

## MACROFAUNA DE SOLO EM LAVOURAS DE CAFÉ CONILON ARBORIZADOS EM RONDÔNIA<sup>1</sup>

Petrus Luiz de Luna Pequeno<sup>2</sup>, Jairo André Schlindwein<sup>3</sup>, Marília Locatelli<sup>4</sup>, Francisco das Chagas Leônidas<sup>5</sup>, Vaneide Araujo de Sousa Rudnick<sup>6</sup>, Paulo Francisco Regis<sup>6</sup>, Geuzenira Ilaede Alves de Souza<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Pesquisa financiado pelo Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café – Consórcio Pesquisa Café

<sup>2</sup> Prof./Pesquisador M.Sc. – Fundação Universidade Federal de Rondônia – petrusdeluna@unir.br

<sup>3</sup> Prof./Pesquisador D.Sc. - Fundação Universidade Federal de Rondônia – jairojas@unir.br

<sup>4</sup> Pesquisadora PhD – Embrapa Rondônia – Marília@cpafro.embrapa.br

<sup>5</sup> Pesquisador M.Sc. – Embrapa Rondônia – leonidas@cpafro.embrapa.br

<sup>6</sup> Engenheiros Agrônomos membros da equipe do projeto

**RESUMO:** A pesquisa objetivou avaliar a macrofauna de solo em cinco áreas com cafeeiro Robusta arborizado na região de Rolim de Moura-RO. Para coleta das amostras utilizou-se a metodologia da Tropical Soil, Biology and Fertility. Nas áreas, as espécies utilizadas nos consórcios foram: Cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), Sobrasil (*Colubrina glandulosa*), Teca (*Tectona grandis*), Bandarra (*Schizolobium amazonicum* Var. *Parahyba*), Aroeira (*Astronium gracile*), Itaúba (*Mezilaurus itauba*), Freijó (*Cordia goeldiana*) e Seringueira (*Hevea brasiliensis*). As amostragens foram feitas nos períodos de chuva e seca para melhor comparação. Houve uma predominância das Ordens *Hymenoptera*, *Coleoptera*, *Aranae*, para os dois períodos avaliados. Os índices de diversidade de Shannon foram maiores para o período das águas e de Pielou para a seca.

**Palavras-chave:** *Coffea canephora*, ecologia, sistemas agroflorestais

## EDAFIC MACROFAUNA IN AGROFORESTRY SYSTEMS WITH *Coffea canephora* IN RONDÔNIA STATES - BRASIL

**ABSTRACT:** This research objectived to evaluate the edafic macrofauna in five rural farms with *Coffea canephora* in diferents agroforestry systems on the Rolim de Moura City. The methodological process utilized was the Tropical Soil Biology and Fertility (TBSF). In that areas the species utilized with coffee was: Cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), Sobrasil (*Colubrina glandulosa*), Teca (*Tectona grandis*), Bandarra (*Schizolobium amazonicum* Var. *Parahyba*), Aroeira (*Astronium gracile*), Itaúba (*Mezilaurus itauba*), Freijó (*Cordia goeldiana*) e Seringueira (*Hevea brasiliensis*). The samplings were carried on the dry and rainy season for the best evaluation. There was prevalence of the groups Hymenoptera, Coleoptera and Arane in the two season. The Shannon index predominated in rainy season and Pielou dry season.

**Key words:** *Coffea canephora*, ecology, agrofoestry systems

### INTRODUÇÃO

A associação entre árvores e lavouras de café além de proporcionar uma maior diversidade pode acarretar uma riqueza biológica abundante e ainda uma maior taxa de uso do sistema sem produzir demasia depauperação do solo nas áreas de cultivo. Proporcionando um maior tempo de permanência da cultura, caracterizando que esses sistemas podem produzir menores impactos negativos do que aqueles produzidos pela cafeicultura intensiva. Entretanto, segundo Matsumoto (2004) nem todos atingem o objetivo esperado, devido a grandes variações na composição dos sistemas de café sombreados. Assim a seleção de espécies apropriadas para satisfazer as necessidades e objetivos dos pequenos e médios produtores é uma atividade que deve ser considerada (Villatoro, 2004).

A interação de fatores físicos, químicos e biológicos, que segundo Melo et. al. (2009) é o fator mais difícil de mensuração, colaboram para a formação e manutenção de um sistema agrícola. A caracterização das populações e a diversidade da fauna edáfica podem ser usadas como bioindicadores do uso do solo ou da sua fertilidade, devido sua alta sensibilidade e a reação a mudanças induzidas por atividades antrópicas e naturais ao solo e à sua cobertura vegetal.

A maioria dos componentes da fauna edáfica melhora o solo, especialmente no que diz respeito à mobilização de nutrientes, contribuindo também pra a física do solo, pois revolvem e escavam construindo galerias que servem à penetração das raízes, à infiltração da água e à circulação do ar. Para Primavesi (2002) a atividade animal não pode ser separada da atividade microrrgânica do solo, pois existe uma relação específica entre os animais de certo solo e suas condições pedológicas.

A composição da fauna do solo se dá por animais de diversas espécies que exercem variadas funções desde positivas até mesmo negativas, usualmente pode-se classificá-la por microfauna, mesofauna e macrofauna. Segundo Aquino e Correia (2005) a macrofauna, que inclui organismos visíveis a olho nu (>2,0 mm), é representada por mais de 20 grupos taxonômicos. Em função do seu tamanho, a macrofauna, apresenta características morfológicas que favorecem fortemente sua atuação na fragmentação da matéria orgânica, e nas características físicas do solo. Pois, participa na fragmentação dos resíduos de plantas, estimula a atividade microbiana, mistura partículas minerais e orgânicas, redistribui matéria orgânica e microrganismos, cria bioporos, promove humificação e produz “pellets” fecais.

Já que a interação da fauna de solo com microorganismos e plantas é capaz de modificar funcionalmente e estruturalmente o sistema de um solo. O presente trabalho objetivou avaliar a macrofauna de solo em cinco áreas com cafeeiro Robusta arborizado na região de Rolim de Moura-RO.

## MATERIAL E MÉTODOS

As cinco propriedades produtoras de café Robusta em sistema arborizado analisadas no Município de Rolim de Moura – RO foram selecionadas de levantamentos realizados em 30 propriedades. Após o processo seletivo foi feita a aplicação de um questionário técnico-padrão em cada uma delas com o intuito de caracterizar melhor as áreas (Tabela 1). Em seguida foram feitas coletas de solo para caracterização da macrofauna as propriedades avaliadas estão localizadas e descritas neste trabalho respectivamente por: **P1** - linha 180 sul km 8, **P2** - linha 180 norte km 16, **P3** - linha 172 norte km 5, **P4** – linha 184 norte km 17, **P5** – linha 188 sul km 10.

As espécies arbóreas utilizadas na consorciação com café (*Coffea Canephora*) são: cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), sobrasil (*Colubrina glandulosa*), teca (*Tectona grandis*), bandararra (*Schizolobium amazonicum* Var. *Parahyba*), aroeira (*Astronium gracile*), itaúba (*Mezilaurus itauba*), frejó (*Cordia goeldiana*), seringueira (*Hevea brasiliensis*).

Foram coletadas oito amostras de solo por propriedade, foi utilizada a metodologia da TSBF (*Tropical Soil Biology and Fertility*) descrita por Correia e Oliveira (2000). A extração da macrofauna também seguiu os preceitos metodológicos descritos pelos referido autores, sendo através da catação manual de animais com diâmetro corporal entre 2 mm e 20 mm. Os animais coletados foram colocados em recipientes contendo álcool a 70% e em seguida levados ao laboratório para identificação dos principais grupos taxonômicos.

Para a avaliação do comportamento ecológico da macrofauna do solo foi utilizados os índices de diversidade de Shannon (H) e uniformidade de Pielou (U), onde:  $H = -\sum p_i \cdot \ln p_i$ , sendo  $p_i$  (número de indivíduos do grupo/número total de indivíduos) e  $\ln p_i$  (logaritmo neperiano de  $p_i$ );  $U = \text{índice Shannon} / \text{LN riqueza}$  (logaritmo neperiano do número de grupos taxonômicos encontrados). Calculados segundo Rodrigues (2005).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A propriedade P1 mostrou-se mais abundante no período da seca que as demais com ocorrência de 10 Ordens. A Ordem *Hymenoptera* esteve presente em todas as cinco propriedades nos dois períodos avaliados na época da seca e época das águas, seguida pela Ordem *Coleoptera* que não esteve presente apenas na propriedade P4 no período da águas e a Ordem *Aranae* que faltou na propriedade P2 nas águas e nas propriedades P1 e P2 na seca (Tabela 1).

A sequência de maior número de indivíduos por ordens encontrada neste trabalho sendo *Hymenoptera*, *Coleoptera*, *Aranae* em geral está em acordo com alguns dos estudos relacionados com macrofauna em sistemas agrícolas variados (Correia et. al., 2009; Portilho, 2008; Silva et. al., 2006).

Quanto aos índices de diversidade aplicados às áreas avaliadas obteve-se maiores índice de Shannon para o período das águas (Figura 1) e maiores índice de Uniformidade de Pielou para período da seca (Figura 2). O comportamento heterogêneo da macrofauna dos solos avaliados com variações no número de indivíduos por ordens presentes nos períodos das águas e de seca é típico deste tipo de avaliações, pois segundo Primavesi (2002) são muitos os fatores envolvidos nesta composição entre eles: a textura do solo, a umidade, a porosidade, a temperatura, a luz e insolação e a qualidade do alimento. Para a autora é uma regra fixa que a quantidade de seres vivos que pode existir num solo é determinada pela quantidade de alimento existente nele, assim ressalta que cada ambiente possui sua fauna edáfica própria.

Tabela 1 – Descrição das ordens da macrofauna por propriedades em nº de indivíduos nas duas épocas de coleta período chuvoso (águas) e período seco (seca).

Nº de indivíduos encontrado em cada propriedade.										
MACROFAUNA - Rolim de Moura										
	ÁGUAS					SECA				
	P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5
<i>Aranae</i>	3	0	1	2	9	0	0	11	1	4
<i>Chilopoda</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Coleoptera</i>	4	1	2	0	5	1	1	10	9	3
<i>Dermaptera</i>	2	0	0	0	13	0	1	2	1	15
<i>Diplura</i>	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0
<i>Haplotaxida</i>	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0
<i>Hemiptera</i>	4	1	1	2	0	0	0	0	0	0
<i>Hymenoptera</i>	11	3	6	3	16	3	3	44	3	27
<i>Isoptera</i>	5	0	0	0	2	0	0	1	0	0
<i>Julida</i>	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Juliformia</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	6
<i>Neuroptera</i>	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Oniscomorpha</i>	0	3	1	0	15	0	0	0	0	0
<i>Orthoptera</i>	0	0	0	0	0	3	2	0	2	3
<i>Polydesmida</i>	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Stylommatophora</i>	1	0	1	1	0	1	2	0	0	0
TOTAL	38	11	13	10	73	8	9	68	16	58

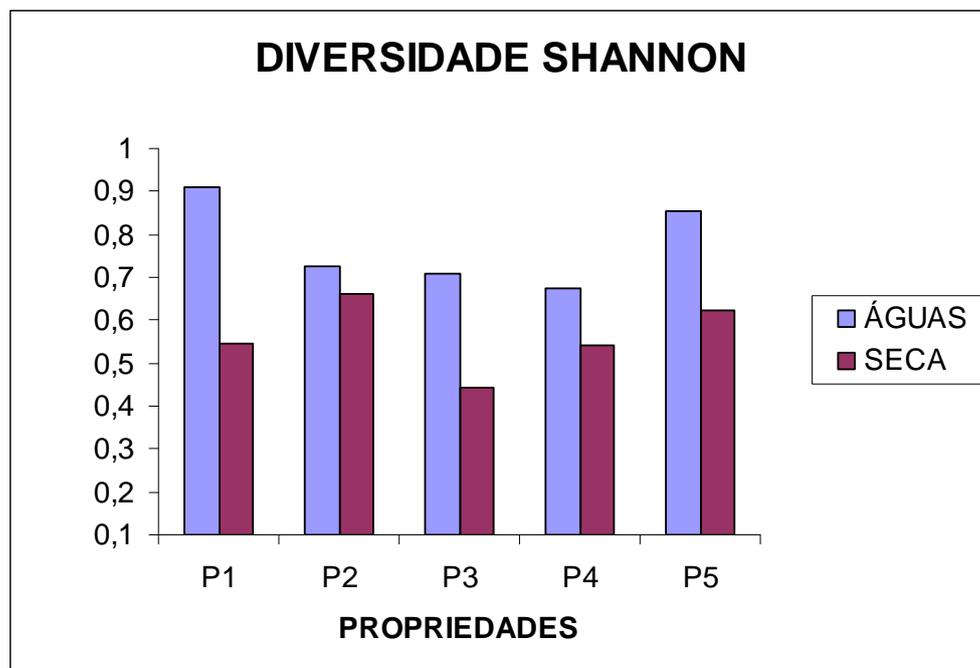


Figura 1 – Índice de Diversidade de Shannon para as cinco áreas avaliadas no Município de Rolim de Moura – RO, em duas épocas diferentes período das águas e seca.

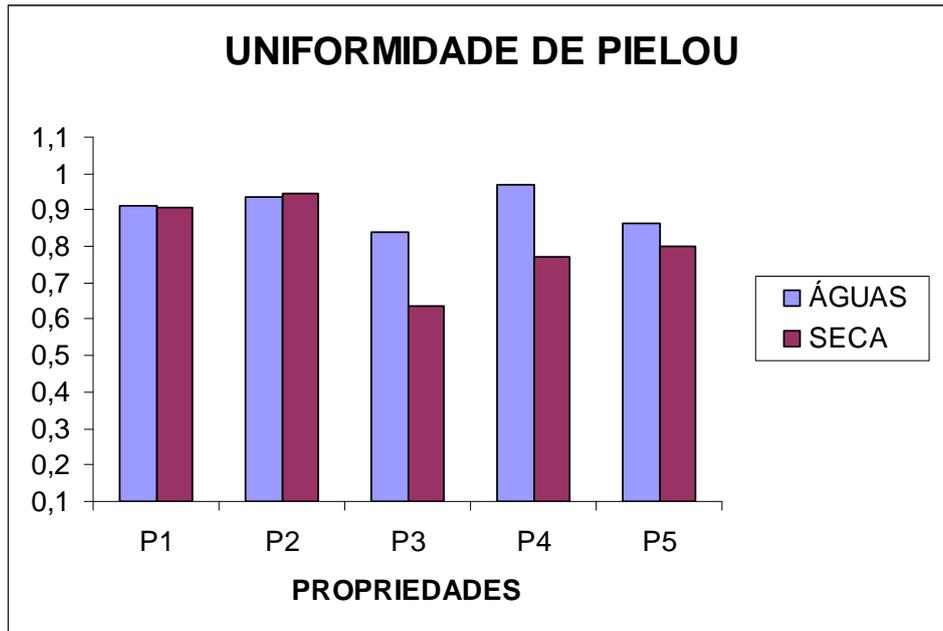


Figura 2 – Índice de Uniformidade de Pielou para as cinco áreas avaliadas no Município de Rolim de Moura – RO, em duas épocas diferentes período das águas e seca.

Os índices de diversidade apresentaram valores baixo por terem sido calculados por grupos e não por espécies. Os valores de Shannon mais alto no período das águas do que no período da seca esta em acordo com a literatura. Já que neste período as condições de sobrevivência são mais favoráveis a diversificação das espécies. Em estudo realizado por Guandarra (2009) composto por SAF's incluindo diversas culturas agrícolas e florestais em aléias com faixas de espécies perenes e faixas de culturas anuais incluindo frutíferas, florestais e café em duas épocas inverno e verão foram encontrados valores semelhantes.

Já a redução nos valores de Shannon e o aumento dos valores de Pielou no período seco também é justificável pela literatura, pois muitas espécies deixaram de aparecer na segunda coleta havendo de certa maneira a dominância do grupo *Hymenoptera* reduzindo assim a diversidade de Shannon.

## CONCLUSÕES

Os grupos predominantes da macrofauna em sistema de café arborizados foram *Hymenoptera*, *Coleoptera* e *Aranae*. Houve variações na composição da macrofauna conforme o sistema e as épocas de avaliações. Os índices de diversidade de Shannon por áreas foi maior para o período das águas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AQUINO, A. M.; CORREIA, M. E. F. **Invertebrados Edáficos e o seu Papel nos Processos do Solo**. EMBRAPA - Agrobiologia. MAPA. Documentos 201. ISSN 1517-8498 Outubro/2005.

CORREIA, K. G.; ARAUJO, K. D.; AZEVEDO, L. G.; BARBOSA, E. A.; SOUTO, J. S.; SANTOS, T. S. **Macrofauna edáfica em três diferentes ambientes na região do Agreste Paraibano, Brasil**. Engenharia Ambiental - Espírito Santo do Pinhal, v. 6, n. 1, p. 206-213, jan/abr 2009. Disponível em: [www.unipinhal.edu.br/ojs/.../include/getdoc.php?id=492](http://www.unipinhal.edu.br/ojs/.../include/getdoc.php?id=492). Acesso em: 05 out. 2009.

GANDARA, F. B. **Quanto os sistemas agroflorestais podem manter de biodiversidade? Estudo de caso de plantas espontâneas e macro invertebrados do solo em Piracicaba, SP**. Anais do III Congresso Latino Americano de Ecologia, 10 a 13 de Setembro de 2009, São Lourenço – MG. Disponível em: [www.seb-ecologia.org.br/2009/resumos\\_clae/321.pdf](http://www.seb-ecologia.org.br/2009/resumos_clae/321.pdf). Acesso em: 25 out. 2009

MATSUMOTO, S. N. **Arborização de cafezais no Brasil**. Vitória da Conquista: Edições Uesb, 2004. 213p.

MELO, F. V.; BROWN, G. G.; CONSTANTINO, R. LOUZADA, J. N.C.; LUIZÃO, F. J.; MORAIS, J. W.; ZANETTI, R.A **Importância da meso e macrofauna do solo na fertilidade e como biondicadores**. Boletim Informativo da SBCS (janeiro – abril) 2009.

PORTILHO, I. I. **Macrofauna epigéica em diferentes sistemas de manejo de café orgânico em Mato Grosso do Sul**. Revista Brasileira de Agroecologia - Vol. 3 - Suplemento especial, 2008. Disponível em: [www6.ufrgs.br/seeragroecologia/ojs/include/getdoc.php?id](http://www6.ufrgs.br/seeragroecologia/ojs/include/getdoc.php?id). Acesso em: 25 out. 2009

PRIMAVESI, A. **Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais** / Ana Primavesi-São Paulo: Nobel, 2002.

RODRIGUES, W.C. **DivEs - Diversidade de espécies. Versão 2.0**. Software e Guia do Usuário. 2005. Disponível em: <http://www.ebras.bio.br/dives> Acesso em: 02 ago. 2009.

SILVA, R. F.; AQUINO, A. M.; MERCANTE, F. M.; GUIMARÃES, M. F. **Macrofauna invertebrada do solo sob diferentes sistemas de produção em Latossolo da Região do Cerrado**. Pesq. agropec. bras., Brasília, v.41, n.4, p.697-704, abr. 2006. Disponível em: [www.scielo.br/pdf/pab/v41n4/29819.pdf](http://www.scielo.br/pdf/pab/v41n4/29819.pdf). Acesso em: 05 out. 2009.

VILLATORO, M. A. A. **Matéria orgânica e indicadores biológicos da qualidade do solo na cultura do café sob manejo agroflorestal e orgânico**. 2004. 178 f. Tese (Doutorado em Ciências em Agronomia, área de concentração em ciência do solo) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Agronomia, Seropédica, RJ.