



## MACROFAUNA EDÁFICA EM TRÊS DIFERENTES USOS DO SOLO

---

Ane Cristine Fortes da Silva<sup>1</sup>, Camila Costa da Nóbrega<sup>1</sup>, Luan Henrique Barbosa de Araújo<sup>1</sup>, Marília Gabriela de Caldas Pinto<sup>2</sup>, José Augusto da Silva Santana<sup>3</sup>

1. Estudante Pós-graduação em Ciências Florestais, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Macaíba, RN.  
([anefortess@gmail.com](mailto:anefortess@gmail.com))
2. Estudante de graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Campina Grande, Patos, PB.
3. Professor do curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Macaíba, RN.

Recebido em: 12/04/2014 – Aprovado em: 27/05/2014 – Publicado em: 01/07/2014

---

### RESUMO

A biota do solo é utilizada como bioindicador da qualidade ambiental, devido a sensibilidade as alterações do ambiente. Com o objetivo de avaliar o efeito de diferentes usos do solo sobre a macrofauna edáfica, conduziu-se o presente estudo. Foram selecionadas três áreas adjacentes: pastagem, plantio clonal de eucalipto e fragmento de floresta ombrófila densa. Os organismos foram coletados com armadilhas do tipo Provid. Para cada uso do solo, avaliou-se a abundância para os grupos taxonômicos, riqueza e diversidade avaliada através dos Índices de Diversidade de Shannon e Uniformidade de Pielou. O grupo Hymenoptera apresentou maior expressividade em todas as áreas. O número médio de indivíduos da macrofauna edáfica diferiu significativamente entre as áreas avaliadas. O número de indivíduos e a diversidade da fauna edáfica foram influenciados pelas diferentes coberturas florestais. O fragmento de floresta ombrófila densa apresenta maior diversidade, equitabilidade e riqueza, em relação às demais coberturas florestais.

**PALAVRAS-CHAVE:** biota do solo, diversidade, solos florestais

### SOIL MACROFAUNA IN THREE DIFFERENTS LAND USE.

#### ABSTRACT

The soil biota is used as bio-indicator of environmental quality due to high sensitivity to environmental changes. With the objective of evaluating the effect of different land uses on soil macrofauna, we conducted this study. Grazing, planting clonal eucalyptus and tropical rain forest fragment: three adjacent areas selected. The organisms were collected with traps Provid. For each land use, was evaluated for taxonomic abundance, richness and diversity measured by the Shannon Diversity Indices uniformity and evenness groups. The Hymenoptera group showed greater expression in all areas. The average number of individuals of soil macrofauna differed significantly between the assessed areas. The number of individuals and diversity of soil fauna were influenced by different forest covers. The fragment of tropical rain forest has more diversity, evenness and richness in relation to other forest cover.

**KEYWORDS:** forest soils, soil biota, diversity.

## INTRODUÇÃO

Os organismos da macrofauna edáfica são decompositores e desempenham papel essencial no funcionamento do ecossistema, Promovem a fragmentação inicial dos resíduos vegetais depositados, ocupando diversos níveis tróficos dentro da cadeia alimentar do solo, o que afeta direta e indiretamente a produção primária no ecossistema (FORNAZIER et al., 2007).

O estudo das comunidades da biota do solo em áreas sob diferentes níveis de conservação e reflorestamentos pode ser um ponto de partida importante para a compreensão dos processos ocorrentes nos solos nesses ambientes. As diferentes coberturas vegetais e práticas culturais podem agir sobre a população da macrofauna do solo, principalmente devido à diferença na estrutura da serrapilheira, que tem função nutricional e como habitat para esses organismos.

A macrofauna edáfica responde às diversas intervenções antrópicas praticadas no meio ambiente (LAVELLE & SPAIN, 2001). Deste modo, a abundância e diversidade desses seres, assim como a existência de determinados grupos em detrimento de outros, podem ser usadas como bioindicadores da qualidade dos solos (CHAUSSOD, 1996; PAOLETTI, 1999; BARROS et al., 2003).

Portanto, a reunião de informações sobre a biota do solo em ambientes com diferentes tipos de uso pode subsidiar o planejamento da recuperação de áreas degradadas, pois além de avaliar os impactos das transformações antrópicas, o estudo da macrofauna edáfica serve como monitoramento das modificações após a remediação destas. Ainda, fornecem informações sobre a conservação e manutenção do equilíbrio dos ecossistemas sejam eles naturais ou não.

A hipótese desse estudo foi que a intervenção antrópica nos ambientes florestais plantados influencia a riqueza, abundância e diversidade da macrofauna edáfica. O presente estudo teve como objetivo de avaliar o efeito de diferentes usos do solo sobre a macrofauna edáfica no município de Macaíba – RN.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de estudo

O trabalho foi desenvolvido em três diferentes ambientes pertencentes à área de experimentação florestal na Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias (UAECIA), Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), em Macaíba – RN. Os ambientes estudados foram plantio clonal de eucalipto, pastagem e fragmento florestal de Mata Atlântica.

A área correspondente ao plantio clonal MV 422, material genético adquirido na região norte de Minas Gerais, desenvolvidos para condições de pluviosidade a partir de 500 mm e de solo com alta textura arenosa, possui dimensão de 1,1 ha, espaçamento de 3 m X 3 m. A área de pastagem apresenta 0,5 hectares, devido à proximidade dos plantios existentes não é utilizada nos últimos dois anos. Já o fragmento florestal de Mata Atlântica possui coordenadas centrais 5°53'30" S e 35°21'30" W e altitude média de 40 m, com uma área total de 6,5 ha, apresenta um formato alongado no sentido leste - oeste e exposição N-NW. O terreno possui uma amplitude altimétrica inferior a 10 metros e a declividade entre as altitudes extremas está em torno de 6%.

O clima local é caracterizado como tropical chuvoso com temperaturas elevadas e estação chuvosa de março a julho. A precipitação média anual é de 1.070 mm, tendo a estação seca duração de seis a sete meses. A temperatura média anual é aproximadamente 27,1 °C e, umidade relativa média anual 76% (IDEMA, 2008).

### **Tratamentos e amostragens**

Para a amostragem da macrofauna edáfica foi realizada uma coleta, utilizando armadilhas do tipo Provid constituídas por uma garrafa PET com capacidade de dois litros, contendo quatro aberturas com dimensões de 3,0 x 3,0 cm na altura de 20 cm da base, com 300 mL de solução de detergente neutro 10% e três gotas de formaldeído.

As armadilhas foram alocadas aleatoriamente nas áreas, buscando apenas evitar a proximidade com formigueiros para evitar que o número de indivíduos seja superestimado. Os bordos das quatro aberturas das armadilhas foram enterrados ao nível da superfície do solo, permanecendo por um período de 96 horas. Após, as amostras foram levadas ao Laboratório de Ecologia Florestal/UAECIA/UFRN, onde os organismos amostrados em cada armadilha com mais de 10 mm de comprimento ou com diâmetro corporal superior a dois milímetros foram extraídos e armazenados numa solução de álcool etílico a 70%. Em seguida, procedeu-se a contagem e identificação dos organismos dos grandes grupos taxonômicos em laboratório (BORROR & DELONG, 1988; STORER et al., 1986).

Na avaliação do comportamento ecológico da macrofauna, foi determinada a quantidade total de indivíduos, a riqueza de grupos taxonômicos (S) e foram realizadas comparações das comunidades nas áreas estudadas utilizando o Índice de Diversidade de Shannon (H), definido por  $H = -\sum p_i \cdot \log p_i$ , onde  $p_i = n_i/N$ ;  $n_i$  = densidade de cada grupo;  $N = \sum$  da densidade de todos os grupos. Esse índice aceita valores que pode variar entre 0 a 5, sendo que a redução dos valores é o efeito de dominância de grupos em detrimento de outros (BEGON et al., 1996). Já o índice de Uniformidade de Pielou (e) foi definido por:  $e = H/\log S$  onde H= índice de Shannon; S = Número de espécies ou grupos.

### **Análise estatística**

Os dados foram submetidos ao teste de normalidade Shapiro-Wilk, verificando a distribuição não paramétrica, aplicou-se análise de variância Kruskal-Wallis para comparar o número de indivíduos entre as áreas avaliadas e as médias comparadas pelo teste de Dunn a 5% de probabilidade.

Para a análise do comportamento ecológico da macrofauna nas áreas, verificou-se a normalidade da distribuição dos dados, sendo realizado a ANOVA (*One way*) e teste de Tukey a 5% para comparar os dados de riqueza (S) das áreas, utilizando o programa BioEstat 5.3 (AYRES et al. 2007).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Nas áreas avaliadas, foram amostrados 847 indivíduos da macrofauna edáfica incluídos em dez grupos taxonômicos na área de pastagem, nove no plantio clonal de eucalipto e oito no fragmento florestal. Em todas as áreas, o grupo Hymenoptera apresentou maior expressividade (**Tabela 1**).

**TABELA 1** – Frequência relativa (%) dos grupos taxonômicos da macrofauna edáfica nas áreas avaliadas.

	<b>P*</b>	<b>E</b>	<b>F</b>
<b>Hymenoptera</b>	69,8%	75,0%	48,3%
<b>Araneae</b>	11,3%	8,3%	11,8%
<b>Larva de Coleoptera</b>	1,4%	0,8%	1,1%
<b>Chilopoda</b>	0,9%	-	-
<b>Coleoptera</b>	0,5%	2,2%	3,4%
<b>Diplopoda</b>	-	0,5%	-
<b>Hemiptera</b>	1,9%	3,0%	3,8%
<b>Diptera</b>	5,7%	5,6%	13,7%
<b>Larva de Lepidóptera</b>	2,8%	-	-
<b>Diplura</b>	5,2%	3,5%	6,1%
<b>Orthoptera</b>	0,5%	1,1%	11,8%
<b>Total</b>	100,0%	100,0%	100,0%

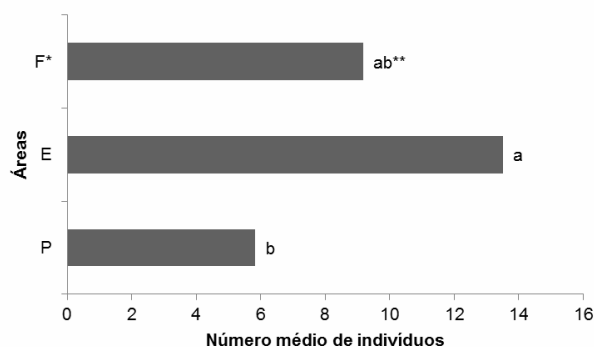
\*Tratamentos F: fragmento florestal de Mata Atlântica, E: plantio clonal de eucalipto e P: pastagem;

Observa-se na tabela 1, que nas áreas de pastagem e eucalipto houve uma discrepante diferença na abundância do grupo Hymenoptera em relação aos demais, sendo sua frequência superior a 69%. Já na área de fragmento florestal apesar da dominância desse grupo, houve significativa participação dos grupos Araneae, Diptera (não edáfico) e Orthoptera.

Resultados semelhantes foram observados por ROVEDDER et al. (2004) em estudo sobre a abundância e diversidade de artrópodes comparando na região sudoeste do Rio Grande do Sul. Comparado com diversos estudos, o grupo Coleoptera apresentou baixo número de indivíduos nas áreas avaliadas (LIMA et al., 2010; MOÇO, et al., 2005).

O número médio de indivíduos da macrofauna edáfica diferiu significativamente entre as áreas avaliadas, sendo a área de eucalipto que apresentou maior número de indivíduos (372), seguida da área do fragmento florestal (263) e pastagem (212) (Figura 1).

O maior número de indivíduos encontrados na área de eucalipto não significa que há uma maior diversidade dos grupos faunísticos. ROVEDDER et al. (2004) obteve resultados semelhantes em estudo com quatro áreas distintas, que a área de eucalipto apresentou maior número total de indivíduos coletados em todas as épocas de coleta.



**FIGURA 1** – Número médio de indivíduos da macrofauna edáfica nas áreas avaliadas. \*Tratamentos F: fragmento florestal de Mata Atlântica, E: plantio clonal de eucalipto e P: pastagem; \*\*Médias seguidas pela mesma letra nas barras não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

A área de fragmento florestal, de maneira geral, mostrou valores de diversidade, equitabilidade e riqueza de fauna superior aos do plantio clonal de eucalipto e da pastagem, apesar de não diferir estatisticamente entre eles (**Tabela 2**).

**TABELA 2** – Índice de diversidade de Shannon (H) e Índice de equitabilidade de Pielou (e) e riqueza de grupos taxonômicos (S) dos grupos faunísticos amostrados nas áreas avaliadas.

	H	e	S
<b>Pastagem</b>	0,50	0,50	5,50 a*
<b>Eucalipto</b>	0,44	0,46	6,33 a
<b>Fragmento florestal</b>	0,69	0,76	6,50 a

\*\*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

O uso de diferentes coberturas vegetais e de práticas culturais podem atuar diretamente sobre a população da fauna edáfica. Uma cobertura vegetal com maior diversidade, naturalmente levará a uma maior variedade da camada de serrapilheira, conseqüentemente com vários estratos de matéria fresca e em decomposição, capaz de abrigar uma fauna mais diversificada (CANTO, 1996). Já monoculturas fornecem um único substrato alimentar, favorecendo o desenvolvimento de determinados grupos faunísticos (ANTONIOLLI, et al., 2006, BARETTA et al., 2003; ASSAD, 1997).

Os resultados apontam para o fato que apesar do número de indivíduos no plantio clonal de eucalipto ter sido maior, a diversidade dos grupos taxonômicos encontrados foi inferior ao do fragmento florestal, indicando a predominância de um grupo em relação aos demais, o que pode afetar o equilíbrio dos níveis tróficos da cadeia alimentar da área.

Concordando com os resultados observados nesse estudo, MOÇO et al. (2005) em estudo sobre caracterização da fauna edáfica nas coberturas vegetais

eucalipto, floresta preservada e não preservada, pasto e capoeira na região fluminense, observou a maior diversidade para as áreas de floresta preservada e não preservada. PELLENS & GARAY (2000), estudando a comunidade de macroartrópodos edáficos em plantio de eucalipto e floresta primária no Espírito Santo, observaram menores valores de diversidade e riqueza de fauna no eucalipto em relação à floresta.

Conforme observado na tabela 2, não foi constatada diferença estatística para a riqueza da macrofauna edáfica entre as áreas estudadas, indicando que o número de grupos verificados nas áreas foram semelhantes, porém com o predomínio de um grupo nas áreas com interferência antrópica.

### CONCLUSÕES

O grupo Hymenoptera mostra-se mais expressivo nas diferentes coberturas florestais. O número de indivíduos e a diversidade da fauna edáfica foram influenciados pelas diferentes coberturas florestais. O fragmento de floresta ombrófila densa apresenta maior diversidade, equitabilidade e riqueza, em relação às demais coberturas florestais.

### REFERÊNCIAS

ANTONIOLLI, Z.I.; CONCEIÇÃO, P.C.; BÖCK, V.; PORT, O.; SILVA, D.M.; SILVA, R.F. Método alternativo para estudar a fauna do solo. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.16, n.4, p.407-417, 2006.

ASSAD, M.L.L. Fauna do Solo. In; VARGAS, M. A .T.; HUNGRIA, M. (Ed.). *Biologia dos solos dos cerrados*. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1997. p.363-443.

AYRES, M., AYRES JÚNIOR, M., AYRES, D.L. & SANTOS, A.A. 2007. **BIOESTAT – Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biomédicas**. Ong Mamiraua. Belém, PA.

BARETTA, D.; SANTOS, J.C.P.; MAFRA, A .L.; WIKDNER, L.P.; MIQUELLUTI, D.J. Fauna edáfica avaliada por armadilhas de catação manual efetada pelo manejo do solo na região oeste catarinense. **Revista Ciência Agroveterinárias**, v.2, p.97-106, 2003.

BARROS, E.; NEVES, A.; BLANCHART, E.; FERNANDES, E.C.; WANDELLI, E.; LAVELLE, P. Development of the soil macrofauna community under silvopastoral and agrosilvicultural systems in Amazonia. **Pedobiologia**, v.47, p.273-280, 2003.

BEGON, M.; HAPER, J. L.; TOWNSED, C. R. *Ecology: individuals, populations and communities*. 3 ed. Oxford: **Blackwell Science**, 1996. 1068p.

BORROR, D. J.; DELONG, D. M. **Introdução ao estudo dos Insetos**, São Paulo: Ed. Edgard Blucher Ltda, 1988.

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

CHAUSSOD, R. La qualité biologique des sols: évaluation et implications. **Étude et Gestion des Sols**, v.3, p.261-278, 1996.

FORNAZIER, R.; GATIBONI, L. C.; WILDNER, L. DO P.; BIANZI, D.; TODERO, C. Modificações na fauna edáfica durante a decomposição da fitomassa de *Crotalaria juncea* L. **In:** XXXI Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, Gramado. Anais... Gramado, SBCS, 2007. CD Rom.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E MEIO AMBIENTE DO RIO GRANDE DO NORTE – IDEMA. 2008. V 10. 35p. [Disponível em: [http://www.idema.rn.gov.br/contentproducao/aplicacao/idema/socio\\_economicos/arquivos/Perfil%202008/Natal.pdf](http://www.idema.rn.gov.br/contentproducao/aplicacao/idema/socio_economicos/arquivos/Perfil%202008/Natal.pdf)]. Acessado em 10/08/2013.

LAVELLE, P.; SPAIN, A.V. **Soil ecology**. Dordrecht: Kluwer Academic Pub., 2001. 654p.

LIMA, S.S.; AQUINO, A.M.; LEITE, L.F.C.; VELÁSQUEZ, E.; LAVELLE, P. Relação entre macrofauna edáfica e atributos químicos do solo em diferentes agroecossistemas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.45, n. 03, p.322-331, 2010.

MOÇO, M. K. S.; GAMA-RODRIGUES, E. F.; GAMA-RODRIGUES, A. C.; CORREIA, M. E. F. Caracterização da fauna edáfica em diferentes coberturas vegetais na Região Norte Fluminense. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 29, p. 555 - 564, 2005.

PAOLETTI, M.G. Using bioindicators based on biodiversity to assess landscape sustainability. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v.74, p.1-18, 1999.

PELLENS, R. & GARAY, I. Edaphic macroarthropod communities in fast-growing plantations of *Eucalyptus grandis* Hill ex Maid (Myrtaceae) and *Acacia mangium* Wild (Leguminosae) in Brazil. **Eur. J. Soil Biol.**, 35:77-89, 2000.

ROVEDDER, A.P.; ANTONIOLLI, Z.I.; SPAGNOLLO, E.; VENTURINI, S. Fauna edáfica em solo susceptível à arenização na região Sudoeste do Rio Grande do Sul. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v. 3, n. 2, p. 87-96, 2004.

STORER, T.I.; USINGER, R. L.; STEBBINS, R. C.; NIBAKKEN, J.W. **Zoologia Geral**. 6ª ed. São Paulo: Editora Nacional. 1986.