

Liberação de nutrientes de material foliar em uma Floresta Estacional Semidecidual, Cachoeiro do Itapemirim, ES ⁽¹⁾

Kallil Chaves Castro⁽²⁾; Marcos Vinicius Winckler Caldeira⁽³⁾; Rogério Alonso Brugin Santos⁽⁴⁾; Eduardo de Sá Mendonça⁽⁵⁾; William Macedo Delarmelina⁽⁶⁾; Raquel Fernandes Zorzaneli⁽⁴⁾

⁽¹⁾Trabalho executado com recursos da CNPq.

⁽²⁾ Mestrando em Ciências Florestais, Departamento de Ciências Florestais e da Madeira, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Espírito Santo; Av. Gov. Lindemberg, 316 Centro CEP 29550-000 Jerônimo Monteiro, ES, Brasil; kallil_florestal@yahoo.com.br; ⁽³⁾ Professor Adjunto III, Departamento de Ciências Florestais e da Madeira, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Espírito Santo; ⁽⁴⁾ Graduando em Engenharia Florestal, Departamento de Ciências Florestais e da Madeira, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Espírito Santo; ⁽⁵⁾ Professor D.Sc. Departamento de Produção Vegetal, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Espírito Santo; ⁽⁶⁾ Mestrando em Ciências Florestais, Departamento de Ciências Florestais e da Madeira, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Espírito Santo

RESUMO: Ecossistemas florestais são, em sua maioria, sobre solos de baixa fertilidade e sua manutenção está relacionada principalmente com a ciclagem de material aportado sobre o piso florestal, sendo o aporte, acúmulo e decomposição deste material a principal via de transferência de nutrientes para o solo. O objetivo deste trabalho foi avaliar as taxas de liberação de nutrientes do material foliar depositado sobre o piso florestal. Este estudo foi realizado em uma Floresta Estacional Semidecidual, ES, com a distribuição aleatória de litter bags em 5 parcelas e posterior coleta de 3 litter bags a cada 30 dias com um tempo total de 150 dias. A análise química revelou não existir variação na transferência de nutrientes durante os 150 dias de estudo. Ca e o Fe foram os nutrientes com maior teor ao final do período.

Termos de indexação: Piso florestal; Decomposição; Fertilidade.

INTRODUÇÃO

As florestas, principalmente as tropicais, são dependentes da ciclagem de nutrientes para a sua manutenção, pois a maioria encontra-se sobre solos pobres, de baixa fertilidade. O aporte de serapilheira é a principal fonte formadora da manta protetora sobre o solo, é constituída principalmente de folhas, apresentando tempos diferentes de decomposição e liberação de nutrientes, ocorrendo de forma lenta principalmente em zonas temperadas, ciclando mais rapidamente em ambientes tropicais com precipitação elevada (SELLE, 2007).

Os processos de decomposição/mineralização do material depositado sobre o solo mantêm a funcionalidade dos ecossistemas. Esses processos são regulados, principalmente por fatores edafoclimáticos, a composição química do material depositado (qualidade), e pela natureza da

comunidade decompositora, podendo assim apresentar grande variabilidade horizontal de decomposição (HEAL, et al. 1997; GAMA-RODRIGUES, et al., 2007).

O aporte de serapilheira, seu acúmulo e decomposição, são as principais vias de transferência entre o sistema vivo e o solo, principalmente de N, K e Ca, sendo responsáveis por manter as camadas superiores do solo com maiores disponibilidades de nutrientes mesmo em ecossistemas sobre solos pobres (CALDEIRA, et al., 2007; SELLE, 2007; PEREIRA, et al., 2008).

O equilíbrio que permite a existência de florestas exuberantes sobre condições tão adversas pode ser quebrado pela retirada das formações florestais e assim, alterar a quantidade de matéria orgânica consequentemente modificando as características do solo, bem como a interação da biota com o meio (SELLE, 2007).

O estudo sobre decomposição e principalmente sobre as taxas de liberação e ciclagem de nutrientes em ecossistemas naturais é fundamental, pois permite a criação de práticas de manejo que podem ser empregadas a fim de manter um melhor aproveitamento dos nutrientes em áreas de cultivo e indicar uma direção para um desenvolvimento sustentável.

O objetivo deste trabalho foi avaliar as taxas de liberação de nutrientes de material foliar em uma Floresta Estacional Semidecidual, ES.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O estudo foi desenvolvido na Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Cafundó, situada no município de Cachoeiro de Itapemirim, ES. A RPPN Cafundó possui 517 hectares e localiza-se nas

coordenadas geográficas 20°43' latitude Sul e 41°13' de longitude Oeste (**Figura 1**).

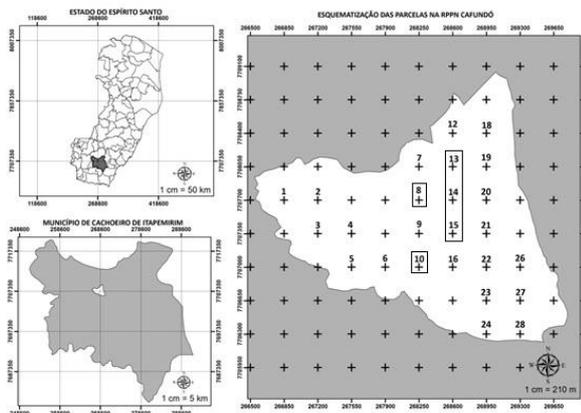


Figura 1 – Mapa de localização e esquema das parcelas na RPPN Cafundó situada no município de Cachoeiro de Itapemirim, ES.

A RPPN é coberta pela Floresta Estacional Semidecidual. É caracterizada por estar sobre o regime de um clima estacional bem definido, que determina a semideciduidade das folhas. Podendo ocorrer entre 30 e 1000 metros de altitude, dependendo da latitude onde está localizada (IBGE, 2012). A floresta em questão encontra-se entre de 100 a 150 m.

O clima da região enquadra-se no tipo Cwa, apresentando chuva mal distribuída ao longo do ano, com verão chuvoso e inverno seco, de acordo com a classificação de Köppen. A temperatura média mínima do mês mais frio varia entre 11,8 e 18°C e a média máxima do mês mais quente varia entre 30,7 e 34°C (INCAPER, 2008).

Transferência de nutrientes

O experimento foi realizado em cinco parcelas com dimensões 20x50m (Figura 1), pré-existente. As parcelas existentes na RPPN foram feitas no estudo florístico e fitossociológico referentes à vegetação arbórea, realizado por Archanjo (2008). A autora utilizou o método de amostragem de parcelas de área fixa, sendo as mesmas distribuídas de forma sistemática no campo.

Para avaliar a taxa de transferência de macro e micronutrientes da serapilheira para o solo, foi utilizada a técnica de bolsa de decomposição “litter bags” (BOCOK & GILBERT, 1957). Os litter bags utilizados foram de sacolas de polivinil com malha de 4 mm e dimensões de 25x40cm

Para o preenchimento dos litter bags, foram coletadas no piso da floresta de cada parcela, folhas senescentes, de espécies em geral.

Em cada litter bag foram adicionados 30 g de material foliar recém-caídos sendo os litter bags distribuídos aleatoriamente nas cinco parcelas escolhidas da área em estudo, na superfície do piso florestal, e coletados mensalmente durante cinco meses, sendo a primeira coleta em fevereiro e a última em junho.

Foram distribuídas 15 amostras por parcela, sendo retiradas então três litter bags por parcela aos 30, 60, 90 120 e 150 dias de permanência em campo.

Após cada coleta, o material foi seco em estufa de circulação de ar forçada (65°C ± 5°) até atingir peso constante. As amostras foram trituradas em moinho do tipo Wiley, passadas em peneiras de malha 1,0 mm (20 mesh) e armazenadas em frascos de vidro para subsequente análise química (TEDESCO et al., 1995; MIYAZAWA et al., 1999).

Delineamento experimental

O delineamento experimental realizado foi Inteiramente Casualizado (DIC), onde as 5 parcelas foram os blocos, e o tempo de permanência do litter bag no piso florestal os tratamentos.

Análise estatística

Os dados obtidos por meio das análises químicas do material remanescente nos litter bags foram submetidos à análise de variância ($p < 0,05$) e, quando significativos, as médias serão comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os teores médios dos nutrientes no material contido nos litter bags recolhidos ao longo de 150 dias estão apresentados na **Tabela 1**. Para os macronutrientes, a sequência decrescente dos remanescentes foi $Ca > N > Mg > K > P$. Segundo Caldeira et al. (2007), a serapilheira é a principal via de transferência de N, K, Ca e carbono orgânico.

Scheer (2008) em estudo de decomposição em uma Floresta Ombrófila Densa Aluvial, em Guaraqueçaba, PR, encontrou aos 180 dias teores ($g\ kg^{-1}$) superiores de P (1,6); K (1,2); Mg (3,1), e teores inferiores de N (14,7); Ca (18,9).

Entretanto, a análise estatística de N não apresentou significância em relação aos períodos de tempo, sendo este um resultado contrário ao

apresentado pela literatura. Segundo Pereira et al. (2008) e Scheer (2008) as taxas de liberação de N, são maiores nos primeiros meses, ocorrendo elevação dos mesmos nos meses seguintes.

A manutenção dos teores de N no material em decomposição pode estar relacionada com a contaminação por precipitação atmosférica, presença de microrganismos fixadores, sobreposição de material de origem animal, e entrada de particulados de origem vegetal com maiores teores de N (THOMPSON & VITOUSEK, 1997).

Os teores do P, no material, foram significativamente maiores aos 90 dias, indicando um enriquecimento do material, mas com tendência a liberação após 120 dias. Gama-Rodrigues, Barros & Santos (2003), estudando plantio de espécies nativas, mistos e homogêneos, em Porto Seguro, BA, relacionam esse aumento nos teores de P, à presença de hifas de fungos no material em decomposição.

Os teores de K, não tiveram variação estatística ao longo do período. Segundo Caldeira et al. (2007), os teores de K são muito variáveis na serapilheira e no material em decomposição. Por ser um elemento que não participa da formação de compostos orgânicos, pode ser facilmente lixiviado do material em decomposição, ou mesmo do limbo foliar da copa das árvores durante precipitação.

Apesar de não haver diferença significativa entre teores de Ca no início e no fim do estudo, os teores desse nutriente são relativamente maiores que os demais nutrientes, corroborando com a afirmação de Caldeira et al. (2007), de que elementos de baixa mobilidade tendem a apresentar teores maiores no material em decomposição.

Os teores de C se mantiveram ao longo do período de estudo por volta de 450 g/kg. Este valor é bem próximo ao encontrado por Scheer (2007). Os valores de C variaram em torno de 451 g/kg, se mantendo estáveis em coletas realizadas por seis meses na formação florestal estudada.

Segundo Scheer (2007), a liberação de C tem início e torna-se mais acentuada entre sete e doze meses de iniciado o experimento de decomposição.

A sequência decrescente dos micronutrientes remanescentes foi Fe>Mn>Zn>B>Cu. Esta sequência é igual à encontrada por Caldeira et al. (2007), demonstrando semelhança nas relações finais dos micronutrientes em relação ao tempo de decomposição e a serapilheira que se acumula sobre os solos ao longo do ano. Segundo esses autores, a serapilheira é a principal via de transferência de Fe, Mn, e Zn. Entretanto este

estudo demonstrou não haver diferenças nos teores de Fe e Zn nos 150 dias analisados. Apesar de não significativos, os teores de Mn demonstram uma redução aos 120.

CONCLUSÕES

A liberação de macro e micronutrientes no fragmento florestal demonstrou um comportamento constante ao longo do período estudado, sendo possivelmente o período curto de estudo, a contaminação do material coletado em campo, principalmente por lixiviação de nutrientes das copas, material microbiológico e solo os principais responsáveis por este resultado.

REFERÊNCIAS

- CALDEIRA, M.V.W.; MARQUES, R.; SOARES, R.V.; BALBINOT, R. Quantificação de serapilheira e de nutrientes – Floresta Ombrófila Mista Montana – Paraná. *Revista Acadêmica*, 2, p.101-116, 2007.
- GAMA-RODRIGUES, A. C.; BARROS, N. F.; SANTOS, M. L.. Decomposição e liberação de nutrientes do folheto de espécies florestais nativas em plantios puros e mistos no sudeste da Bahia. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*. 27: 1021-1031, 2003
- HEAL, W.; ANDERSON, J.M. & SWIFT, M.J. Plant litter quality and decomposition: An historical overview. In: CADISCH, G. & GILLER, K.E., eds. *Driven by nature: Plant litter quality and decomposition*. Wallingford, CAB International, 1997. p.3-30
- PEREIRA M.G, MENEZES L. F. T; SCHULTZ N. N. Aporte e decomposição da serapilheira na Floresta Atlântica, Ilha da Marambaia, Mangaratiba, RJ. *Ciência Florestal*, 18: 443-454, 2008.
- SCHEER, M. B. Decomposição e liberação de nutrientes da serapilheira foliar em um trecho de floresta ombrófila densa aluvial em regeneração, Guaraqueçaba (PR). *Revista Floresta* 38: 253-266, 2008.
- SELLE, G. L. Ciclagem de nutrientes em ecossistemas florestais. *Bioscience Journal*, 4: 29-39, 2007.
- THOMPSON, M.; VITOUSEK, P. M. Asymbiotic nitrogen fixation and litter decomposition on a long soil-age gradient in Hawaiian montane rain forest. *Biotropica*, 29: 134-144, 1997.

Tabela 1 – Teores médios de macro e micronutrientes do material foliar em uma Floresta Estacional Semidecidual, ES.

Tratamento	N	P	K	Ca	Mg	C	Fe	Mn	Cu	Zn	B
dias	g/kg						mg/kg				
30	22,6 a	1,00 b	1,22 a	30,7 ab	1,8 a	460 a	2555 a	415,6 b	11,4 a	68,2 a	66,4 ab
60	22,0 a	1,06 b	1,28 a	32,5 ab	2,0 a	444 a	1985 a	310,6 b	10,0 a	50,2 a	64,4 ab
90	22,6 a	2,94 a	1,72 a	38,6 a	2,0 a	452 a	2703 a	338,4 b	11,4 a	38,4 a	51,4 b
120	22,0 a	1,54 b	1,42 a	39,8 a	2,4 a	454 a	1310 a	345,8 b	9,8 a	63,0 a	76,6 a
150	22,2 a	0,94 b	0,96 a	26,8 b	1,1 a	458 a	1540 a	636,2 a	11,8 a	62,2 a	50,8 b
F	ns	**	ns	**	ns	ns	ns	**	ns	ns	**
CV (%)	10	23,29	37,05	15,24	37,44	7,31	98,61	24,98	19,5	28,34	16,24

ns = não significativo ($P > 0,05$); ** = significativo ($P < 0,01$). Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste Tukey ($P > 0,05$).