

# RIQUEZA E DISTRIBUIÇÃO VERTICAL DA MACROFAUNA EDÁFICA EM DIFERENTES SISTEMAS DE USO DA TERRA EM RORAIMA

Patrícia da Costa<sup>1</sup> Maria Ivoneide da Silva Costa<sup>2</sup> Marcelo da Cunha Amaral<sup>3</sup>  
Moisés Mourão Jr.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Pesquisadora, M. Sc. Manejo e Conservação de Solo. Embrapa Roraima. BR 174, km 08. Caixa Postal 133. Distrito Industrial. CEP: 69301-970. Boa Vista/RR. [patricia@cpafrr.embrapa.br](mailto:patricia@cpafrr.embrapa.br); <sup>2</sup> Estudante de curso de Biologia. Universidade Federal de Roraima. [miscosta@msn.com](mailto:miscosta@msn.com); <sup>3</sup> Biólogo. [marcelosugera@yahoo.com.br](mailto:marcelosugera@yahoo.com.br); <sup>4</sup> Pesquisador, M. Sc. Métodos Quantitativos em P&D. Embrapa Roraima. BR 174, km 08. Caixa Postal 133. Distrito Industrial. CEP: 69301-970. Boa Vista/RR. [mmourao@cpafrr.embrapa.br](mailto:mmourao@cpafrr.embrapa.br).

## 1 Introdução

A Floresta Amazônica, considerada como um dos ecossistemas de maior biodiversidade do planeta, vem sofrendo os efeitos de uma crescente pressão antrópica, que pode ser constatada a partir da observação do incremento das taxas de deflorestamento bruto para fins agropastoris (INPE. 2002). Quando há retirada de vegetação natural seguida de práticas inadequadas de manejo, observa-se após alguns anos a degradação e perda da fertilidade do solo.

Os sistemas agroflorestais (SAF) surgem como uma alternativa de recuperação e inserção das áreas degradadas ou abandonadas no contexto produtivo, contribuindo, assim, para a diminuição da pressão antrópica sobre as áreas de floresta primária. Tais sistemas, caracterizam-se por aportar grande quantidade de biomassa ao solo, fato pelo qual contribuem para a manutenção dos ciclos biogeoquímicos similares ao de uma floresta. Assim, contribuem para o uso contínuo da terra, interrompendo o ciclo de derruba e queima de áreas de floresta primária.

A diversidade de espécies é um dos mais importantes instrumentos de avaliação e monitoramento de projetos de recuperação, uma vez que o seu sucesso está diretamente relacionado à evolução da diversidade na área revegetada (Rodrigues & Gandolfi, 1998). Alterações na composição de espécies de grupos taxonômicos e na abundância relativa dos organismos constituem-se bons indicadores de mudanças no sistema edáfico (Stork & Eggleton, 1992), dada à estreita associação da comunidade da fauna do solo com os processos que ocorrem no subsistema decompositor.

A macrofauna, em especial, mostra-se capaz de alterar características físicas dos solos (Lavelle, 1996) e atua também fragmentando detritos vegetais, estimulando a atividade microbiana e regulando as populações de microrganismos, da microfauna e da mesofauna (Hendrix et al., 1990). Este grupo, formado por invertebrados de tamanho corpóreo que pode variar de 2mm e 20mm, compreende basicamente minhocas, formigas, cupins e besouros.

O presente estudo teve como objetivo avaliar a diversidade e distribuição vertical da densidade da macrofauna do solo em SAF e em outros sistemas de uso da terra, a saber: Floresta Primária, Floresta Secundária de 8 anos, Floresta Secundária Queimada e uma área de Pastagem; visando utilizá-la como bioindicadora de qualidade do solo.

## 2 Material e Métodos

O estudo foi conduzido no Campo Experimental Confiança da Embrapa Roraima, Município do Cantá, estado de Roraima, em diferentes sistemas de uso da terra, a saber: Floresta Primária (FP), Floresta Secundária de 8 anos (FS), Floresta Secundária Queimada (FSQ), Pastagem Degradada (PD), SAF com alto (HI) e baixo (LI) aporte de insumos.

A área de estudo apresenta vegetação de floresta com clima Ami (Köppen); domínio de clima tropical chuvoso com nítida estação seca, com a amplitude térmica entre as médias do mês mais quente e do mês mais frio, inferior a 5°C. A precipitação pluvial apresenta valores médios de 1.795-2.385mm.ano<sup>-1</sup>, em que os meses de maio, junho e julho assinalam mais de 55% do total de precipitação (Mourão Jr. et al., 2003).

Os SAF foram implantados em 1995 em parcelas de 48 x 48 m (2.304 m<sup>2</sup>) com as seguintes espécies, em espaçamento 3,0 x 2,0 m: cupuaçu *Theobroma grandiflorum*, ingá-de-metro *Inga edulis*, banana *Musa* sp, pupunha *Bactris gasipaes*, guaraná *Paulinia cupana*, cupiúba *Goupia glabra*, castanha-do-brasil *Bertholletia excelsa*, e cerca-viva de *Gliricidia sepium*. O tratamento HI incluiu calagem, aplicação P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e FTE BR 12; enquanto que no tratamento LI não foi realizada a correção do solo. Posteriormente, o desenho inicial dos SAF foi modificado, com a retirada das bananeiras, em 2000; e com a substituição dos ingá-de-metro por café *Coffea arabica*, a partir de 2002.

A macrofauna do solo foi avaliada em abril de 2004, mês que se caracteriza pela transição entre o período de seca e o período chuvoso (Figura 1). Foram realizadas três amostragem aleatórias em cada um dos sistemas de uso da terra descritos anteriormente, seguindo a metodologia do "Tropical Soil Biology and Fertility Programme" (TSBF) (Anderson & Ingram, 1989). Para tanto, no campo, foi utilizada uma sonda de 25x25cm para delimitar a área a ser amostrada. Cada amostra foi decomposta em quatro subamostras: serapilheira; solo de 0-10cm; solo de 10-20cm e solo de 20-30cm de profundidade. As subamostras foram conduzidas ao laboratório onde a macrofauna foi triada e os organismos identificados em grande grupos taxonômicos e agrupados em grupos funcionais.

Em cada sistema de uso da terra, foram calculados: a riqueza de grupos taxonômico e os valores médios e erros padrão de densidade de indivíduos da macrofauna edáfica coletados nas profundidades de amostragem.

### 3 Resultados e Discussão

O sistema agroflorestal HI apresentou a maior riqueza média de grupos taxonômicos (06-14 grupos taxonômicos), seguido de LI (05-12 grupos taxonômicos), da FS (05-11 grupos taxonômicos) e FP (04-11 grupos taxonômicos). Valores muito baixos de riqueza de grupos taxonômicos foram observados na PD seguida da FSQ, onde foram assinalados respectivamente de 02-04 grupos taxonômicos e de 01-04 grupos taxonômicos. Estes resultados mostram que a riqueza de grupos taxonômicos apresenta-se como um indicador sensível a alterações nos sistemas de uso da terra.

Quando avalia-se a distribuição vertical da densidade da macrofauna, verifica-se somente a FP apresentou na serapilheira a maior densidade de indivíduos (Tabela 1). Deve-se entretanto destacar que tanto na FS, quanto em HI e LI, a profundidade de 00-10 cm foi a que apresentou maiores densidades (Tabela 1). Por sua vez, para PD e FSQ as maiores densidades foram observadas na profundidade de 10-20 cm (Tabela 1). Percebe-se assim, a existência de três padrões de distribuição vertical, similares aos observados por Barros et al. (2002).

Tabela 1 Valores médios e erro padrão de densidade (ind.m<sup>-2</sup>) em função dos usos da terra e profundidades de amostragem

Profundidade	HI	LI	FP	FS	FSQ	PD	Total
Liteira	123±56	155±71	5.269±4.360	64±18	~	21±5	1.126±922
00-10cm	3.957±1644	5.211±2095	2.368±1.462	12.981±9.767	43±11	299±66	4.143±1.780
10-20cm	1.696±1007	784±285	1.563±542	587±56	64±37	549±454	874±226
20-30cm	736±418	267±227	1.152±478	165±86	0	117±79	406±137
Total	1.628±608	1.604±778	2.588±1105	3.449±2.663	36±15	247±116	1.660±531

Onde: HI – sistema agrosilvicultural sob alto insumo; LI - sistema agrosilvicultural sob baixo insumo; FP – floresta primária; FS – floresta secundária de 08 anos; FSQ – floresta secundária queimada; PD – pastagem degradada.

Em áreas de floresta tropical a atividade biológica está, em geral, concentrada na serapilheira e no solo superficial, o que foi observado em todos os sistemas florestais, exceto na área de floresta secundária queimada. Por sua vez, as menores densidades na camada de serapilheira podem ser efeito tanto da baixa qualidade de recursos aportados ao solo (qualidade da serapilheira), quanto de variações microclimáticas extremas, devido a ausência de uma cobertura vegetal. Neste sentido, resultados similares foram observados por Oliveira (1996), que verificou a migração vertical da macrofauna edáfica em áreas de restinga, reflexo da redução de umidade a superfície do solo.

### 4 Conclusões

A riqueza de grupos taxonômicos apresentou-se como um indicador sensível a alterações nos sistemas de uso da terra.

Foram observados três padrões de distribuição vertical: maior densidade de indivíduos na serapilheira na floresta primária; maior densidade de indivíduos na camada de solo de 0 a 10 cm de profundidade, na floresta secundária e nos sistemas agroflorestais com alto e baixo aporte de insumos; maior densidade no solo de 10-20 cm, na floresta secundária queimada e na pastagem degradada.

As maiores densidades de indivíduos da macrofauna do solo nas camadas superficiais de serapilheira e solo, são frequentemente observadas em sistemas florestais tropicais. Por sua vez, atribui-se a concentração da macrofauna edáfica em camadas sub-superficiais de solo a efeitos de variações microclimáticas e/ou a baixa qualidade dos recursos aportados ao solo na floresta secundária queimada e na pastagem.

## 5 Referências Bibliográficas

- ANDERSON, J. M. & INGRAM, J. **Tropical Soil Biology and Fertility Programme: methods handbook**. C.A. B., Oxford. 1989
- BARROS, E.; PASHANASI, B; CONSTANTINO, R.; LAVELLE, P. Effects of land-use system on the soil macrofauna in western Brazilian Amazonia. **Biol Fertil Soils**, n. 35, p. 338-347. 2002.
- HENDRIX, P. F., CROSSLEY JR., D. A., BLAIR, J. M. & COLEMAN, D. C. **Soil biota as components of sustainable agroecosystems**. Sustainable Agricultural Systems, Soil and Water Conservation Society, p. 637-654. 1990.
- INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite 2000-2001**, 2002 19p.
- LAVELLE, P. Diversity of Soil Fauna and Ecosystem Function. **Biology International**, n. 33, p. 3-16. 1996.
- MOURÃO JR., M.; XAUD, M. R.; XAUD, H. A. M.; MOURA NETO, M. A.; ARCO-VERDE, M. F.; PEREIRA., P. R. V. S.; TONINI, H. 2003. **Precipitação pluviométrica em áreas de transição savana-mata de Roraima: campos experimentais Serra da Prata e Confiança**. Boa Vista; Embrapa Roraima (Comunicado Técnico). 7p.
- OLIVEIRA, L. C. M. **Caracterização da Comunidade de Macroartrópodos Edáficos em uma Mata de Restinga, Maricá (RJ)**. 1996. 91 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- RODRIGUES, R. R. & GANDOLFI, S. Restauração de Florestas Tropicais: subsídios para uma definição metodológica e indicadores de avaliação e monitoramento. In: DIAS, L. E. & MELLO, J. W. V. DE (Eds.). **Recuperação de Áreas Degradadas**. Viçosa : Depto de Solos UFV / Sociedade Brasileira de Recuperação de Áreas Degradadas, 1988. 251 p. p. 203-215
- STORK, N. E. & EGGLETON, P. Invertebrates as determinants and indicators of soil quality. **American Journal of Alternative Agriculture**, v. 7, n. 1/2, p. 38-47. 1992.