9	2,0	0,3	47,4
	5 - 10	5,8	6,0	0,6	2,9	1,5	0,3	40,6
Depois da colheita	0 - 5	6,0	11,1	0,7	3,6	1,9	0,2	47,2
	5 - 10	5,4	3,9	0,5	1,7	1,2	0,7	37,9

As comparações dos dados foram feitas mediante a estimativa da abundância, diversidade e riqueza das comunidades dos artrópodes edáficos nos dois sistemas estudados. Os dados de densidade (e), dado à sua heterogeneidade, foram transformados em $(e + 0,5)^{1/2}$ (GERARD; BERTHET, 1966), e depois submetidos à análise de variância (teste F), e as medias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. Os grupos taxonômicos foram submetidos ao método de multivariada, análise de agrupamento ("Cluster"), utilizando o programa Statistica, descrever a similaridade entre o sistema cultivado e o sistema da vegetação secundária.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para que a produção de biomassa ocorra nos ecossistemas naturais, é necessário que estejam disponíveis

nutrientes minerais que são provenientes da humificação e mineralização da serapilheira. A produção anual da serapilheira ("litterfall") varia com o tipo do ecossistema e com o estágio de desenvolvimento do mesmo, além de constituir o principal caminho para o retorno dos nutrientes ao solo (TEIXEIRA; SHUBART, 1988). A Figura 2 mostra os estoques médios de serapilheira da vegetação secundária (capoeira) durante o período de estudo. Observou-se que houve diferenças significativas ($p < 0,05$) dos referidos estoques entre os períodos de dez/1996 e maio/1997. O menor estoque foi no mês de dez/1996, com 5,92 t/ha, apresentando um acréscimo de produção no decorrer dos períodos de avaliação, chegando a 10,56 t/ha no mês de maio/1997, demonstrando o caráter sazonal da produção de serapilheira na vegetação secundária. Coincidentemente, a

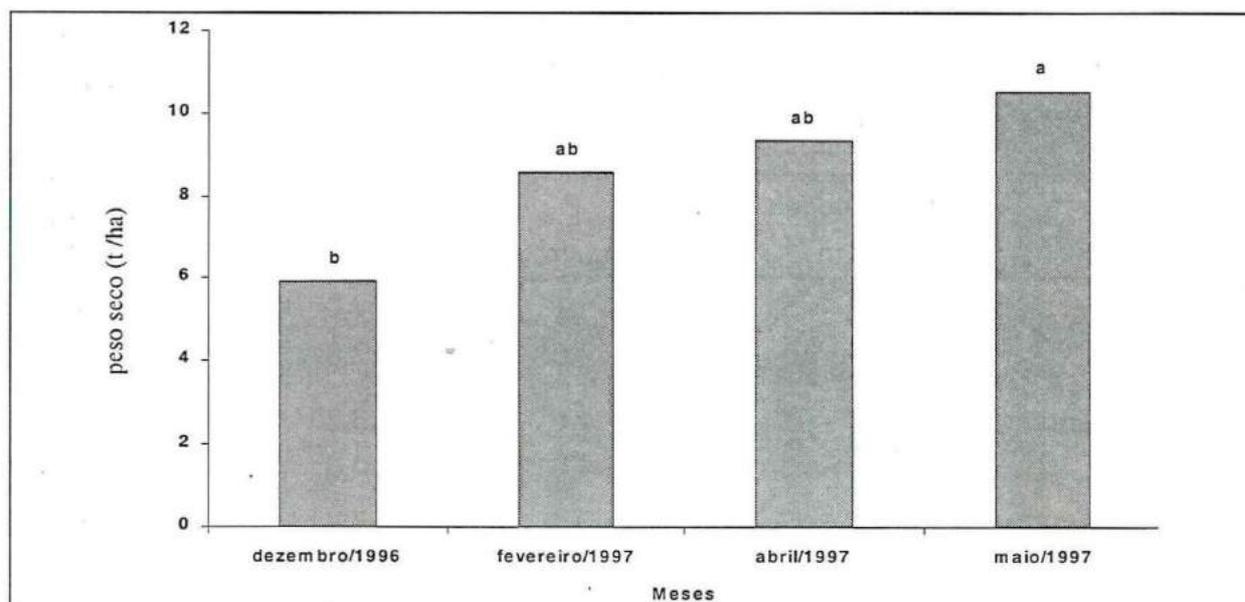


Figura 2 - Produção de serapilheira, em quatro épocas de avaliação, no ecossistema de vegetação secundária (capoeira), na RBEPS, litoral Sul do estado do Rio de Janeiro. Colunas com a mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tuckey ($p > 0,05$).

menor produção de serapilheira, conforme os períodos estudados, foi em dez/1996 com a maior precipitação pluviométrica (Figura 1). Há um número considerável de estudos sobre produção de liteira em capoeiras, indicando quantidades médias anuais em torno 6,52 t/ha (CUNHA; PAGGIANI; GRENDENE, 1996; QUISER; SOUZA; CASTILLA, 1996 e SOUZA; DENICH, 1996), 8,2 t/ha (LUIZÃO et al., 2000) e 3,83 t/ha (TEIXEIRA; OLIVEIRA; MARTINS, 2001).

A manta de serapilheira sobre o solo, com as condições ideais de umidade e temperatura, sofre contínuo processo de degradação da matéria orgânica e mineralização, pela ação dos organismos do solo, disponibilizando compostos que contribuem para aumentar o nível de fertilidade da superfície do solo e nutrir as plantas (TOLEDO; SERRÃO, 1982). Estes organismos compõem a fauna do solo das florestas e pertencem a numerosos grupos de invertebrados, cujas densidade e diversidade das populações são reguladas por variantes abióticas (REDDY; VENKATAIAH, 1990). A Tabela 2 mostra a variação da densidade e diversidade populacional dos artrópodes do solo sob vegetação secundária em diferentes épocas. Considerando-se os quatro períodos de amostragem, não foram detectadas diferenças significativas ($p > 0,05$) na densidade de artrópodes edáficos. Contudo, observou-se que no mês de dezembro/1996

ocorreu a maior densidade de artrópodes de solo, com 5 434 ind./m², enquanto que a menor densidade foi registrada no mês de fev/1997, com 2 974 ind./m². Segundo Correia (1997), os artrópodes edáficos podem sofrer influência de uma heterogeneidade vertical, ocasionada por diversos micro-habitats na serapilheira e no perfil do solo e da heterogeneidade horizontal, gerada por um mosaico de condições microclimáticas e de qualidade de recursos, geralmente associada a uma maior complexidade da vegetação. Portanto, pode-se identificar mudanças de preferência dos artrópodes edáficos, mediante a quantificação dos indivíduos presentes na serapilheira e no primeiro horizonte organomineral do solo ao longo da época da avaliação (Figura 3). Os artrópodes acham-se inicialmente predominantes no solo (dez/1996), passando a dominar na serapilheira a partir do mês de fev/1997, aumentando progressivamente ao longo do período de avaliação. No mês de maio/1997, esta predominância em relação ao solo foi acima de 80%, provavelmente devido à umidade e pelo aumento da adição do estoque de serapilheira, propiciando, assim, condições favoráveis aos artrópodes edáficos, os quais tornam mais rápida e eficiente a reciclagem dos nutrientes no ecossistema de vegetação secundária. Essa correlação também foi constatada por Vasconcelos (1990), Van Vliet, Brare e Coleman (1995) e Sautter et al. (1997).

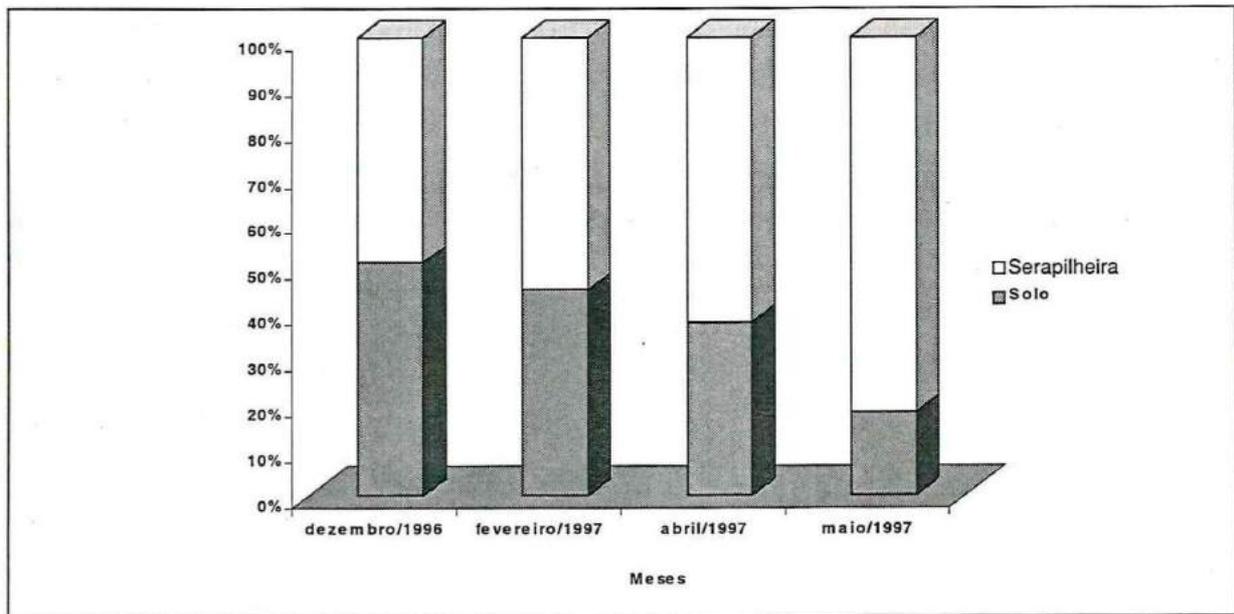


Figura 3 - Distribuição relativa de artrópodos edáficos na serapilheira e solo sob vegetação secundária (capoeira) em diferentes épocas de avaliações.

A riqueza da comunidade dos artrópodos edáficos deste ecossistema sofreu pequeno decréscimo, de 23 grupos nos meses de dez/1996 e fev/1997 para 20 grupos nos meses de abril/1997 e maio/1997 (Tabela 2), conseqüentemente, o índice de diversidade (índice de Shannon) teve o mesmo comportamento, o que evidencia a estabilidade do ecossistema ao longo das quatro épocas de avaliação, correspondente às duas estações anuais: verão/outono. Contudo, esse resultado está na faixa dos valores observados em outras regiões brasileiras, constatado por Oliveira e Franklin (1993), Oliveira (1995), Teixeira e Schubart (1988) e Azevedo et al. (2000).

A Tabela 3 mostra os grupos de artrópodos edáficos de maior expressão nas diferentes épocas de avaliação no

ecossistema de vegetação secundária (capoeira). Os Diptera representam 23,7% de toda a população de artrópodos edáficos no mês de dezembro, enquanto que os Homoptera participam com 23,8 % no mês de fevereiro e os Formicidae com 50,5 e 50,9% nos meses de abril e maio, respectivamente. Entende-se que Diptera e Homoptera utilizam a camada da serapilheira apenas como refúgio, não contribuindo de maneira direta nos processos de decomposição, enquanto que Formicidae é um dos grupos mais importantes da fauna do solo sob florestas (DAJOZ, 2001), pois participa da decomposição da matéria orgânica e da ciclagem de nutrientes (PANIZZI; PARRA, 1991). Segundo estes autores, esse grupo é ativo somente durante períodos definidos do dia e apresenta comportamento sazonal.

Tabela 2 - Densidade, riqueza específica e diversidade da comunidade de artrópodes edáficos presentes no ecossistema de vegetação secundária e sistema de agricultura tradicional em diferentes épocas, na RBEPS, litoral Sul do estado do Rio de Janeiro.

Épocas	Densidade	Riqueza específica	Diversidade
	Ind.m ⁻²	Nº de grupo	Índice de Shannon
----- <i>Vegetação secundária</i> -----			
Dezembro/1996	5434 a	23	1,04
Fevereiro/1997	2974 a	23	0,90
Abril/1997	3984 a	20	0,84
Mai/1997	4702 a	20	0,76
----- <i>Agricultura tradicional</i> -----			
Capoeira	5434 a	23	1,04
Antes do plantio	338 b	16	0,94
45 dias após o plantio	1037 b	14	0,80
Depois da colheita	397 b	17	1,03

Nota: Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (p>0,05)

Tabela 3 - Composição (%) da comunidade de artrópodes edáficos no ecossistema de vegetação secundária e sistema de agricultura tradicional em diferentes épocas, na RBEPS, litoral Sul do estado do Rio de Janeiro.

Épocas	Grupos sistêmicos						
	Diptera	Homoptera	Coleoptera	Collembola	Formicidae	Larvas	Outros
----- <i>Vegetação secundária</i> -----							
Dezembro/1996	23,73	12,25	9,86	5,21	18,40	6,71	23,82
Fevereiro/1997	16,89	23,83	20,98	3,39	20,01	3,66	11,24
Abril/1997	9,68	8,96	6,02	4,86	50,52	3,33	16,63
Mai/1997	2,08	2,55	7,86	15,14	50,94	5,27	16,16
----- <i>Agricultura tradicional</i> -----							
Antes do plantio	13,73	13,73	26,51	14,67	12,31	5,21	13,73
45 dias após o plantio	24,69	8,33	13,11	9,57	33,33	3,09	7,87
Depois da colheita	9,67	11,28	6,85	22,97	12,49	14,51	22,17

Ao analisar a comunidade de artrópodes edáficos depois da transformação da vegetação secundária (capoeira) em agroecossistema, através da derrubada e queima, foram observados efeitos drásticos sobre a densidade e diversidade de artrópodes edáficos (Tabela 2), pois, além da eliminação direta dos principais grupos decompositores da matéria orgânica que vivem na superfície do solo (SANCHÉZ; REINÉS, 2001), a eliminação da serapilheira subtrai a fonte de alimento e desestrutura o habitat, provocando, assim, a prevalência das condições edafoclimáticas desfavoráveis para estes organismos. Neste sentido, Mateos (1992) destaca que ambos os fatores podem limitar bastante a vida do solo.

A coleção dos organismos encontrados indicou considerável diversidade de grupos de artrópodes edáficos, alcançando 23 grupos na vegetação secundária (capoeira) e 17 grupos na última etapa de avaliação da lavoura que corresponde à fase subsequente à colheita da cultura de feijão (Tabela 2). A perturbação exercida no ambiente resultou no desaparecimento de vários grupos de artrópodes edáficos, principalmente nas etapas iniciais da implementação da lavoura. Em amostragem efetuada na etapa de avaliação precedente ao plantio da cultura de feijão encontrou-se um total de 338 ind./m², distribuídos em 16 grupos (Tabela 2), sendo que o grupo mais expressivo foi Coleoptera, com 26,6% (Tabela 3). Já na etapa de avaliação aos 45 dias após o plantio, verificou-se uma rápida recolonização faunística, um total de 1 037 ind./m²

(Tabela 2), com a dominância de Formicidae (33,4%) seguido de Diptera (24,7%) (Tabela 3), sendo que neste período de avaliação foi encontrado o menor número de grupos e, conseqüentemente, um baixo índice de diversidade (Tabela 2). O aumento na densidade de Diptera na fase adulta pode ser considerado um caráter oportunista, pois o papel funcional deste grupo na decomposição de serapilheira é de pouca importância, apenas utilizando as condições favoráveis da cobertura vegetal da cultura de feijão como refúgio, embora seja importante no ecossistema, como um todo. Enquanto que Coleoptera e Formicidae são organismos de alta mobilidade, sendo que a necessidade do novo habitat é capaz de vencer as mudanças associadas ao cultivo e ainda aproveitar-se da nova situação. Na última etapa de avaliação (depois da colheita) foram encontrados 397 ind./m² (Tabela 2), com a dominância de Collembola com 22,9% (Tabela 3), provavelmente devido à matéria orgânica na camada de 0-5 cm de profundidade (Tabela 1), propiciando disponibilidade de alimento e habitat favorável para esses organismos (SAUTTER et al., 1997). Nota-se que certos grupos desapareceram e outros tornaram-se dominantes, isto pode ser conseqüência de como a vegetação foi desmatada, pelo tempo do fogo, pelo tempo de utilização do solo e o tempo de pousio da capoeira (BARROS et al., 1996).

O dendograma representativo da análise de agrupamento com base na estrutura da comunidade de artrópodes

edáficos sob vegetação secundária (capoeira) e agricultura itinerante, avaliados em diferentes épocas, é mostrado na Figura 4. No dendograma, verifica-se que foi possível a formação de três grupos: o primeiro grupo (G1), constituído pelo C-dez/1996 e C-fev/1997 (capoeira avaliada em dezembro/1996 e fevereiro/1997, respectivamente) com um nível de similaridade de até 32%; o segundo grupo (G2), considerando-se um nível de similaridade de até 65%, formado pelo C-abr/1997 e C-mai/1997 (capoeira avaliada em fevereiro e maio de 1997,

respectivamente); o terceiro grupo (G3), com 74% de similaridade, constituído pelo AP (antes do plantio), 45 DAP (45 dias após o plantio) e DC (depois da colheita). A formação dos G1 e G2 foi em decorrência da influência da sazonalidade sobre a comunidade de artrópodes edáficos. Já o G3, que corresponde às etapas da lavoura (antes do plantio, 45 dias após o plantio e depois da colheita), são mais similares entre si devido ao impacto drástico na estrutura da comunidade dos artrópodes edáficos, não mais se recuperando ao longo do ciclo da cultura.

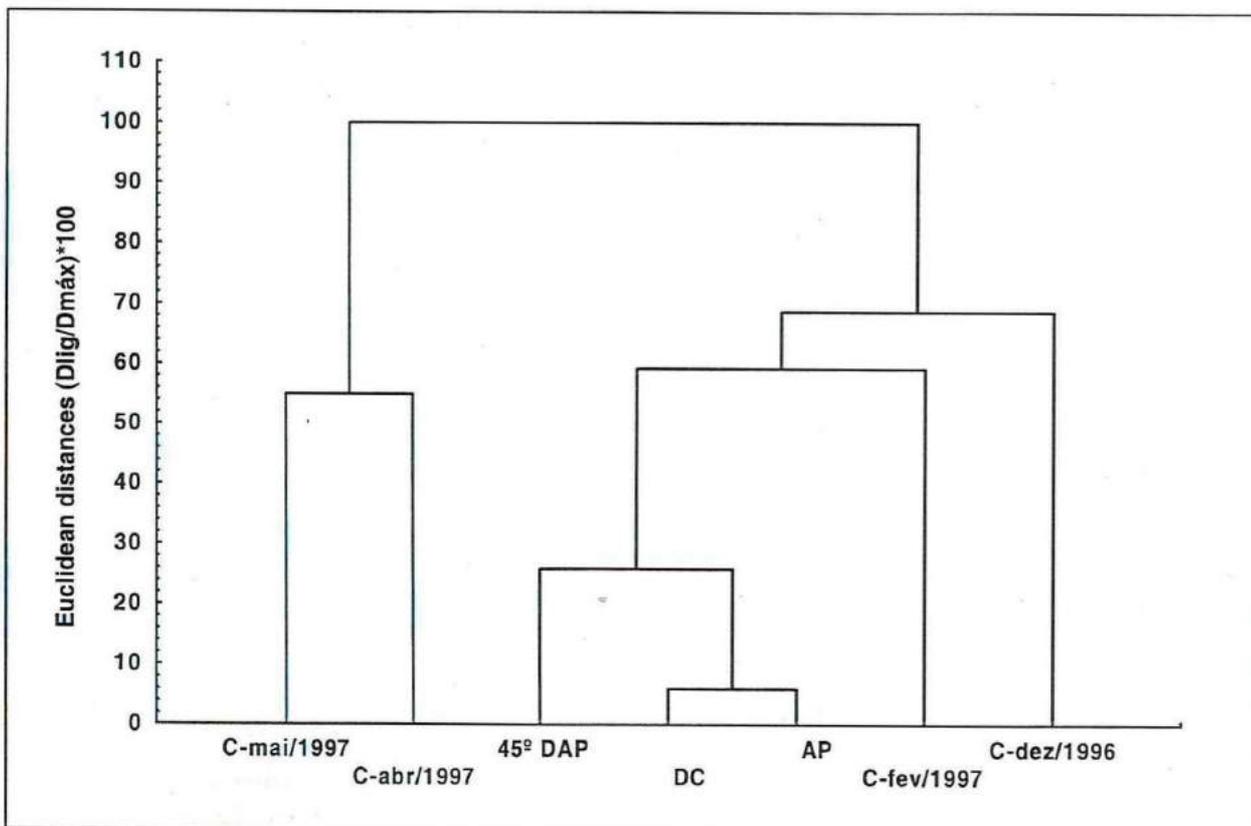


Figura 4 - Dendograma ilustrativo da similaridade da comunidade de artrópodes edáficos entre os sistemas de vegetação secundária e agricultura tradicional, com base nas distâncias euclidianas médias. Dados obtidos em diferentes épocas: vegetação secundária - C-dez/1996, C-fev/1997, C-abr/1997 e C-mai/1997 e agricultura tradicional - antes do plantio (AP) - 45 dias após o plantio (45º DAP) e depois da colheita (DC).

4 CONCLUSÃO

- a) A maior deposição de material vegetal (serapilheira) na vegetação secundária foi verificada no mês de maio/1997.
- b) Para a vegetação secundária, não foram observadas diferenças significativas nos valores de densidade de artrópodes edáficos entre as épocas de avaliação.
- c) A comunidade de artrópodes edáficos reduziu significativamente após a conversão da vegetação secundária (capoeira) em um sistema de agricultura tradicional.
- d) Entre as etapas de avaliação do sistema cultivado, não foram verificadas diferenças significativas nos valores de densidade de artrópodes edáficos.

Agradecimentos

Os autores agradecem o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-CNPq pelo suporte financeiro que possibilitou a execução deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, V.F.; LIMA, D.A.; CORREIA, M.E.F.; AQUINO, A.M.; SANTOS, H.P. Fauna de solo em diferentes sistemas de plantio e manejo no planalto médio do Rio Grande do Sul. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 24.; REUNIÃO BRASILEIRA SOBRE MICORRIZAS, 8.; SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA DO SOLO, 6.; REUNIÃO BRASILEIRA DE BIOLOGIA DO SOLO, 3., 2000, Santa Maria (RS). *Resumos expandidos...* Santa Maria (RS): SBCS/SBM, 2000. CD-ROM.

BARROS, M.E.; NEVES, A.; BLANCHART, E.; FERNANDES, E.C.M.; VANDELLI, E.; LAVELLE, P. Relação entre macrofauna e a agregação do solo em três sistemas na Amazônia Central. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DO SOLO, 13., 1996, Águas de Lindóia. *Resumos...* Águas de Lindóia: SLCS/SBCS, 1996. CD-ROM.

CANTO, A.C. Alterações da mesofauna do solo causadas pelo uso de cobertura com plantas leguminosas na Amazônia Central. *Revista da Universidade do Amazonas. Série: Ciências Agrárias*, v.4/5, n. 1/2, p.79-94, 1996.

CORREIA, M.E.F. Organização de comunidades da fauna de solo: o papel da densidade e da diversidade como indicadores de mudanças ambientais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DE SOLO, 26., 1997, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: SBCS, 1997. CD-ROOM.

CUNHA, G.C.; POGGIANI, F.; GRENDENE, L.A. Ciclagem de nutrientes através da queda de serrapilheira em florestas secundárias com diferentes idades no Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 3., 1996, Brasília, DF. *Resumos...* Brasília, DF: UNB/SEB, 1996. p. 77.

DAJOZ, R. *Entomologia forestal: los insectos y el bosque*. Madrid: Mundi-Prensa, 2001. 548p.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. *Manual de métodos de análise de solos*. 2. ed. Rio de Janeiro, 1997. 212p.

EWEL, J.J. Litter fall and leaf decomposition in a tropical forest succession in Eastern Guatemala. *Journal of Ecology*, v.64, p.293-308, 1976.

GERARD, G.; BERTHET, P.A. Statistical study of microdistribution of Oribatei (Acari). Part II: The transformation of the data. *Oikos*, v.17, p.142-149, 1966.

- LAVELLE, P.; BLANCHART, E.; MARTIN, A.; SPAIN, A.; TOUTAIN, F.; BAROIS, I.; SCHAEFER, R. A hierarchical model for decomposition in terrestrial ecosystems: application to soils of the humid tropics. *Biotropica*, v.25, n.2, p.130-150, 1993.
- _____; SPAIN, A.; BLANCHART, E.; MARTIN, A.; MARTIN, S.; SCHAEFER, R. The impact of soil fauna on the properties of soils in the Humid Tropics. In: LAL, R.; SANCHEZ, P. (Ed.). *Myths and science of soils of the tropics*. Washington, DC: Soil Science Society of America, 1992. p. 157-185. (Special Publication, n. 29).
- LEITÃO, P.; CORRÊA, M.; TEIXEIRA, L.B.; LUIZÃO, F.J. Avaliação de meso e macrofauna em capoeiras enriquecidas com leguminosas arbóreas de rápido crescimento. In: SEMINÁRIO SOBRE MANEJO DA VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA PARA A SUSTENTABILIDADE DA AGRICULTURA FAMILIAR DA AMAZÔNIA ORIENTAL, 1999, Belém. *Anais...* Belém: Embrapa Amazônia Oriental/CNPq, 1999. p.96-99.
- LUIZÃO, F.J.; GALLARDO-ORDINOLA, J.; TAPIA-CORAL, S.; WANDELLI, E.V. Carbono e nutrientes na liteira em sistemas agrofloretais na Amazônia Central. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 24.; REUNIÃO BRASILEIRA SOBRE MICORRIZAS, 8.; SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA DO SOLO, 6.; REUNIÃO BRASILEIRA DE BIOLOGIA DO SOLO, 3., 2000, Santa Maria (RS). *Resumos expandidos...* Santa Maria (RS): SBCS/SBM, 2000. CD-ROM.
- MATEOS, E. *Colémbolos (Collembola, Insecta) edáficos de encenares de la Serra de l'Oba y de la Serra de Prades (Sierra Prelitoral Catalana): efectos de los incendios forestales sobre estos artrópodos*. 1992. 386p. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Universidade de Barcelona. Faculdade de Biologia. Departamento de Biologia Animal, Barcelona, 1992.
- MELO, L.A.S. *Impacto do manejo de agroecossistemas sobre a mesofauna do solo em áreas de terra firme na região de Manaus*. 1985. 117. Dissertação (Mestrado) – INPA/FUA, Manaus, 1995.
- OLIVEIRA, E.P. *Colémbolos (Insecta: Collembola) epigéicos como indicadores ecológicos em ambientes florestais*. 1983. 104p. Dissertação (Mestrado) – INPA/FUA, Manaus, 1983.
- _____. Efeito de ambientes manejados sobre invertebrados terrestres. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 25., 1995, Viçosa (MG). *Resumos expandidos...* Viçosa (MG): UFV/SBCS, 1995. v. 1, p. 440-441.
- _____; FRANKLIN, E. Efeito do fogo sobre a mesofauna do solo: recomendações em áreas queimadas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, DF, v.28, n.3, p.357-369, 1993.
- OLIVEIRA, R.R.; COELHO NETO, A.L. O rastro do homem na floresta: A construção da paisagem da Reserva Biológica Estadual da Praia do Sul (Ilha, Rio de Janeiro) a partir das intervenções antrópicas. *Albertoa*, Rio de Janeiro, v.4, n.10, 1996.

- PANIZZI, A.R.; PARRA, J.R.P. *Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas*. São Paulo: Manole, 1991.
- QUISER, R.C.; SOUZA, V.F.; CASTILLA, C. Avaliação da biomassa e conteúdo de nutrientes em liteira em sistema agroflorestal em solo de baixa fertilidade. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA BRASILEIRA, 3., 1996, Brasília, DF. *Resumos...* Brasília, DF: UNB/SEB, 1996. p.66.
- REDDY, M.V.; VENKATAIAH, B. Effects of tree plantation on qualitative and quantitative composition of soil arthropods of a Semi-arid Tropical Savana. *Environment & Ecology*, v.8, n.1, p.361-367, 1990.
- SANCHÉZ, S.; REINÉS, J.R.P. Papel de la macrofauna edáfica em los ecosistemas ganaderos. *Pastos y Forrajes*, Matanzas, v.24, n.3, p.191-202, 2001.
- SAUTTER, K.D.; TANK, B.C.B.; DIONISIO, J.A.; SANTOS, H.R. Estudo da população de Oribatei (Acari: Cryptostigmata), Collembola (Insecta) e Oligochaeta, em diferentes ambientes de um solo degradada pela mineralização de xisto a céu aberto. In: SIMPÓSIO SUL-AMERICANO, 1.; SIMPÓSIO NACIONAL, 2: recuperação de áreas degradadas, 1997, Curitiba. *Anais...* Curitiba: FUPEF, 1997.
- SOUZA, M.G.; DENICH, M. Importância do litter na ciclagem de nutrientes para recuperação de área degradadas. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA BRASILEIRA, 3., 1996, Brasília, DF. *Resumos...* Brasília, DF: UNB/SEB, 1996. p.90.
- TEIXEIRA, L.B.; SCHUBART, H.O.R. *Mesofauna do solo em áreas de floresta e pastagem na Amazônia Central*. Belém: EMBRAPA/CPATU, 1988. 16 p. (Boletim Técnico, 95).
- _____; OLIVEIRA, R.F.; MARTINS, P.F.S. Ciclagem de nutrientes através da liteira em floresta, capoeira e consórcio com plantas perenes. *Revista de Ciências Agrárias*, Belém, n.36, p.19-27, 2001.
- TOFFOLI, D.D.G. *Roça Caiçara: uma abordagem etnoecológica de um sistema agrícola de herança indígena*. 1996. 87p. Monografia (Graduação em Geografia e Meio Ambiente) - Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro, 1996.
- TOLEDO, J.M.; SERRÃO, E.A.S. Pasture and animal production in Amazonia. In: HECHT, S.B. (Ed.). *Amazônia: investigação sobre agricultura y uso de tierras*. Cali:CIAT, 1982. p.281-309.
- VALVERDE, O. *Sistema de roças (shifting cultivation); caça e coleta; manejo de matas tropicais*. Rio de Janeiro: UFRJ, 1995. Apostila de aula do curso de pós-graduação em Geografia Humana.
- VAN VLIET, P.C.J.; BEARE, M.H.; COLEMAN, M.H. Population dynamics and functional roles of Enchytraeidae (Oligochaeta) in hardwood forest and agricultural ecosystems. *Plant and Soil*, v.170, p.199-207, 1995.
- VASCONCELOS, H.L. Effects of litter collection by understory palms on the associated macroinvertebrate fauna in Central Amazônia. *Pedobiologia*, v.34, p.157-160, 1990.