



## **Análise de diversidade da macrofauna do solo em sistemas agroflorestais**

### *Diversity analysis of soil macrofauna agroforestry*

HIPÓLITO, Aline Warnke<sup>1</sup>; SCHIAVON, Greice de Almeida<sup>2</sup>; CARDOSO, Joel Henrique<sup>3</sup>

1 Universidade Federal de Pelotas, [alnewhipolito@hotmail.com](mailto:alnewhipolito@hotmail.com); 2 Professora da E.E.E.M.Santa Rita, [greice\\_eco@hotmail.com](mailto:greice_eco@hotmail.com); 3 Pesquisador da Embrapa Clima Temperado, [joel.cardoso@embrapa.br](mailto:joel.cardoso@embrapa.br)

### **Resumo**

A Agroecologia vem se destacando como ciência, assim como os sistemas de produção que utilizam as suas bases, como os sistemas agroflorestais (SAFs). Os SAFs são consórcios de culturas agrícolas com espécies arbóreas, que proporcionam a entrada de matéria orgânica no solo e sustentam a fauna edáfica. O objetivo foi identificar os grupos taxonômicos da macrofauna do solo em sistemas agroflorestais com características distintas e compreender as interações destes organismos com os sistemas. Este trabalho foi realizado em quatro unidades agroflorestais situadas em diferentes agroecossistemas. As coletas da macrofauna do solo foram realizadas no inverno de 2013. Pode-se ressaltar, principalmente, os SAFs 1 e 2 por apresentarem uma maior número de indivíduos e menor dominância dos grupos taxonômicos. Os SAFs são considerados os sistemas agroecológicos mais próximos aos sistemas naturais, porém são necessários estudos mais aprofundados sobre as interações da fauna edáfica nestes ambientes.

**Palavras-chave:** Agroecossistemas; Agroecologia; Fauna edáfica.

**Abstract:** Agroecology has emerged as science, as well as production systems that use their bases, such as agroforestry systems (SAFs). The SAFs are intercropped crops with tree species that provide the input of organic matter in the soil and sustain soil fauna. The objective was to identify the taxonomic groups of soil macrofauna in Agroforestry Systems with distinct characteristics and evaluate the interactions of these organisms with the systems. This work was carried out in four agroforestry units located in different agroecosystems. Soil macrofauna samples were taken in the winter of 2013. It may be noted, especially the SAFs 1 and 2 to a higher density and smaller dominance of taxonomic groups. The SAFs are considered agroecosystems closer to natural systems, but are still required deeper studies on interactions of soil fauna in these environments.

**Keywords:** Agroecosystems; Agroecology; Soil Fauna.

### **Introdução**

A modernização da agricultura transformou diretamente a produção de alimentos através das mudanças socioambientais e das culturas do campo, sendo possível identificar crises na agricultura convencional, por ser considerada não sustentável (PENEIREIRO,1999). Segundo Aquino (2005), um novo modelo de estratégia de ação no meio rural, deve atender o crescimento, a conservação e suas relações com o meio. Assim, a Agroecologia apresenta muitas variáveis dependentes da



sustentabilidade e os Sistemas Agroflorestais (SAFs) caminham na lógica da Agroecologia e da sustentabilidade (GOTSCH, 1995 apud PENEIREIRO).

Sistemas Agroflorestais são consórcios de culturas agrícolas com espécies arbóreas que apresentam características mais parecidas com as florestas naturais, (MACDICKEN & VERGARA, 1990). Os SAFs facilitam a incorporação da matéria orgânica no solo, beneficiando as características físicas, químicas e biológicas do mesmo. Segundo Lavelle et al. (2006), a fauna de solo modifica estruturalmente e funcionalmente o sistema solo, auxiliando na decomposição e ciclagem.

Com isso, o presente artigo teve como objetivo identificar os grupos taxonômicos da macrofauna do solo em Sistemas Agroflorestais e compreender as interações destes organismos com os sistemas.

### **Metodologia**

O estudo foi realizado em quatro unidades agroflorestais. O SAF1 está localizado na Estação Experimental Cascata (EEC), Embrapa Clima Temperado, foi implantado em 2007 e consiste de um arranjo de espécies arbóreas nativas. Esta área tem recebido cultivos nas entrelinhas com plantas de cobertura (CARDOSO, 2009). As demais unidades foram implantadas em áreas privadas de agricultores familiares.

O SAF2 localizada no município de São Lourenço do Sul, implantado em 2011, possui um arranjo de espécies arbóreas (40 espécies), considerado um pomar agroflorestal. Além das espécies arbóreas, as entrelinhas têm sido cultivadas com diferentes culturas. O SAF3, inserido no interior do município de Pelotas, iniciou sua implantação em 2011, como um pomar solteiro de espécies cítricas. Este sistema não recebeu plantas de cobertura de verão ou de inverno. O SAF4, em Morro Redondo, iniciou sua implantação no início de 2012, e apresenta a maior diversidade de espécies arbóreas entre todas as áreas analisadas. Os espaços entrelinhas receberam plantas de cobertura de verão e culturas de ciclo curto no inverno.



A pesquisa foi realizada através de coletas da macrofauna do solo, no mês de agosto e setembro de 2013, utilizando o método TSBF (Tropical Soil Biology and Fertility) descrito por Anderson e Ingram (1993). Em cada propriedade foram distribuídos seis pontos de coletas de monólitos de solo e sua posterior triagem, conservação, contagem e identificação em nível de grandes grupos taxonômicos. Para análise dos dados foram utilizados índices ecológicos, como a densidade, dominância de Berger-Parker e frequência relativa dos grupos taxonômicos. Segundo Santos (2000), a faixa de abundância da frequência relativa é considerada rara (<2%), ocasional (2 - 10%), abundante (10 - 50%) e dominante (>50%).

### Resultados e discussões

Em um primeiro momento, os dados de densidade demonstram que os SAFs 1, 2 e 3 apresentam os maiores valores (Tab. 1). Este fato pode ser explicado pelo tempo de implantação do sistema agroflorestal, ao mesmo tempo, ressalta-se a variação no número de indivíduos, pois alguns grupos taxonômicos vivem agrupados.

**Tabela 1.** Densidade total (ind m<sup>-2</sup>) da macrofauna edáfica nos sistemas agroflorestais avaliados, no perfil de 0 a 30 cm de profundidade. Pelotas, RS, 2013.

Tratamentos/ Repetições	Número de ind m <sup>-2</sup>						MÉDIA
	R1	R2	R3	R4	R5	R6	
SAF 1	944	432	27680	25600	9328	1328	10885
SAF 2	7824	6240	1616	2736	1408	4192	4003
SAF 3	1984	592	880	336	14992	144	3155
SAF 4	176	160	288	576	208	80	248

Em relação a dominância, o SAF 3 apresenta em todas as repetições um valor alto de dominância e todos os dados deste sistema demonstram a sua instabilidade ou pode ter sofrido algum tipo de manejo próximo da coleta. Além disso, pode se verificar em algumas repetições do SAF 1 e 2, um valor alto de dominância (Tab. 2).

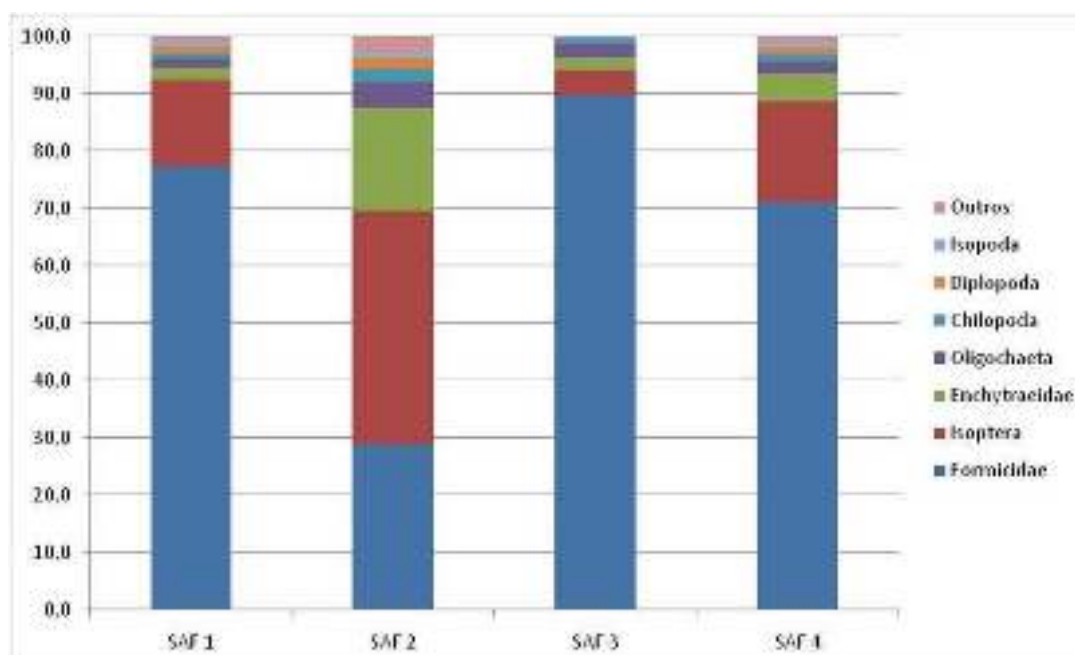
**Tabela 2.** Dominância (Dbp) de grupos taxonômicos da macrofauna edáfica nos sistemas agroflorestais avaliados, no perfil de 0 a 30 cm de profundidade. Pelotas, RS, 2013.

Tratamentos/	Dominância de Berger-Parker (Dbp)
--------------	-----------------------------------



Repetições	R1	R2	R3	R4	R5	R6	MÉDIA
SAF 1	0,4906	0,4167	0,9546	0,5801	0,8394	0,5079	0,6316
SAF 2	0,5882	0,8544	0,4493	0,7415	0,6418	0,8571	0,6887
SAF 3	0,7288	0,7500	0,7200	0,7857	0,9896	0,5000	0,7457
SAF 4	0,3330	0,5714	0,2857	0,6000	0,4000	1,0000	0,5317

Nos SAFs 1, 3 e 4, o grupo das formigas (Formicidae) é considerado abundante e este fato explica os valores altos de dominância. Nos SAFs 1 e 4, os cupins (Isoptera) são considerados abundantes. No SAF 2, os grupos abundantes foram os cupins, as formigas e os enquitreídeos (Fig. 1). Em geral, os trabalhos ressaltam a importância dos insetos sociais (formigas e cupins), das minhocas e dos enquitreídeos, por suas atuações no sistema solo (JOUQUET et al., 2006).



**Figura 1.** Frequência relativa da macrofauna edáfica nos diferentes sistemas agroflorestais, no perfil de 0 a 30 cm de profundidade. Pelotas, RS, 2013.

A macrofauna do solo apresenta funções na degradação da matéria orgânica, na manutenção da estrutura do solo e na regulação das populações (LAVELLE et al., 2006). Com isso, quando os sistemas de produção de base ecológica buscam o aumento da diversidade tornando mais próximo possível dos ambientes naturais, como nos SAFs, espera-se um aumento das interações e um maior equilíbrio dinâmico e resiliência ambiental nestes sistemas.



## Conclusões

Este trabalho pode ressaltar alguns pontos, principalmente, o aspecto relacionado ao tempo de implantação do Sistema Agroflorestal, pois é possível notar que os ambientes com maior densidade e menor dominância foram os primeiros SAFs a serem instalados (SAF 1 e 2). Ao mesmo tempo, enfatiza-se que é necessário mais pesquisas sobre a relação fauna do solo e Sistemas Agroflorestais, principalmente, na área de recuperação de áreas degradadas e qualidade do solo.

## Referências bibliográficas:

- ANDERSON, J.M.; INGRAM, J.S. **Tropical Soil Biology and Fertility, a handbook of methods**. 2<sup>a</sup> ed. Wallingford: Commonwealth Agricultural Bureau, 1993. 221p.
- AQUINO, A.M.; ASSIS, R.L. **Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável**. Brasília, DF: Embrapa Informação tecnológica, 2005. 517p.
- CARDOSO, J. H.; **Ensaio de sistema agroflorestal com espécies nativas para a restauração de áreas de reserva legal**. Congresso Brasileiro de Agroecologia, 6. Anais... Curitiba, 2009. p. 2899 – 2903.
- JOUQUET, J.P.; DAUBER, J.; LAGERLÖF, J.; LAVELLE, P.; LEPAGE, M. Soil invertebrates as ecosystem engineers: intended and accidental effects on soil and feedback loops. **Applied Soil Ecology**, v.32, p.153-164, 2006.
- LAVELLE, P.; DECAËNS, T.; AUBERT, M. BAROT, S.; BLOUIN, M. BUREAU, F.; MARGERIE, P.; MORA, P.; PROSSI J. P. Soil invertebrates and ecosystems services. **European Journal of Soil Biology**, France, v.42, p.3-15, 2006.
- MACDICKEN, K.G. & VERGARA, N.T. Introduction to agroforestry. In: MACDICKEN, K.G. & VERGARA, N.T. eds. **Agroforestry: classification and management**. New York: John Wiley & Sons, 1990. p. 1-30.
- PENEIREIRO, F.M. **Sistemas agroflorestais dirigidos pela sucessão natural: um estudo de caso**. Piracicaba/SP: Dissertação (Mestrado em ciências) universidade de São Paulo/ Luiz de Queiroz, 1999. 149p.
- SANTOS, E.M.R. Densidade, diversidade e biomassa da fauna do solo em serapilheira manipulada numa floresta secundária da Amazônia Central. 2000. 68f. **Dissertação** (Mestrado) - Instituto Nacional de Pesquisa do Amazonas, Universidade do Amazonas.