



DEPOSIÇÃO DE SERAPILHEIRA EM UM PLANTIO DE EUCALIPTO E FRAGMENTO DE MATA ATLÂNTICA

MENDONÇA, Tadeu de Almeida¹; SILVA, Aderlan Gomes da¹

RESUMO – (DEPOSIÇÃO DE SERAPILHEIRA EM UM PLANTIO DE EUCALIPTO E FRAGMENTO DE MATA ATLÂNTICA) O presente trabalho teve como objetivo avaliar a serapilheira em um remanescente de Mata Atlântica em comparação com um plantio de eucalipto em condução de primeira rebrota. Foi observada uma maior produção de serapilheira no plantio de eucalipto, mas a qualidade da serapilheira foi maior no fragmento de mata nativa.

Palavras-chave: Serapilheira, ciclagem de nutrientes, Sustentabilidade.

ABSTRACT – (LITTER DEPOSITION IN A EUCALYPTUS STAND AND IN A ATLANTIC FOREST FRAGMENT) This study aimed to evaluate the litter in a remnant of Atlantic Forest in comparison to a eucalyptus plantation in driving first regrowth. Greater litter production in the eucalyptus plantation was observed, but the quality of the litter was higher in the remaining native forest.

Keywords: Litter, nutrient cycling, sustainability.

¹ Silvicultura – Campus São João Evangelista - Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Minas Gerais. tadeudealmeidamendonca@yahoo.com.br; aderlan.silva@ifmg.edu.br

1. INTRODUÇÃO

O meio ambiente apresenta aspecto dinâmico, pois, sofre mudanças uma vez que sofre influências de forças físicas como temperatura, da ação de ondas e de outros fenômenos naturais. Os seres vivos também cumprem um papel importante com as suas atividades metabólicas (respiração, excreção, morte e deterioração), reciclando os elementos constituintes do seu ambiente. As florestas ajudam a manter o equilíbrio dinâmico do ambiente fornecendo vários benefícios. Outra importância das árvores, são os bens de consumo e matéria prima. As árvores colaboram ainda para a manutenção da vida selvagem, previnem inundações e a erosão do solo, sendo fundamentais para a existência de ar limpo e água e pelo sequestro de carbono.

Nas regiões tropicais, um dos indicadores para medir as funções das plantações florestais na proteção da biodiversidade é a redução da pressão de demanda sobre os bens e serviços das florestas nativas. As florestas plantadas de eucalipto cobrem 5,5 milhões de hectares no Brasil segundo dados da Indústria brasileira de árvores Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas (IBÁ, 2015).

As florestas plantadas estão ganhando cada vez mais espaços no território nacional e são necessários estudos para que se tenha conhecimentos da dinâmica da ciclagem de elementos destes agroecossistemas.

Naturalmente, substâncias orgânicas são convertidas em substâncias mais simples, que comumente, servem de matéria prima para novas moléculas orgânicas (CRUZ; LIMA, 2005). Grande parte da matéria química ou orgânica é processada no planeta Terra (reciclagem) para que não haja sua exaustão.

Um das contribuições das florestas é a produção de serapilheira, e sua decomposição gera um fluxo de nutrientes necessário para a produtividade das florestas (DIDHAM, 1998). A serapilheira é a principal forma de retorno de elementos nutricionais para a natureza (COLE; RAPP, 1980).

Objetivou-se com a realização deste trabalho comparar a produção e qualidade de serapilheira num agroecossistema (monocultura de eucalipto) e em uma mata nativa (remanescente de Mata Atlântica).

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus São João Evangelista (IFMG – SJE), localizado na bacia hidrográfica do Rio Doce, sub-bacia do Suaçuí Grande e microbacia São Nicolau, região Leste do Estado de Minas Gerais.

O município está em uma zona de transição climática entre Cwa e Aw pela classificação de Köppen; Geiger. A temperatura média de anual de 20,2°C, precipitação média anual de 1.377 mm (CLIMATE-DATA, 2015) e a altitude média de 680 m.

O experimento foi instalado em duas áreas de coleta de dados, sendo uma alocada em um fragmento de Mata Atlântica e outra alocada em um talhão de eucalipto (clone híbrido de *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*) em condução de primeira rebrota, ambos localizados no Instituto Federal de Minas Gerais – Campus São João Evangelista (IFMG – SJE). O talhão de eucalipto utilizado na condução do experimento possui uma área de 3 ha que fora plantada em 1999 com espaçamento de 3 x 2 m, tendo sido realizado um corte raso no local em 2009, sendo assim pode-se dizer que a floresta tem 5 anos (idade fisiológica), já que os dados de campo foram coletados em 2014. A mata nativa do experimento está

localizada próximo à estação de tratamento de água no IFMG – SJE.

Inicialmente foram coletadas amostras de solo, com caminhamento em zig-zag na área, para realização de análise química. Foram coletadas 20 amostras simples para compor uma amostra composta. As amostragens foram feitas dentro do fragmento de mata nativa e dentro do talhão de eucalipto.

As amostragens foram feitas dentro do remanescente de mata nativa e dentro do talhão de eucalipto. Os pontos de alocação dos coletores de serapilheira foram escolhidos aleatoriamente, sendo seis em cada área.

Os coletores de serapilheira foram confeccionados com laterais de madeira, medindo 50 cm de lado (0,25m²) e 10 cm de altura e fundo com uma tela tipo sombrite. Os coletores foram posicionados com espaço de 15 m entre cada um. As três coletas foram realizadas com intervalos de tempo predefinidos, de 45 dias, sendo que os coletores foram alocados no campo em janeiro. A primeira coleta foi feita no mês de março e a última no mês de julho. Os materiais coletados (serapilheira) foram acondicionados em sacos de papel, devidamente identificados. Posteriormente foram secos em estufa a 105 °C por 72 horas, para obtenção da massa seca. A serapilheira coletada foi enviada para o

Laboratório de Análise de Solos Viçosa para análise química de macronutrientes. A quantificação da taxa de deposição foi feita mediante extrapolação da média de material depositado nos seis coletores de cada local para um hectare.

Como os dados de deposição de serapilheira não possuíam distribuição normal foi utilizada a mediana da massa de serapilheira depositada para comparação das duas áreas. As medianas foram comparadas pelo teste de Wilcoxon a 5% de significância.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises dos dados coletados em campo mostram que a mediana da massa de serapilheira obtida no talhão de eucalipto foi superior a encontrada no

remanescente de mata atlântica a 5% de significância, pois no eucalipto foi 793,00 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, enquanto na mata nativa foi 412,40 $\text{Kg}\cdot\text{ha}^{-1}$. Uma explicação plausível para isso é que no povoamento florestal de eucalipto o dossel é constante, pois se trata de uma situação de cobertura homogênea, porém, resultados diferentes, foram encontrados nos estudos de Inkotte (2013), que, ao comparar a deposição total entre as áreas de mata nativa e reflorestamento de eucalipto no oeste do estado de Santa Catarina, não se observou diferença significativa. O gráfico a seguir mostra a mediana, máximos e mínimos das 3 coletas (Figura 01), um sumário de estatísticas descritivas dos valores de matéria seca de deposição de serapilheira pode ser observado na Tabela 01.

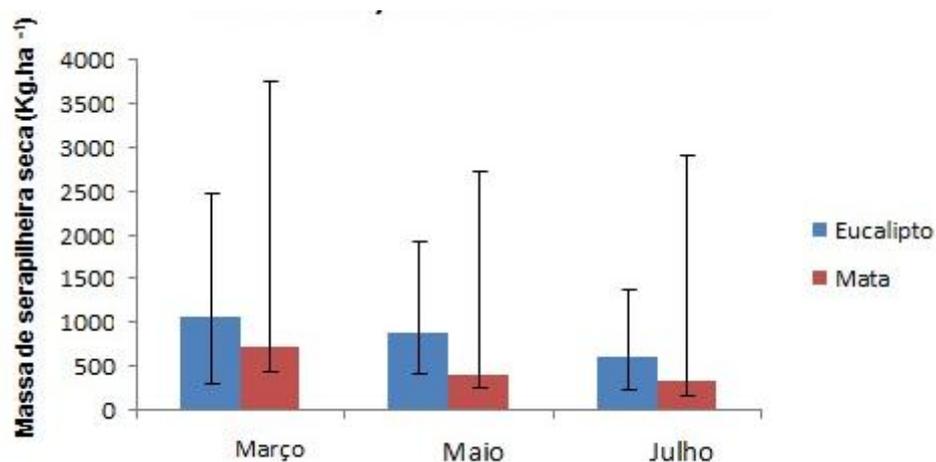


Figura 01. Mediana da massa de serapilheira seca depositada em plantio de eucalipto e fragmento de mata nativa no município de São João Evangelista, Minas Gerais, em três épocas de coleta. Barras de erro em y representam valores mínimos e máximos de serapilheira coletada. Fonte: Autor.

Os dados coletados mostraram que à medida que as coletas foram se afastando da estação quente, o volume de material coletado foi diminuindo, resultados semelhantes, foram encontrados por Vieira

(2009), que relata em seu trabalho que a deposição de serapilheira segue sazonalidade, ou seja, varia de acordo com as estações do ano.

Tabela 01. Estatística descritiva da matéria seca de deposição de serapilheira em floresta de eucalipto e mata nativa no município de São João Evangelista

	Eucalipto	Mata
Média (kg.ha ⁻¹)	828,56	819,00
Erro padrão (kg.ha ⁻¹)	70,65	210,49
Mediana (kg.ha ⁻¹)	793,00	412,40
Moda (kg.ha ⁻¹)	não há	não há
Desvio padrão (kg.ha ⁻¹)	299,75	893,05
Variância da amostra [(kg.ha ⁻¹) ²]	89850,90	797532,10
Curtose	-0,23	1,58
Assimetria	0,40	1,66
Amplitude (kg.ha ⁻¹)	1041,20	2901,20
Mínimo (kg.ha ⁻¹)	366,80	132,00
Máximo (kg.ha ⁻¹)	1408,00	3033,20
Soma (kg.ha ⁻¹)	14914,00	14742,00
Contagem	18,00	18,00
Nível de confiança (95,0%)	149,06	444,10

Em análise das estatísticas, o desvio padrão no fragmento de Mata Atlântica foi de 893,04 Kg.ha⁻¹, sendo assim, os dados coletados dentro da mata nativa variaram muito em função da média quando comparado com o talhão de eucalipto (299,75 Kg.ha⁻¹). Este fato pode ser explicado porque em algumas poucas unidades amostrais (da parcela instalada na Mata) foram encontrados dados discrepantes em relação às demais unidades amostrais. É interessante observar que a amplitude do campo coletado na

fitofisionomia Mata Atlântica foi quase três vezes maior do que na monocultura de eucalipto indicando maior variação na deposição de serapilheira na área de mata se comparada ao plantio de eucalipto, o que pode ser confirmado pelos valores de máximo, mínimo, erro padrão da média e desvio padrão.

Resultados semelhantes ao trabalho em questão foram encontrados no trabalho de Vieira e Schumacher (2010), onde a deposição de serapilheira variou de acordo com a sazonalidade, sendo maior no

período verão-outono e menor no inverno-primavera. A deposição média anual de serapilheira encontrada foi de 2,5 Mg ha⁻¹, sendo ela crescente, mas não significativamente, com o desenvolvimento do povoamento.

O remanescente de Mata Atlântica do experimento é um local de mata em estágio inicial de regeneração, com espécies pioneiras e secundárias remanescentes, o local apresenta indicadores que se trata de um lugar antropizado, com árvores pioneiras, secundárias e outras, sendo interessante do ponto de vista ecológico, uma vez que árvores de variados grupos sucessionais têm fenologia diferenciada entre si e liberam material orgânico para o solo em diferentes épocas do ano, fornecendo nutrientes e carbono orgânico para a microbiota edáfica. As pioneiras no ecossistema têm o papel fundamental, por fornecer condições para que seja possível a sucessão ecológica. O horizonte orgânico sobre o solo tem papel importante na ciclagem da matéria, já que possui diversas funções, entre elas a de reservatório de nutrientes (MELLO, 1995).

Hinkel (2002) observou que o capoeirão produziu mais serapilheira e maior concentração de macronutrientes primários na serapilheira e maior fluxo destes nutrientes da biomassa aérea para o

solo do que a floresta primária. As hastas vegetais (caule) influenciaram a diferença de produção total anual de serapilheira entre o estande do capoeirão e o da floresta primária.

Nos estudos de Selle (2007), a serapilheira resultante de resíduos de folhas foi a fonte fornecedora da matéria orgânica para solo mais importante. Também foi observado que a temperatura e umidade interferiram na rápida decomposição e disponibilização de nutrientes da matéria orgânica.

O dreno de nutrientes do ecossistema ocorre nos momentos de colheita, quando parte da biomassa produzida é retirada da floresta. Esse efeito pode ser bastante minimizado no momento em que raízes, folhas e a casca da árvore são deixadas sobre o solo. A deposição desses resíduos devolve ao solo grande parte dos nutrientes absorvidos pela árvore. Estima-se que, para cada tonelada de madeira gerada, seja produzido, como resíduo, 0,3 a 0,35 toneladas de serapilheira (VITAL; 2007).

No trabalho de Schumacher (2004) estima-se que o total de nutrientes regressados ao solo em função da deposição da serapilheira foi de 254,3 kg.ha⁻¹. O retorno da serapilheira ao solo é importante fonte de nutrientes, inclusive carbono, o que contribui na

sustentabilidade do ecossistema já que os nutrientes absorvidos e incorporados pelas plantas são em parte devolvidos com a queda das folhas e de outros resíduos florestais. No cultivo florestal a queda de serapilheira é importante para equilibrar o balanço nutricional no final da rotação, quando da extração de grande quantidade de biomassa e nutrientes do local.

Com a comparação da produção de serapilheira entre dois trechos de mata ciliar (mata mesófila semidecídua, trecho de avançado estado de regeneração) e um reflorestamento de mata nativa de 10 anos de implantação, a produção de serapilheira na mata nativa natural foi significativamente maior do que no reflorestamento (NUNES; PINTO, 2007).

No decorrer deste trabalho mostrou-se que a deposição de serapilheira no talhão de eucalipto foi maior do que no remanescente de Mata Atlântica, porém, a análise química da serapilheira coletada nos dois ambientes revela que o material orgânico da serapilheira da mata nativa foi de qualidade superior ao talhão de eucalipto. A quantidade de macronutrientes encontrados na serapilheira da mata nativa (MN) foi maior do que a encontrada no talhão de eucalipto (TE), principalmente a quantidade de enxofre (TE = 0,09 mg.Kg⁻¹ e MN = 0,14 mg.Kg⁻¹); nitrogênio (TE = 0,9 dag.Kg⁻¹ e MN = 1,5 dag.Kg⁻¹), cálcio

(TE = 0,6 dag.Kg⁻¹ e MN = 1,7 dag.Kg⁻¹) e magnésio (TE = 0,2 dag.Kg⁻¹ e MN = 0,4 dag.Kg⁻¹). Quanto ao fósforo e o potássio, na mata nativa também foram maiores do que no talhão de eucalipto, porém, a diferença não foi discrepante quando comparado com os demais elementos.

Os solos dos ambientes estudados (talhão de eucalipto e remanescente de mata nativa) foram comparados de acordo com a natureza química.

De acordo com a classificação do livro *Recomendações para o uso de Corretivos e Fertilizantes em Minas Gerais - 5ª APROXIMAÇÃO* (1999), a análise química dos solos do talhão de eucalipto e da mata nativa, estão enquadrados basicamente na mesma faixa de classificação química, para a maioria dos elementos.

O nível de disponibilidade dos micronutrientes, zinco (Zn), ferro (Fe), manganês (Mn) (muito alto), e boro (B) (muito baixo) estão inadequados nos dois ambientes estudados; já o cobre (Cu) foi o único microelemento que apresentou diferença nos dois ambientes, já que na mata nativa o nível do micronutriente está adequado enquanto no talhão de eucalipto apresentou disponibilidade média.

Avaliando-se o fósforo remanescente nos solos das duas áreas de

estudo foi possível concluir que o nível de fósforo nos solos dos locais está baixo.

O potássio disponível no solo dos dois encontra-se na faixa de 16 – 40 mg.dm⁻³ (Talhão de eucalipto = 3,84; e remanescente de mata nativa = 2,65), sendo assim, classificados como baixa disponibilidade.

Tabela 02. Análise química de solo do fragmento de Mata Atlântica e do talhão de eucalipto

Nutrientes/parâmetros	Unid. Medidas	Mata	Eucalipto
pH	H ₂ O	4,7	4,77
P	mg/dm ³	2,65	3,84
K		32,25	38
P remanescente		29,8	32,2
Ca²⁺	cmol _c /cm ³	0,5	0,6
Mg²⁺		0,7	0,5
Al³⁺		0,9	0,8
MO	dag/Kg	2,8	2,6
Zn		2,7	2,5
Fe	mg/dm ³	58,9	60,2
Mn		55,4	54,5
Cu		1,4	1
B		0,06	0,1

Os solos das duas áreas avaliadas encontram-se na faixa de elevada acidez, faixa esta que pode resultar em condições inadequadas para o desenvolvimento eficiente do sistema radicular das plantas, já que a faixa ideal de pH varia de 5,5 - 6,0. Tais dados colaboram com a informação de que o eucalipto tolera certos níveis de acidez, tendo em vista que

consegue se desenvolver onde outras culturas poderiam não suportar.

Vieira (2009) comparou a análise química de solo com intervalo de 10 anos – antes e depois da implantação da cultura do eucalipto (1998 com 2008), e observou que a serapilheira produzida pelo eucalipto complexou o Al tóxico tornando-o indisponível às raízes das plantas (0,3 cmol_c. kg⁻¹).

4. CONCLUSÃO

Foi possível concluir que a deposição de serapilheira na monocultura de eucalipto foi superior ao remanescente de Mata Atlântica a 5% de significância pelo teste Wilcox; a serapilheira da mata possui maiores percentuais de nutrientes que a serapilheira de eucalipto; o solo do agroecossistema (talhão de eucalipto) foi quimicamente semelhante ao solo da remanescente de mata nativa.

5. REFERÊNCIAS

- CLIMATE-DATA.ORG. **Clima: São João Evangelista.** 2015. Disponível em < <http://pt.climate-data.org/location/175926/>> . Acessado em : 29 de novembro de 2015.
- COLE, D. W.; RAPP, M. Elemental cycling in forested ecosystems. In: Reichle, D. E. Ed. **Dynamic properties of forest**

ecosystems. Cambridge: Cambridge University, 1980. p. 341 – 409.

CRUZ, F. S. ; LIMA, J. L. CICLO DA MATÉRIA. Disponível em: <<http://www.uff.br/prebio/ciclo.htm>>. Acesso em: 15/04/2015.

Didham RK. *Altered Leaf-Litter decomposition raters in tropical Forest fragments.* *Oecologia* 1998; 116:317-406. <http://dx.doi.org/10.1007/s004420050603>

HINKEL, R. ASPECTOS DA CICLAGEM DE NUTRIENTES DE DOIS ESTÁDIOS SUCESSIONAIS DE FLORESTA OMBRÓFILA Densa DO PARQUE MUNICIPAL DA LAGOA DO PERI, ILHA DE SANTA CATARINA, SC. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Biologia Vegetal da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Biologia Vegetal. Florianópolis – SC – 2002.

IBÁ. **Indústria Brasileira de Árvores.** 2015. Disponível em: http://iba.org/images/shared/iba_2015.pdf

INKOTTE, Jonas. **Produção de serapilheira e aporte de nutrientes e carbono em plantações de eucalipto e florestas nativas em duas regiões de Santa Catarina.** Dissertação (Mestrado em Manejo do Solo – Área: Manejo do Solo) – Universidade do Estado de Santa Catarina. Programa de Pós-graduação em Ciências Agrárias, 2013. 83p.

MELLO, R.S.P. 1995. **Produção de serapilheira e aspectos da ciclagem de nutrientes em dois tipos florestais adjacentes no Rio Grande do Sul.** Dissertação de Mestrado. Departamento de Ecologia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 136p.

Nunes, FP & Pinto, MTC - **Produção de serapilheira em mata ciliar nativa e reflorestada no alto São Francisco, Minas Gerais-Biota Neotropica, v7 (n3) – 2007.**

Ribeiro, Antônio Carlos. II. Guimarães, Paulo Tácito Gontijo. III. Alvarez V., Victor Hugo. IV. Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais - **RECOMENDAÇÕES PARA O USO DE CORRETIVOS E FERTILIZANTES EM MINAS GERAIS - 5ª APROXIMAÇÃO** / Viçosa, MG, 1999.

Schumacher, M. V.; Brun, E. J., Hernandez, J. I. e König, F. G.- **PRODUÇÃO DE SERAPILHEIRA EM UMA FLORESTA DE *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze NO MUNICÍPIO DE PINHAL GRANDE-RS.** R. Árvore, Viçosa-MG, V.28, n.1,p. 29-37,2004.

VITAL, M. H. F. *Impacto Ambiental de Florestas de Eucalipto. Revista do BNDES, Rio de Janeiro, V. 14, N. 28, P. 235-276, dez. 2007.