

## **Biomassa acumulada acima do solo e fauna epiedáfica em um sistema agroflorestal com 5 anos de idade.**

*Above-ground biomass and epiedaphic fauna in a 5-year-old agroforestry system.*

PEREZ, Julio Cesar Farias<sup>1</sup>; SILVA, Jéssica Camile da<sup>1</sup>;  
TESSARO, Dineia<sup>2</sup>; DONAZZOLO, Joel<sup>2</sup>;

<sup>1</sup>Universidade Tecnológica Federal de Paraná (UTFPR), julioperez@alunos.utfpr.edu.br;

<sup>2</sup>Universidade Tecnológica Federal de Paraná (UTFPR), joel@utfpr.edu.br

### **Eixo temático: Desenho e manejo de agroecossistemas de base ecológica e em transição.**

#### **Resumo**

Este trabalho teve como objetivo estimar a quantidade de serapilheira acumulada acima do solo e a biodiversidade da fauna epiedáfica num sistema agroflorestal (SAF) que ficou sem manejo durante 5 anos, o qual foi criado no ano 2015 na unidade de ensino e pesquisa (UNEP) da Universidade Tecnológica Federal de Paraná (UTFPR), campus Dois Vizinhos, no estado Paraná. A importância remete em que SAF são recomendados como forma de manejo de Agroecossistemas com base ecológica que promove a transição para estágios mais sustentáveis no manejo dos recursos naturais. Neles a matéria orgânica no solo e fauna edáfica são componentes principais para a recuperação da fertilidade integral do solo e por isso neste trabalho se procurou estudar esse quesito. Para fazer as coletas de serapilheira foi usado um molde de ferro de 0,25 m<sup>2</sup> e foi recolhido o acúmulo de matéria orgânica acima do solo dentro do molde; posteriormente essa biomassa foi levada para a estufa de circulação e renovação de ar com 60°C para sua secagem, permanecendo até atingirem peso constante, por aproximadamente 48 h, após foram pesadas em balança de precisão (0,01g) e os pesos secos foram extrapolados para valores por cada metro quadrado de solo. Para capturar e conhecer os organismos do solo se instalou armadilhas de queda do tipo *Pitfall*, as quais ficaram no solo durante 7 dias, sendo que após a desmontagem e traslado no laboratório os indivíduos foram separados e reconhecidos a nível de ordem, com microscópio estereoscópico aumentado em 40 vezes e chave taxonômica; neste caso foram calculados os índices de diversidade de Shannon-Wiener (H') e equitabilidade de Pielou (J). Segundo os resultados, o SAF da UNEP da UTFPR-DV apresentou um acúmulo médio de serapilheira acima do solo numericamente igual à encontrada em fragmentos naturais de florestas nativas, em torno de 1 Kg/m<sup>2</sup>; essa diversidade de árvores associados em SAF proveem uma serapilheira diversificada que sustenta uma maior biodiversidade da fauna edáfica, resultando o índice de Shannon-w = 1,6 e Pielou = 0,8. Se recomenda o manejo das entrelinhas do SAF para permitir o ingresso de culturas de ciclo curto, as quais encontrarão um solo com melhores condições de fertilidade natural.

**Palavras-chave:** Sucessão ecológica vegetal; Serapilheira; Biofauna edáfica.

**Keywords:** Ecological plant succession; Litter; Edaphicbiofauna.

#### **Introdução**

Recomenda-se a implantação de Sistemas Agroflorestais (SAF) para restauração ecológica em áreas de terra que tem sido degradada pelo histórico de manejo para produção agrícola, especificamente o modelo convencional intensivo de grandes monoculturas dependente do uso de insumos químicos e abonos sintéticos

(MONTAGNINI et al., 2015). Parte dessa recuperação usando SAF começa pela promoção dos processos do solo; este trabalho avalia como após 05 anos de implantação de um SAF dirigido pela sucessão vegetal tem recuperado a fauna edáfica e o conteúdo de matéria orgânica que cobre o solo, sabendo que estes (matéria orgânica no solo e fauna edáfica) são componentes principais que promovem a recuperação da fertilidade integral e natural dos solos.

Há Sistemas Agroflorestais de diferentes tipos, neste trabalho se estuda um SAF dirigido pela sucessão ecológica vegetal (PENEIREIRO, 1999) que se compõem de espécies arbóreas classificadas como Pioneiras ou Secundárias. Essas espécies ao serem nativas do ecossistema Floresta Ombrófila Mista sua importância remete que justamente seu uso promoverá a restauração não só do componente arbóreo, mas também de outros processos ecossistêmicos no decorrer do tempo. Conhecer essas espécies, as suas associações e formas de manejo é importante para a recomendação do uso de SAF para áreas de restauração e ainda de produção agrícola mais sustentável, contrária e oposta ao modelo agrícola destrutivo; para dessa forma serem áreas de Agroecossistemas de base ecológica e em transição.

Na área experimental de ensino e pesquisa (UNEP) da Universidade Tecnológica Federal de Paraná (UTFPR-DV), campus Dois Vizinhos, no ano 2015 foi implantado um SAF com área total de 830 m<sup>2</sup>, dividido em duas áreas, composto por 26 espécies arbóreas nativas frutíferas e madeiras da região pertencentes a 16 famílias botânicas, também classificadas como Pioneiras e Secundárias. Esse SAF foi criado num arranjo que compreende linhas de plantio de árvores e entrelinhas vazias cujas dimensões permitiriam o acesso do trator e também contempla a introdução de culturas de ciclo curto. Após 05 anos da implantação do SAF, este trabalho avalia a biodiversidade da fauna epiedáfica e a quantidade de serapilheira acumulada acima do solo para ter uma inferência sobre a recuperação da fertilidade natural do solo.

## **Metodologia**

A área de estudo se localiza nas coordenadas 25°41'59.38"S e 53°6'3.09"W numa altitude variando de 475 a 510 m em relação ao nível do mar, possui um clima Cfa subtropical úmido, com chuva em todos os meses do ano. As temperaturas médias anuais variam entre 18 e 19°C e pluviosidade de 1.900 a 2.200 mm (ALVARES et al., 2013) e o tipo predominante de solos são Latossolo e Nitossolo, com alto teor de argila (EMBRAPA SOLOS, 2004). O SAF avaliado compreende em total 830 m<sup>2</sup> conformado em duas áreas, sendo uma de 440 m<sup>2</sup> (área 1) e outra de 390 m<sup>2</sup> (área 2) separadas entre si 60 metros, sendo que cada área contém 5 e 9 linhas de plantio de árvores Pioneiras e Secundárias plantadas em 0,5 e 0,4 metros de distanciamento dentro da linha, respectivamente. Essa área de agrofloresta foi manejada no seu primeiro ano de implantação, porém ficou sem manejo até o presente ano, 2021.

Para fazer as colheitas de serapilheira e amostragem de fauna epiedáfica cada área foi dividida em 4 quadrantes de igual tamanho. Em cada quadrante se dispuseram 3

pontos de amostragem, para a serapilheira foi usado um molde de ferro de 0,25 m<sup>2</sup> e foi recolhido o acúmulo de matéria orgânica acima do solo dentro do molde, posteriormente separada para classificação, lembrando que o critério para reconhecimento da serapilheira é aquele que separa a matéria orgânica até onde seja possível reconhecer visualmente a origem daquela matéria. As amostras colhidas no campo foram armazenadas em embalagens plásticas, identificadas e levadas ao Laboratório de Silvicultura da UTFPR, onde inicialmente foram peneiradas para separar restos de solo, após a serapilheira foi transferida para sacolas de papel e levadas para a estufa para sua secagem: permanecendo na estufa de circulação e renovação de ar com 60°C até atingirem peso constante, por aproximadamente 48 h. As amostras foram pesadas em balança de precisão (0,01g) e os pesos secos extrapolados para valores por metro quadrado para cada área do SAF.

Para capturar e conhecer os organismos do solo se instalou armadilhas de queda do tipo *Pitfall*-compostas por potes plásticos com volume de 250 mL cada uma distribuídas nos mesmos pontos da colheita de serapilheira. As armadilhas foram enterradas ao nível de 10 cm de profundidade no solo, preenchidas em 1/3 do seu volume, com solução fixadora de formol 4% que permitiu imobilizar os artrópodes ao caírem nelas. Este tipo de armadilha permitiu capturar a meso e macrofauna epiedáfica que posteriormente foi dividida em grupos de organismos diretamente relacionados com a decomposição da matéria orgânica, focando então no reconhecimento da diversidade das ordens encontradas. As armadilhas ficaram no solo durante 7 dias e na desmontagem delas os potes foram desenterrados, tampados e levados ao laboratório; os indivíduos foram separados e reconhecidos a nível de ordem com microscópio estereoscópico aumentado em 40 vezes e chave taxonômica. Foram calculados os índices de diversidade de Shannon-Wiener (H') e equitabilidade de Pielou (J).

## Resultados e Discussão

A diferença entre as duas áreas do SAF, dada pelo adensamento das árvores plantadas nas linhas, não teve influência sobre a quantidade de serapilheira acumulada acima do solo. Os resultados são apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Biomassa de serapilheira acumulada em gramas (g) por cada metro quadrado (m<sup>2</sup>) no solo em cada uma das áreas do SAF segundo os quadrantes definidos.

Área	Quadrante				Média Total/m <sup>2</sup>
	1	2	3	4	
1	1033,7	844,3	811,5	1476,7	1041,6
2	1251,8	1227,6	906,7	1008,5	1098,6

Como observado na tabela acima a quantidade de serapilheira acumulada no solo durante 5 anos sem ter feito manejo no SAF é de 1041,6 g na área 1 e 1098,6 g na área 2. Essa diferença entre as duas áreas foi pequena, fato pelo qual são consideradas como iguais e pode se dizer que houve um acumulado de 1 kg/m<sup>2</sup> de biomassa acima do solo no SAF. Quantos kg/m<sup>2</sup> de biomassa se acumulam

normalmente por cada ano numa Floresta Ombrófila Mista? A resposta depende de vários fatores, como a taxa de produção de serapilheira e a taxa de decomposição da mesma, além da época do ano, porém em um estudo feito por Backes et al. (2005), essa quantidade foi de 1,4296 kg/m<sup>2</sup>.ano; Inkote et al. (2015) encontrou 0,6752kg/m<sup>2</sup> e da mesma forma Longhi et al. (2011), estudando um remanescente de Floresta Ombrófila Mista típica no Estado do Rio Grande do Sul, estimaram a acumulação anual de serapilheira em 0,8354 kg/m<sup>2</sup>. A serapilheira é a principal responsável pela ciclagem de nutrientes em sistemas florestais e Agroecossistemas, essa camada de matéria orgânica acima do solo destaca-se pela sua importância na manutenção da temperatura e umidade do solo, na disponibilização de abrigo e alimento para a fauna edáfica, banco de sementes, também na diminuição do escoamento superficial e erosão do solo. Figueiredo et al. (2003), em um estudo realizado em Floresta Ombrófila Mista no sul do Estado do Paraná observam que as maiores deposições de serapilheira ocorreram na primavera e no inverno.

Sobre a fauna epiedáfica a tabela abaixo resume os resultados médios do índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') e equitabilidade de Pielou (J) por cada área. Ademais são apresentados os resultados dos testes das premissas e do ANOVA os quais foram feitos no intuito de saber se havia diferenças estatísticas significativas entre as duas áreas (Tabela 2).

**Tabela 2.** Índice de biodiversidade e equitabilidade em cada área e testes das premissas do ANOVA

Índice	Area do SAF		Premissas do Anova			ANOVA
	1	2	Shapiro-w	Bartlett	Durbin-w	Pr(>F)
Shannon-W	1,66	1,57	0,3366	0,51	0,7041	0,3019
Pielou	0,781	0,814	0,2312	0,2746	0,3769	0,1903

Como demonstra a Tabela 2, na área 1 o índice de diversidade de Shannon-w resultou em 1,66, maior que na área 2 onde resultou em 1,57. Os testes sobre as premissas do ANOVA nos permitiram saber que havia cumprimentos das mesmas e não houve necessidade de transformação de dados e os resultados indicam que não se encontraram diferenças estatisticamente significativas na diversidade. nem equitabilidade de organismos da fauna epiedáfica entre as duas áreas comparadas do SAF, porém é possível observar maior diversidade na área 1 e maior equitabilidade na área 2.

## Conclusões

Após ter ficado sem manejo durante 5 anos o SAF da UNEP da UTFPR-DV apresentou um acúmulo médio de serapilheira acima do solo numericamente similar a encontrada em fragmentos de florestas nativas naturais. Essa diversidade de árvores associadas em SAF proveem uma serapilheira diversificada que sustenta uma maior biodiversidade da fauna edáfica.

## Referências bibliográficas

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; MORAES, G.; LEONARDO, J.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **MeteorologischeZeitschrift**, 22(6), 711-728, 2013.

BACKES A.; PRATES F. L.; VIOLA M. G. Produção de serapilheira em Floresta Ombrófila Mista, em São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul, Brasil. **Acta Botânica Brasil** 19(1): 155 – 160. 2005.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Solos do Estado de Santa Catarina. Rio de Janeiro: **Embrapa Solos**, 2004. 726p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 46).

FIGUEIREDO FILHO, A.; MORAES, G. F.; SCHAAF, L. B.; FIGUEIREDO, D. J. Avaliação estacional da deposição de serapilheira em uma Floresta Ombrófila Mista localizada no sul do Estado do Paraná. **Ciência Florestal, Santa Maria**, v. 13, n. 1, p. 11-8, 2003.

INKOTE J.; MAFRA A. L.; D'ÂNGELO R. P.; BARETTA D.; VIEIRA H. C. Deposição de serapilheira em reflorestamentos de eucalipto e florestas nativas nas regiões Planalto e Oeste do Estado de Santa Catarina. **Scientia Forestal**, Piracicaba, v. 43, n. 106, p. 261-270. 2015.

LONGHI, R. V.; LONGHI, S. J.; CHAMI, L. B.; WATZLAWICK, L. F.; EBLING, Produção de serapilheira e retorno de macronutrientes em três grupos florísticos de uma Floresta Ombrófila Mista, RS. **Ciência Florestal, Santa Maria**, v. 21, n. 4, p. 699-710, 2011.

MONTAGNINI, F; SOMARRIBA, E; MURGUEITIO, E; FASSOLA, H; EIBL, B. Sistemas Agroforestales. Funciones Productivas, Socioeconómicas y Ambientales. Serietécnica. Informe técnico 402. CATIE, Turrialba, Costa Rica. **Editorial CIPAV**, Cali, Colombia. 2015.

PENEIREIRO F. M. Sistemas Agroflorestais dirigidos pela Sucessão Natural: um estudo de caso. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo. Dissertação para obtenção do título de Mestre em Ciências, Área de Concentração: Ciências Florestais. Piracicaba – São Paulo. 1999.