



# MATA ATLÂNTICA: PRODUÇÃO DE SERAPILHEIRA NO GRADIENTE ALTITUDINAL DO PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO MAR (PESM) - SP.

**Luiz Felipe Borges Martins**

Daniel Luis Garrido Monaro; Susian Cristian Martins; Eráclito Rodrigues de Sousa Neto; Fabiana Cristina Fracassi; Janaína Braga do Carmo; Plínio Barbosa de Camargo; Luiz Antonio Martinelli.

Laboratório de Ecologia Isotópica - CENA/USP, Av. Centenário 303, São Dimas, 13416 - 000 Piracicaba, SP - Brasil. Telefone (19)3429 - 4056. luiz\_felipe\_martins@terra.com.br Universidade Federal de São Carlos, Rodovia João Leme dos Santos, km 110 - SP 264, Itinga, 18052 - 780 - Sorocaba, SP-Brasil. Telefone: (15)3229 - 5948 Ramal: 5948.

## INTRODUÇÃO

A produção de serapilheira envolve a ciclagem de nutrientes em ecossistemas florestais sendo parte de ciclos biogeoquímicos, responsáveis pela absorção de nutrientes e transferências de elementos entre o sistema solo - planta (Kimmins, 1987). A serapilheira consiste em uma grande quantidade de material orgânico como folhas, ramos, caules, frutos, pêlos, excrementos, em diferentes estados de decomposição, os quais formam uma cobertura essencial na ciclagem de elementos sobre o solo. Os nutrientes são absorvidos pelos vegetais e posteriormente transferidos para o solo pela deposição de serapilheira, lixiviação de folhas, ramos e tronco, pela ação da chuva, fauna herbívora e pela dispersão de frutos e sementes, completando o ciclo (Poggiani & Schumacher, 2000). A serapilheira depositada sobre o solo também possui um papel fundamental na conservação de condições ideais relacionadas ao processo de infiltração de água (Schumacher & Hoppe, 1998).

Dentre os fatores que afetam a quantidade de serapilheira produzida, os considerados mais relevantes são as variáveis climáticas (precipitação e temperatura); a disponibilidade de nutrientes no solo; a característica genética das plantas; a idade e a densidade do plantio ou formação florestal (Correia & Andrade, 1999). A velocidade de decomposição da serapilheira varia de acordo com teores de lignina, polifenóis, celulose, carbono, nitrogênio, fósforo e enxofre, dentre outros componentes da matéria orgânica presente. Altos teores de lignina, polifenóis e celulose estão relacionados com baixas taxas de decomposição, uma menor liberação de nutrientes e com um maior acúmulo de serapilheira (Swift *et al.*, 1979).

Durante muitos anos os ecossistemas tropicais brasileiros vêm sendo alterados pelas ações antrópicas e, por esta razão, têm sido alvo de estudos que buscam o entendimento de como essas alterações interferem nos processos de estruturação e funcionamento desses ecossistemas. O estado de conservação de todos os biomas brasileiros é uma questão

de grande preocupação e apesar do intenso desmatamento e fragmentação, a Mata Atlântica ainda é um bioma extremamente rico em biodiversidade, com altos níveis de endemismo. No Estado de São Paulo, a Mata Atlântica apresentava, originalmente, cerca de 82% de sua área. Atualmente, restam apenas 8% dessas formações e apenas 5% constituem florestas nativas não perturbadas (SOS Mata Atlântica, 1993).

Apesar de ser um dos biomas mais importantes do país, poucas informações sobre o funcionamento da Mata Atlântica estão disponíveis na literatura, como também as informações sobre diferenças ao longo de gradientes altitudinais.

## OBJETIVOS

Diante de sua importância biogeoquímica, o presente trabalho tem como objetivo principal compreender de que maneira a dinâmica de produção de serapilheira ocorre ao longo do gradiente altitudinal da Mata Atlântica, localizada no Parque Estadual da Serra do Mar (PESM).

## MATERIAL E MÉTODOS

Localização e Caracterização da Área de Estudo.

O estudo foi conduzido no Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Picinguaba (Município de Ubatuba, São Paulo - 23° 31' a 23° 34' S e 45° 02' a 45° 05' W) e no Núcleo Santa Virgínia (Município de São Luiz do Paraitinga, São Paulo - 23° 17' a 23° 24' S e 45° 03' a 45° 11' W). Usando o sistema fisionômico - ecológico de classificação da vegetação brasileira adotado pelo IBGE (Veloso *et al.*, 1991), a Floresta Ombrófila Densa, na área de domínio da Mata Atlântica, foi subdividida em quatro faciações ordenadas segundo a hierarquia topográfica, que refletem fisionomias e composições diferentes, de acordo com as variações das

faixas altimétricas e latitudinais. Na latitude das áreas de estudo, que ficam na faixa entre 16 e 24 oS, têm - se Mata de Restinga-5 a 50 m de altitude sobre solo de restinga (Parcela A); Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas - 50 a 100 m de altitude (Parcelas B e E); Floresta Ombrófila Densa Submontana-no sopé da Serra do Mar, entre 300 a 600 m de altitude (Parcelas G, I e J) e Floresta Ombrófila Densa Montana-com altitudes próximas a 1.000 m (Parcelas K, L e N). Cada parcela representa uma área de 100 x 100 m.

Coleta de Serapilheira.

Para avaliar a produção de serapilheira, foram colocados 30 coletores circulares plásticos de 62 cm de diâmetro com fundo em tela náilon (malha fina) em cada parcela. Os coletores foram distribuídos de forma aleatória em todas as parcelas, colocados a 50 cm acima da superfície do solo. O material interceptado pelos coletores é recolhido regularmente em intervalos de 15 dias, sendo transferido para sacos de papel etiquetados. As amostras de liteira foram coletadas quinzenalmente no período de um ano (Mar/2007-Mar/2008).

Triagem e Análise do Material Coletado.

Após a coleta do material depositado sobre os coletores, a serapilheira foi levada ao Laboratório de Ecologia Isotópica (CENA/USP) e para a Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR), Campus Sorocaba. O conteúdo de cada coletor é seco em estufa a 55°C por 3 dias, sendo posteriormente distribuído em quatro frações: folhas, galhos com até 2 cm de diâmetro, parte reprodutiva (flores e frutos) e miscelânea (material não identificado), pesadas separadamente.

Com os dados obtidos, são calculadas as médias de deposição da serapilheira total e de suas frações, expressando - se os valores em t.ha - 1ano - 1 e em porcentagem de cada fração. É obtido, portanto, um valor médio anual de serapilheira acumulada no solo, observando a variação de acordo com a época do ano. Será aplicado o teste de normalidade de Kolmogorov - Smirnov, para verificar a homogeneidade de variância. Constatada a homogeneidade, a comparação entre a produtividade será feita pelo teste T para os diferentes gradientes altitudinais. Em se constatando a heterogeneidade de variâncias, o teste não - paramétrico de Mann - Whitney (ZAR, 1999) será utilizado com a finalidade de se testar diferenças entre as diferentes fasciações.

## RESULTADOS

Os dados se revelam interessantes em relação à comparação da produtividade entre as diferentes fasciações altitudinais (Restinga, Terras Baixas, Submontana e Montana), sendo que os valores apresentados referem - se ao período de março de 2007 a fevereiro de 2008. A fasciação altitudinal representativa para a área de Restinga (Parcela A), apresentou um valor médio de produtividade de 8,78 t.ha - 1ano - 1. A produção de serapilheira anual estimada para as parcelas B e E, que representam as amostras coletadas na fasciação altitudinal Terras Baixas, foram de 9,91 t.ha - 1ano - 1 e 10,28 t.ha - 1ano - 1 respectivamente. As parcelas G, I e J, representativas para a fasciação Submontana apresentaram 7,41 t.ha - 1ano - 1, 6,61 t.ha - 1ano - 1 e 7,10 t.ha - 1ano - 1 de produção média de serapilheira. Na fasciação Montana, a parcela K apresentou 6,24 t.ha - 1ano - 1, a parcela L um

valor de 6,60 t.ha - 1ano - 1 e a parcela N um valor médio de 8,19 t.ha - 1ano - 1.

A fração foliar representou a maior parte do material coletado em todas as parcelas. Para a fasciação Restinga, foi representativa para 65,35% do total analisado; para Terras Baixas, a fração folhas representou 62,55% do total para a parcela B e 55,07% para a parcela E; na área Submontana, a parcela G apresentou um valor de 69,66%, a parcela I 70,41%, e a parcela J 68,14% do total do material triado; na fasciação Montana, a parcela K apresentou um valor de 67,19%, a parcela L 66,34% e a parcela N 61,94% do total. Com relação à interceptação de galhos finos pelos coletores, a Restinga apresentou um valor de 16,95% do total triado. As parcelas B e E apresentaram 21,16% e 24,82% respectivamente, as parcelas G, I e J, apresentaram 13,35%, 13,47% e 14,68% do total separado e as parcelas K, L e N, valores de 17,86%, 16,96% e 17,99% respectivamente. Para as partes reprodutivas (flores e frutos), a Restinga apresentou uma participação de 11,27% do total triado, as parcelas B e E, valores de 8,32% e 10,65%, as parcelas G, I e J valores de 7,16%, 5,91% e 6,86% do total do material separado em flores e frutos e as parcelas K, L e N valores de 6,17%, 5,4% e 9,9%.

O material coletado e não identificado (miscelânea) apresentou uma participação de 6,43% para a parcela A, 7,97% e 9,46% para as parcelas B e E respectivamente, 9,83%, 10,21% e 10,32% para as parcelas G, I e J, representativas para a fasciação submontana e para as parcelas K, L e N, valores de 8,78%, 11,29% e 10,17% do total interceptado pelos coletores.

De acordo com Gonzalez & Gallardo (1982), em geral as regiões que apresentam altos índices pluviométricos produzem uma maior quantidade de serapilheira em comparação com as regiões de baixo índice pluviométrico. Cunha *et al.*, (2000) destacam que em fragmentos de Mata Atlântica Montana na região norte do Rio de Janeiro, a produção de serapilheira na estação chuvosa foi três vezes maior quando comparada com a estação seca.

Konig *et al.*, (2002) estudando uma Floresta Estacional Decidual próximo ao município de Santa Maria - RS, durante o período de um ano, relatou um valor de produção de serapilheira de 9,2 Mg/ha/ano, com 67,8% de folhas, 19,3% de galhos finos (<1cm de diâmetro) e 12,9% de miscelânea (que abrange flores, frutos, sementes, e outros materiais vegetais não identificados). Cunha (1997), ao estudar três fases sucessionais de Floresta Estacional Decidual também na região de Rio Grande do Sul, apresentou uma produtividade de 9,5 Mg/ha/ano para uma floresta secundária de mais de 30 anos de idade.

## CONCLUSÃO

É evidente a diferença encontrada entre as distintas altitudes estudadas, provavelmente devido a diferenças entre fatores bióticos e abióticos encontrados ao longo da Serra do Mar, como umidade relativa do ar, precipitação, disponibilidade de nutrientes do solo, ciclos vegetativos, entre outros. Dos presentes resultados, é válido destacar que os valores preliminares indicam uma maior produção de serapilheira

na Mata Atlântica, quando comparada com estudos realizados na região da Floresta Amazônica Brasileira. A pesagem das amostras ainda está sendo realizada, e faltam dados para conclusões finais que atendam aos objetivos propostos pelo projeto, para ilustrar, em termos quantitativos, a produção de serapilheira no solo da floresta tropical mais antiga do Brasil-a Mata Atlântica.

**(Agradecimentos: Financiada pelo Programa BIOTA/FAPESP, Projeto Temático Gradiente Funcional (03/12595 - 7). Autorização COTEC/IF 41.065/2005 e IBAMA/CGEN 093/2005).**

## REFERÊNCIAS

- Correia, M.E.F.; Andrade, A.G. Formação de serapilheira e ciclagem de nutrientes. In: Santos, G.A. & Camargo, F.A.O., eds. Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais. 1. Porto Alegre, Genesis, p.197 - 225. 1999.
- Cunha, G. C. Aspectos da Ciclagem de nutrientes em diferentes fases sucessionais de uma Floresta Estacional do Rio Grande do Sul. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1997. 86 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal)-Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1997.
- Cunha, G.M. & Costa, G.S.; Gama - Rodrigues, A.C.; Velloso, A.C.X. Produção de Serrapilheira em Florestas Naturais e Povoamento de Eucalipto no Entorno do Parque Estadual do Desengano-RJ. In: FertBio 2000, Santa Maria, CD - ROM. 2000.
- Gonzalez, M.I.M.; Gallardo, J.F. El efecto hojarasca: una revision. An. Edafol. Agrobiol., 41:1129 - 1157, 1982.
- Heal, O.W.; Anderson, F.M.; Swift, M.F. Plant litter quality and decomposition: An historical Overview. In: Cadisch, G. & Giller, K.E., eds. Driven by nature. Cambridge, CAB International, p.3 - 32. 1997.
- Kimmins, J. P. Forest ecology. New York: Collier Macmillan Canada, 1987; São Paulo: Ed. UNESP, 184 p. 1993.
- König, F. G. *et al.*, Avaliação da sazonalidade da produção de serapilheira numa floresta estacional decidual no município de Santa Maria - RS. Revista Árvore, v. 26, n. 4, p. 429 - 435, 2002.
- Poggiani, F.; Schumacher, M. V. Ciclagem de nutrientes em Florestas Nativas. In: Gonçalves, J. L. M.; Benedetti, V. (Eds.). Nutrição e fertilização florestal. Piracicaba: IPEF/Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 427 p. 2000.
- Schumacher, M. V.; Hoppe, J. M. A floresta e a água. Porto Alegre: Pallotti, 70 p.1998.
- SOS Mata Atlântica. Evolução dos remanescentes florestais e ecossistemas associados do domínio da Mata Atlântica no período 1985 - 1990. São Paulo. Fundação SOS Mata Atlântica & Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 1993.
- Swift, M.J.; Heal, O.W.; Anderson, J.M., eds. The influence of resource quality on decomposition processes. In: DECOMPOSITION in terrestrial ecosystems. Berkeley, University of California Press, p.118 - 166. 1979.
- Veloso, H. P., Rangel Filho, A. L. R. & Lima, J. C. A. Classificação da Vegetação Brasileira, Adaptada a um Sistema Universal. IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 1991.
- Wieder R.K.; Wright S.J. Tropical forest litter dynamics and dry season irrigation on Barro Colorado Island, Panama. Ecology 76, 1971 - 9. 1995.
- ZAR, J.H. Biostatistical Analysis. 4a ed., Prentice Hall, New Jersey, 663p., 1999.