

# **DISTRIBUIÇÃO DE INVERTEBRADOS DE SOLO E INFLUÊNCIA DOS FATORES AMBIENTAIS DA RESERVA FLORESTAL ADOLPHO DUCKE.**

Édyo Eleir de Sousa VIANA<sup>1</sup>; Dra Elizabeth FRANKLIN<sup>2</sup>; MSc. Juliana de Souza ARAÚJO<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Bolsista PIBIC/ CNPq; <sup>2</sup>Orientador (a) INPA/ Entomologia; <sup>3</sup>Colaborador (a) INPA/ Entomologia

## **1. Introdução**

Os conhecimentos sobre a região amazônica ainda são muito escassos para que se possa estimar a sua biodiversidade e determinar melhores formas de uso e conservação. Na Amazônia Central, a abundância e a distribuição de invertebrados variam dependendo do ambiente e em consequência de diversos fatores, como o próprio solo, que pode ter diferenças consideráveis mesmo a pequenas distâncias (Ribeiro e Adis, 1994; Adis, 1988; Franklin *et al.*, 2005). A causa mais comum de desaparecimento de espécies é a destruição de habitats naturais, como as florestas e as savanas. Os solos de florestas tropicais úmidas estão incluídos entre os habitats que permanecem pouco estudados e, devido a sua extraordinária riqueza de espécies, são os mais frágeis entre todos. Todas as Classes ou Ordens de invertebrados estão representadas no solo (Ehrensberger, 1993). Os invertebrados do solo são importantes componentes dos ecossistemas nativos, sensíveis às mudanças do habitat e são facilmente coletados em grande número (Bromham *et al.*, 1999). Os estudos da biodiversidade auxiliam nos planos de manejo para áreas protegidas (Magnusson, 2002) e o Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio) visa intensificar as atividades de pesquisa para o uso sustentável da biodiversidade pelo país. As variações nos gradientes de solo, topografia ou mesmo na estrutura da vegetação pode ter influência na composição e distribuição dos invertebrados do solo nesses ambientes (Fagundes, 2003; Guimarães, 2003; Aguiar *et al.* 2006; Oliveira *et al.*, 2009).

Nesse trabalho foram avaliadas a distribuição dos invertebrados do solo ao longo de um gradiente de porcentagem de argila e areia do solo, o pH (H<sub>2</sub>O) do solo e inclinação do terreno da reserva, assim como a eficiência das armadilhas de queda (pitfall) em relação a outros métodos de coleta de invertebrados do solo (Aparelho de Berlese-Tullgreen e catação manual).

## **2. Material e Métodos**

O estudo foi realizado na Reserva Florestal Adolpho Ducke, uma área de 10.000 hectares localizada na rodovia AM-010, km 26, nas proximidades de Manaus, Amazonas, Brasil (3°00'S e 59°55'W).

Foram amostradas 30 parcelas de 250 m em curva de nível, espaçadas 1 km entre si. Em cada parcela foram coletadas 10 amostras, totalizando 300 amostras. Essas armadilhas permaneceram abertas por 48 horas. As amostras foram triadas e identificadas com a utilização das chaves de Borror e DeLong (1969) e Barnes *et al.* (1995). Os ácaros não foram contabilizados, pois serão identificados por um especialista em nível de espécie e os dados referentes às formigas são de Oliveira *et al.* (2009). Os outros grupos de invertebrados capturados por essa armadilha estão sendo avaliados neste trabalho.

Inicialmente foram feitas análises correlações de Pearson entre os indivíduos e as variáveis ambientais (inclinação do terreno, porcentagem de argila no solo e pH do solo em H<sub>2</sub>O), considerando significativo os resultados  $r^2 \geq 0,3$  e  $p \leq 0,05$ . Após esta análise, foram feitas análises de regressão com Araneae e Collembola, por serem animais freqüentes e abundantes na serapilheira e solo, considerando o modelo: Total de indivíduos de invertebrados = constante + porcentagem de argila+ inclinação + pH (H<sub>2</sub>O). O programa SYSTAT 12.0 (2008) foi usado para as análises estatísticas e construção de gráficos.

### 3. Resultados e discussão

Registramos 33 táxons, totalizando 19.052 indivíduos (Tabela 1). Os invertebrados mais abundantes pertenciam à ordem Hymenoptera (Formicidae) com 39% do total de indivíduos capturados (dados de Oliveira *et al.*, 2009), seguido por Collembola (27%), Diptera (8%), Coleoptera (5%) e Outros Acari (6%). Os grupos Formicidae, Collembola, Hemiptera-Heteroptera, Coleoptera, Hymenoptera, Araneae Orthoptera e Diptera foram registrados em todas as 30 parcelas triadas.

Foram plotadas as distribuições dos grupos que ocorreram em todas as parcelas (Collembola e Araneae) com as variáveis ambientais porcentagens de argila, pH do solo e inclinação do terreno (Figura 4). Não foi observada correlação entre as variáveis independentes, tendo sido todas incluídas no modelo de regressão linear. Nenhuma tendência foi detectada entre Collembola e as variáveis do ambiente ( $r^2 = 0,025$ ,  $p = 0,877$ ). Para Araneae, apesar do modelo geral de regressão não ter sido significativo ( $r^2 = 0,204$ ,  $p = 0,110$ ), as parciais do modelo captaram o efeito da porcentagem de argila ( $p = 0,017$ ), indicando que a comunidade de aranhas sofre a influência da variação desta variável. O coeficiente de determinação da regressão ( $r^2$ ) indicou que 20% da variação das aranhas pode ser explicada pela porcentagem de argila, o que significa uma relação fraca. Diversos trabalhos na Amazônia Central já registraram a influência da porcentagem de argila na distribuição de invertebrados como ácaros oribatídeos (Guimarães, 2003; Moraes, 2010), formigas (Fagundes, 2003; Oliveira *et al.*, 2009), indicando ser este um fator forte para a distribuição de muitos invertebrados.

Em trabalhos realizados na Reserva Ducke utilizando o método de Berlese-Tullgren e a catação manual, Guimarães (2003) e Fagundes (2003) registraram 40 e 43 grupos de invertebrados de solo, respectivamente. Com a armadilha de queda ("pitfall") a diversidade de grupos foi relativamente menor, uma vez que foram registrados 33 grupos (76,7%) e todos ocorreram nos outros dois métodos. O método mais indicado para a coleta da mesofauna do solo na Amazônia tem sido o Berlese-Tullgreen (Franklin & Morais, 2006). Porém, nos trabalhos de Guimarães e Fagundes, foi avaliado material proveniente de 72 parcelas da Reserva Ducke e nosso universo amostral representa apenas 41,6% deste universo.

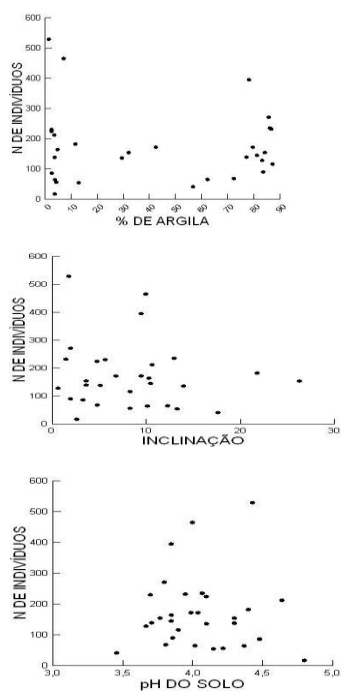
Tabela 1. Número de indivíduos encontrados em 30 parcelas na Reserva Ducke, Manaus, Amazonas.

Táxon	Abundância	Táxon	Abundância
Collembola	5.168	Pseudoscorpionida	6
Diptera	1.683	Diplopoda	2
Coleoptera	1.038	Uropygi	1
Outros Acari	1.171	Embioptera	3
Orthoptera	807	Archaeognatha	9
Araneae	452	Amblypygi	1
Hymenoptera	501	Mantodea	1
Hemiptera-Heteroptera	197	Neuroptera	2
Hemiptera-Homoptera	195	Diplura	1
Isoptera	255	Chilopoda	7
Imaturos	36	Trycoptera	1
Opiliones	18	Lepidoptera	3
Isopoda	23	Oligochaeta	1
Dermaptera	8	Phasmida	1
Blattodea	35	Acari Oribatida, Scorpiones**	**
Total			19.052

\*dados provenientes de (Oliveira *et al.*, 2009)

\*\* indivíduos não contabilizados

## COLLEMBOLA



## ARANEAE

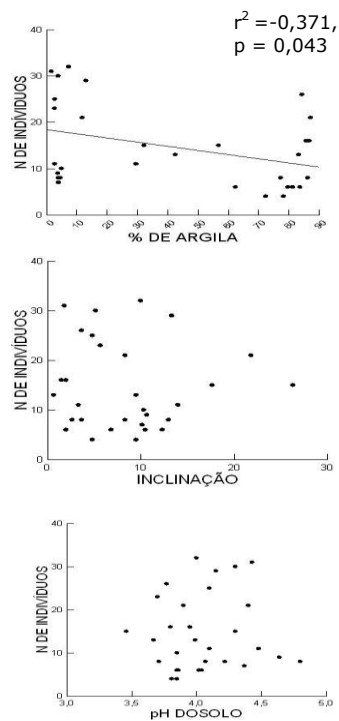


Figura 4. Distribuição dos indivíduos de Collembola e Araneae em relação às variáveis ambientais (porcentagem de argila, inclinação do terreno e pH do solo) em 30 parcelas da Reserva Ducke.

#### 4. Conclusão

No nível taxonômico analisado (Ordem), foi detectada a influência da porcentagem de argila na distribuição de Araneae nas 30 parcelas da Reserva Dossiê, mostrando que a composição da comunidade muda em função desta variável. Outras variáveis ambientais, que não as analisadas aqui, podem estar afetando a distribuição de Collembola.

Em comparação à catação manual e à extração efetuada com o método de Berlese-Tullgren, as armadilhas "Pitfall" foram eficientes para a coleta de invertebrados do solo, mas não capturaram toda a diversidade obtida com os outros métodos.

#### 5. Referências

Adis, J. 1988. On the abundance and density of terrestrial arthropods in Central Amazonian dryland forests. *Journal of Tropical Ecology*, 4: 19-24.

Aguiar, N.O.; Gualberto, T. L.; Franklin, E. 2006. Medium-spatial scale distribution pattern of Pseudoscorpionida (Arachnida) in a gradient of soil, topography (altitude and inclination) and soil factors in a central Amazon forest reserve, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 66: 791-802.

Barnes, R.S.K.; Calow, P.; Olive, P.J.W. 1985. *Os Invertebrados – uma nova síntese*. Ateneu, São Paulo.

Borror, D.J.; De Long, D.M. 1969. *Introdução ao estudo dos insetos*. Edgard Blücher, São Paulo: 653 pp.

Bromham, L. Cardillo, M.; Bennett, A. 1999. Effects of stoch grazing on the grund invertebrate fauna of woodland remnants. *Australian Journal of Ecology*, 24: 199-207.

Ehrnsberger, R. 1993. Bodenzoologie und Agrarökosysteme. *Informationsdienst Naturschutzn Landschaftsoflege*, 6: 11 – 41.

Fagundes, E. P. 2003. *Efeitos de fatores do solo, altitude e inclinação do terreno sobre os invertebrados da serapilheira, com ênfase em Formicidae (Insecta, Hymenoptera) da Reserva Ducke, Manaus, Amazonas, Brasil*. Dissertação de Mestrado, INPA/UFAM, Manaus, Amazonas. 70 pp.

Franklin, E.; Magnusson, W.; Luizão, F. J. . *Relative effects of biotic and abiotic factors on the composition of soil invertebrates communities in an amazonian savannah.. Applied soil ecology*, v. 29, n. 3, p. 259-273, 2005.

Franklin, E. & Morais, J.W. (2006) Soil mesofauna in Central Amazon. In: Moreira, F. M.S., Siqueira, J.O. & Brussaard, L. (Eds.), *Soil Biodiversity in Amazonian and other Brazilian Ecosystems*. Oxfordshire CABI Publishing, Wageningen, Netherlands, pp. 142–162.

Guimarães, R.L. 2003. *Topografia, Serapilheira e Nutrientes do solo: Análise dos seus efeitos sobre a Mesofauna do Solo na Reserva Florestal Adolpho Ducke*. Dissertação de Mestrado, INPA/UFAM Manaus, Amazonas. 75 pp.

Magnusson, W.E. 2002. Um sistema de amostragem da biota da Reserva Florestal Adolpho Ducke. *Congresso Brasileiro de Entomologia*. 19, Manaus. 1 CD-ROM.

Oliveira, P. Y.; Souza, J.L.P.; Baccaro, F.B.; Franklin, E. 2009. Ant diversity distribution along a topographic gradient in a central Amazonian terra-firme forest reserve. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*.

Ribeiro, M.N.G., Adis, J. 1994. Local rainfall variability – a potential bias for bioecological studies in the Central Amazon. *Acta Amazonica*, 14 (1/2): 159-74.

SYSTAT 12. *Systat Software*, a subsidiary of Cranes Software International Ltd, 2008.