



# AVALIAÇÃO DA DEPOSIÇÃO DE SERAPILHEIRA EM TRÊS DIFERENTES GRUPOS FLORÍSTICOS EM FLORESTA OMBRÓFILA MISTA, RS, BRASIL

R.V. Longhi<sup>1</sup>

A.L. de Avila<sup>2</sup>; S.J. Longhi<sup>3</sup>; L.F. Watzlawick<sup>4</sup>; L.B. Chami<sup>2</sup>; A.A. Ebling<sup>1</sup>

1 Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Estudante do Curso de Engenharia Florestal, Campus UFSM, 97105 - 900, Santa Maria, RS, Brasil - (regislonghi@yahoo.com.br). 2 Programa de Pós - graduação em Engenharia Florestal, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil. 3 Professor do Departamento de Ciências Florestais, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil. 4 Professor do Departamento de Agronomia, UNICENTRO, Guarapuava, PR, Brasil.

## INTRODUÇÃO

Dentre as formações fitoecológicas encontradas na Região Sul, destaca - se a Floresta Ombrófila Mista, também conhecida como Floresta de Araucária. Apesar de sua grande importância em termos de estrutura ecológica, esta floresta apresenta atualmente área reduzida no estado do Rio Grande do Sul, representada por fragmentos em distintas fases de desenvolvimento, formando mosaicos na paisagem com características fitossociológicas e ecológicas peculiares.

A vegetação, por ser um importante componente do ecossistema, é frequentemente utilizada para delimitar unidades com características ecológicas homogêneas, como na classificação dos tipos fitossociológicos, utilizada para identificar e definir os limites dos sistemas ecológicos ou de zonas uniformes de uma região. Conforme Longhi (1997), a identificação de unidades homogêneas na vegetação pode ser utilizada para o planejamento de atividades produtivas, para a determinação de unidades ecológicas de interesse particular e para a tomada de decisão sobre o uso dos resultados obtidos em pesquisas.

Segundo Caldeira *et al.*, (2008), para administrar uma floresta visando à obtenção de benefícios econômicos ou sociais e respeitando os mecanismos de sustentação do ecossistema, é necessário conhecer profundamente seus componentes e recursos. O manejo e a conservação da Floresta Ombrófila Mista ou outro ecossistema florestal, requer conhecimento básico sobre a estrutura e dinâmica das populações, suas relações e funções ecológicas, produtividade primária, entre outros aspectos (Sanqueta *et al.*, 2001). Nesse contexto, a quantificação da serapilheira é um componente muito importante para melhor entendimento da dinâmica dos nutrientes no ecossistema. Conforme Caldeira *et al.*, (2008), seja qual for o tipo de floresta, a produção de serapilheira representa o primeiro estágio de transferência de nutrientes e energia da vegetação para o solo, pois a maior parte dos nutrientes absorvidos pelas plantas retorna ao piso florestal

através da queda de serapilheira ou lavagem foliar.

Define - se serapilheira como sendo o material recém - caído, na parte superficial do piso da floresta, constituindo - se de folhas, fragmentos de casca, galhos, flores, frutos e outras partes (Koehler, 1989).

Caldeira *et al.*, (2007) afirmaram que o acúmulo de serapilheira varia em função da procedência, da espécie, da cobertura florestal, do estágio sucessional, da idade, da época de coleta, do tipo de floresta e do local. Os mesmos autores acrescentaram que outros fatores, como condições edafoclimáticas e regime hídrico, condições climáticas, sítio, densidade do sub - bosque e manejo silvicultural também influenciam no acúmulo de serapilheira. Para Moreira & Siqueira (2002), o tipo de vegetação e as condições ambientais são os fatores de maior influência na quantidade e qualidade do material que cai no solo.

## OBJETIVOS

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a deposição de serapilheira em três grupos florísticos previamente identificados (Chami, 2008) na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, RS, Brasil, com o intuito de auxiliar no entendimento sobre a dinâmica e estrutura da Floresta Ombrófila Mista.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de estudo

O estudo foi realizado na Floresta Nacional (FLONA) de São Francisco de Paula localizada no município de São Francisco de Paula-RS, entre as coordenadas 29°23' e 29°27' de latitude Sul e 50°23' e 50°25' de longitude Oeste, na Serra Gaúcha, microrregião dos Campos de Cima da Serra. A Unidade de Conservação está situada na zona de transição

entre a Floresta Ombrófila Densa (Mata Atlântica) e Floresta Ombrófila Mista, ocupando uma área total de 1.606,69 hectares, dos quais 56% são constituídos de vegetação nativa, que somados aos 390 hectares de plantio de araucária, representam 80% da área da reserva (IBAMA, 2000).

O clima na região, de acordo com a classificação de Köppen, é do tipo “Cfb”, temperado, mesotérmico médio, apresentando temperatura média anual inferior a 18,5°C (Moreno, 1961). A precipitação é distribuída regularmente durante o ano todo, sendo a média anual estimada em 2.468 mm (IBAMA, 1989).

O tipo de solo correspondente é do tipo Cambissolo, comum em locais onde ocorre elevada precipitação e baixas temperaturas que favorecem o acúmulo de matéria orgânica. São caracterizados por apresentar forte acidez e baixa disponibilidade de nutrientes (Streck *et al.*, 2008).

A vegetação nativa da FLONA possui predomínio da *Araucaria angustifolia* (pinheiro - brasileiro) associada com *Ilex paraguariensis* (erva - mate), *Matayba elaeagnoides* (camboatá - branco), *Dicksonia sellowiana* (xaxim), *Blepharocalyx salicifolius* (murta), *Nectandra megapotamica* (canela - preta), *Lithraea brasiliensis* (bugre), *Cryptocarya aschersohniana* (canela - vick), *Ilex brevicuspis* (caúna), *Campomanesia xanthocarpa* (guabirola) e *Myrcianthes gigantea* (araçá - do - mato) (Rio Grande do Sul, 2002).

#### Amostragem

Para o estudo da deposição de serapilheira foi utilizada parte da estrutura amostral do Projeto Ecológico de Longa Duração (PELD/CNPq), intitulado “Conservação e Manejo Sustentável de Ecossistemas Florestais-Bioma Floresta de Araucária e suas Transições”, que consiste de 10 conglomerados permanentes de 1 hectare (100m x 100m) instalados no ano de 2000 e que a partir dessa data vêm sendo anualmente inventariados para acompanhamento do crescimento, estrutura e dinâmica da floresta. Em estudo realizados por Chami (2008), seis desses conglomerados foram utilizados para a análise de agrupamento da vegetação por meio do programa TWINSPLAN (Two - way Indicator Species Analysis), sendo encontrados três grupos florísticos. No grupo 1 se destacou a espécie *Siphoneugena reitzii*, caracterizando um ambiente de encosta; no grupo 2, *Araucaria angustifolia*, caracterizando um ambiente denominado de ‘floresta aberta’ (dossel dominado por indivíduos de grande porte dessa espécie); e no grupo 3, *Sebastiania commersoniana*, representando um ambiente úmido. Considerando os agrupamentos encontrados, a coleta de serapilheira foi realizada em três conglomerados, cada um representando um dos grupos florísticos (GF). Para o presente estudo os grupos foram denominados de GF 1 = Floresta secundária; GF 2 = Floresta Ombrófila Mista Típica e GF 3 = Floresta de locais úmidos.

Em cada conglomerado foram distribuídos sistematicamente 16 coletores de serapilheira equidistantes 20 metros, representando 48 unidades amostrais no total. Os coletores utilizados apresentavam forma circular, com 1 m<sup>2</sup> de área e foram confeccionados com canos de PVC, ferro e tecido do tipo filó (malha inferior a 1 mm), sendo dispostos a, aproximadamente, 1 m da superfície do solo. A serapilheira depositada nos coletores foi coletada mensalmente, no período

de fevereiro de 2007 a janeiro de 2008, totalizando 12 coletas. Para a avaliação da biomassa, todo o material depositado nos coletores foi separado nas frações: folhas, galhos, grimpas, miscelâneas e sementes. A fração galhos, geralmente não ultrapassou diâmetro de 3 cm. Após a separação, cada fração presente em cada coletor foi embalada em sacos de papel e levada à estufa a uma temperatura de 70°C, até atingir peso constante. Posteriormente, foi realizada a determinação da matéria seca, utilizando balança eletrônica com precisão de 0,01g. Mediante a quantidade média de serapilheira encontrada nos coletores, foi estimada a biomassa devolvida mensal e anualmente, em kg.ha<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup>, para o piso florestal.

#### Análise estatística

A análise estatística da serapilheira depositada procedeu através de um delineamento fatorial, composto por três fatores (F1 = Grupos Florísticos; F2 = Estações do ano; F3 = Frações de serapilheira) e 16 repetições, as quais representam os coletores presentes em cada conglomerado. A fração sementes foi desconsiderada da análise. Também foram calculados os coeficientes de correlação de Pearson entre as frações de serapilheira depositada e as variáveis meteorológicas, temperatura média e precipitação pluviométrica, referentes à área de estudo.

## RESULTADOS

A produção de serapilheira durante o período de estudo alcançou, em ordem decrescente, valores de 8.354,4 kg.ha<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup> para o grupo florístico denominado de Floresta Ombrófila Mista típica (GF 2), 7.927,5 kg.ha<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup> para a floresta secundária (GF 1) e 7.017,8 kg.ha<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup> para a floresta de locais úmidos (GF 3). Esses valores aproximam - se dos encontrados por Floss *et al.*, (1999), que ao estudar a deposição de serapilheira em duas áreas com Floresta Ombrófila Mista, no Paraná, observaram uma produção de 8.348 kg.ha<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup> para o tipo florestal com predomínio de *Araucaria angustifolia* e de 7.335 kg.ha<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup> para o tipo florestal onde predominavam outras espécies. Britez *et al.*, (1992) e Figueiredo Filho *et al.*, (2003), observaram em Floresta Ombrófila Mista a produção anual de 6.526,7 kg.ha<sup>-1</sup> e 7.736,8 kg.ha<sup>-1</sup> de serapilheira, respectivamente.

O fato do grupo florístico referente à Floresta Ombrófila Mista típica apresentar maior deposição de serapilheira pode estar relacionado com a estrutura da floresta, a qual apresenta dominância da *Araucaria angustifolia*, com indivíduos de maiores diâmetros, alturas, e consequentemente, maior biomassa que os demais grupos florísticos. Essas características condicionam um ambiente diferenciado neste grupo, com um dossel mais desenvolvido, o que resulta em maior deposição de serapilheira, principalmente das acículas da araucária, que, neste grupo, correspondeu a aproximadamente 54% da serapilheira depositada. Dias & Oliveira - Filho (1997) não encontraram correlação significativa entre produção total de serapilheira e a área basal de todos os indivíduos amostrados, restringindo - se a apenas algumas espécies encontradas no seu estudo.

As frações folhas juntamente com grimpas constituíram a maior parte da serapilheira produzida. Considerando que,

para este estudo, a fração folhas é composta por folhas de folhosas e a fração grimpas sendo considerada ramos aciculados (folhas) da conífera *Araucaria angustifolia*. A análise conjunta dessas frações resulta em 70,6% da produção total de serapilheira para a floresta secundária, 75,5% do total para a Floresta Ombrófila Mista típica e 68,8% da deposição para a floresta de locais úmidos. De acordo com Backes *et al.*, (2005), o fato das folhas representarem mais de 70% do total de serapilheira, é consequência da senescência das mesmas devido às baixas temperaturas que ocorrem na região durante o inverno imediatamente anterior e à seca fisiológica determinada por temperaturas negativas ou muito próximas a 0°C que são freqüentes na região.

A quantificação das demais frações de serapilheira indicou que a produção de galhos foi maior na floresta de locais úmidos, seguida pela floresta secundária e por último pela Floresta Ombrófila Mista típica, apresentando valores de 18,6%, 13,6% e 7,0% do total de serapilheira produzida, respectivamente. A produção se miscelânea se mostrou praticamente constante nos três grupos florísticos, apresentando em média 12,8% do total. A produção de sementes foi muito semelhante entre a floresta secundária e a Floresta Ombrófila Mista típica, com valores de 3,1% e 2,9% do total de serapilheira. Já a floresta de locais úmidos apresentou apenas 1,6% da produção de serapilheira correspondente a sementes.

Realizando análise da deposição estacional de serapilheira entre os grupos, observou-se que a floresta secundária e a floresta de locais úmidos apresentam o mesmo comportamento, ou seja, a deposição de serapilheira seguiu a ordem decrescente Primavera > Verão > Inverno > Outono. Esse comportamento foi o mesmo encontrado por Figueiredo Filho *et al.*, (2003) em uma Floresta Ombrófila Mista no sul do estado do Paraná. Já a Floresta Ombrófila Mista típica apresentou deposição maior no Verão > Primavera > Outono > Inverno. Essa discrepância pode ser explicada pela grande diferença da fração grimpas entre esse grupo florístico e os demais, uma vez que esse grupo apresenta *Araucaria angustifolia* dominando o estrato superior, contrastando com a floresta secundária e a de locais úmidos que apresentam espécies de folhosas predominando na floresta. A análise estatística dos dados mostrou não haver diferenças entre as produções de serapilheira nos diferentes grupos ecológicos, sendo apenas encontradas diferenças entre as estações do ano e as frações de serapilheira. As estações primavera e verão foram as que apresentaram as maiores deposições, diferindo estatisticamente das demais estações. Já entre as frações de serapilheira, a fração folhas apresentou a maior produção, diferindo estatisticamente da fração grimpas, que também diferiu das frações galhos e miscelânea. Não foi verificada correlação significativa entre as variáveis climáticas precipitação e temperatura e a devolução de serapilheira nos grupos ecológicos.

## CONCLUSÃO

A análise da produção de serapilheira em grupos florísticos é de fundamental importância para o conhecimento da produtividade e da manutenção da sustentabilidade das unidades ecológicas homogêneas presentes no ecossistema.

Embora a maior produção de serapilheira tenha sido observada no grupo florístico denominado Floresta Ombrófila Mista típica, seguida da floresta secundária e por último da floresta de locais úmidos, a análise estatística dos dados demonstrou não haver diferenças entre a produção total de serapilheira entre os grupos florísticos.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao Projeto PELD - CNPq- "Conservação e Manejo Sustentável de Ecossistemas Florestais" pelo financiamento da pesquisa e a Floresta Nacional de São Francisco de Paula pelo suporte logístico.

## REFERÊNCIAS

- Backes, A.; Prates, F. L.; Viola, M. G. 2005. Produção de serapilheira em Floresta Ombrófila Mista, em São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul, Brasil. *Acta Botânica Brasílica*, 19, p. 155 - 160.
- Britez, R. M.; Reissmann, C.B.; SILVA, S. M.; Santos Filho, A. 1992. Deposição Estacional de serapilheira e macronutrientes em uma floresta de Araucária, São Mateus do Sul, Paraná. *Revista do Instituto Florestal*, v. 4, n. 3, p. 766 - 772.
- Caldeira, M. V. W.; Marques, R.; Soares, R. V.; Balbinot, R. 2007. Quantificação de serapilheira e de nutrientes-Floresta Ombrófila Mista Montana-Paraná. *Rev. Acad.*, Curitiba, v.5, n.2, p.101 - 116.
- Caldeira, M.V.W. ; Vitorino, M. D. ; Schaadt, S. S. ; Moraes, E. ; Balbinot, R. 2008. Quantificação de serapilheira e de nutrientes em uma Floresta Ombrófila Densa. *Semina. Ciências Agrárias* (Online), v. 29, p. 53 - 68.
- Chami, L.B. 2008. *Vegetação e mecanismos de regeneração natural em diferentes ambientes da Floresta Ombrófila Mista na FLONA de São Francisco de Paula, RS*. Santa Maria: UFSM, 2008. 121p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal)-Universidade Federal de Santa Maria.
- Dias, H. C. T., Oliveira - Filho, A. T. de. 1997. Variação temporal e espacial da produção de serapilheira em uma área de floresta estacional semidecidual montana em Lavras-MG. *Revista Árvore*, Viçosa, v. 21, n. 1, p. 11 - 26.
- Figueiredo Filho, A.; Moraes, G. F.; Schaal, L. B. *et al.*, 2003. 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 - 18.
- Floss, P. A.; Caldato, S. L.; Bohner, J. A. M. 1999. Produção e decomposição de serapilheira na Floresta Ombrófila Mista da reserva florestal da EPA-GRI/EMBRAPA de Caçador, SC. *Revista Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v. 12, n. 2, p. 19 - 22.
- IBAMA. 1989. *Plano de Manejo para a Floresta Nacional de São Francisco de Paula-RS*. Santa Maria. 215 p.
- IBAMA. 2000. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente. *Floresta Nacional de São Francisco de Paula - RS*. Brasília, 6p.

**Koehler, W. C. 1989.** *Variação estacional de deposição de serapilheira e de nutrientes em povoamentos de Pinus taeda na região de Ponta grossa PR.* 138p. (1989) Tese, Doutorado em Ciências Florestais -Universidade Federal do Paraná Curitiba.

**Longhi, S. J. 1997** *Agrupamento e análise fitossociológica de comunidades florestais na sub - bacia hidrográfica do Rio Passo Fundo - RS.* 198 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

**Moreira, F. M. S.; Siqueira, J. O. 2002.** *Microbiologia e bioquímica do solo.* Lavras: Ed. UFLA. 626p.

**Moreno, J. A. 1961.** *Clima do Rio Grande do Sul.*

Porto Alegre: Secretaria da Agricultura. 42p.

**RIO GRANDE DO SUL. 2002.** Governo do Estado. Secretaria Estadual do Meio Ambiente. *Relatório Final do Inventário Florestal Contínuo do Rio Grande do Sul.* Porto Alegre, Santa Maria. 706p.

**Sanquetta, C. R.; Pizzato, W.; Péllico Netto, S.; Eisfeld, R. L.; Figueiredo Filho, A. 2001.** Estrutura vertical de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista no Centro - Sul do Paraná. *Revista Ciências Exatas e Naturais*, v. 3, n. 1, p. 59 - 73.

**Streck, E.V. et al., 2008** *Solos do Rio Grande do Sul.* Porto Alegre: EMATER/RS-ASCAR, 2008. 2ed. 222p.