

# Variação sazonal da deposição de serapilheira em uma Floresta Ombrófila Densa Altomontana no morro do Anhangava - PR

MARIA CAROLINA G. DE O. PORTES\*  
ALEXANDRE KOEHLER\*  
FRANKLIN GALVÃO\*\*

## RESUMO

Foram instalados 10 coletores de serapilheira em uma Floresta Ombrófila Densa (floresta Atlântica) Altomontana, localizada no morro do Anhangava, no município de Quatro Barras, estado do Paraná, com o objetivo de determinar a variação anual na composição e na quantidade de serapilheira produzida. O material depositado foi coletado mensalmente, separado em componentes, secado e seu peso foi determinado. A deposição anual foi de 4,7 ton/ha/ano. Este valor é relativamente baixo quando comparado com os obtidos nas florestas tropicais, que variam entre 7 e 11 ton/ha/ano, fato possivelmente relacionado às severas condições que as plantas são submetidas neste ambiente. Constatou-se que a maior quantidade de deposição se deu na primavera, principalmente nos meses de setembro e outubro, e a menor no outono, no mês de maio. Deste montante, as folhas totalizam 63 % do material depositado, dos quais 44 % são folhas da caúna (*Ilex microdonta*), demonstrando a importância desta espécie nesta formação.

**Palavras-chave:** deposição de serapilheira, floresta altomontana, floresta Atlântica

## ABSTRACT

**Seasonal variation of litter deposition in a Dwarf Forest at Anhangava mountain - PR.** Ten litter collectors were set up in a dwarf forest, located at the Anhangava mountain, Quatro Barras, state of Parana. The objective was to determine the annual seasonal variation in composition and amount of litter produced. Litter was collected monthly, sorted into components, dried and weighted. The annual deposition was 4.7 tons per hectare per year. This value is relatively low when compared to values obtained for tropical forests elsewhere, ranging from 7 to 11 tons per hectare per year. The low productivity is possibly strongly influenced by harsh environmental conditions. Highest deposition occurred during Spring, in September and October, and the lowest was during Fall, in May. Leaf material amounted to 63 % of the total litter, 44 % of which were caúna (*Ilex microdonta*) leaves, showing the importance of this species for the ecosystem.

**Key words:** litter deposition, dwarf forest, Atlantic forest

\*Acadêmica(o) do Curso de Engenharia Florestal, UFPR - bolsista de iniciação científica do CNPq

\*\*Eng. florestal, M.Sc., Dr., Professor Adjunto do Departamento de Silvicultura e Manejo, UFPR - bolsista do CNPq

## INTRODUÇÃO

A Floresta Ombrófila Densa constitui-se em uma das unidades fitogeográficas mais importantes e representativas da flora brasileira. No estado do Paraná, esta unidade concentra-se na planície litorânea e na Serra do Mar, com variações climáticas e pedológicas que determinam a ocorrência de formações específicas.

A formação altomontana, também denominada de floresta anã, floresta de musgos, floresta de neblina ou matinha nebulosa, por ocorrer em altitudes acima de 1.200 m s.n.m., é fortemente afetada pelas condições ambientais, expressando importantes alterações de caráter fisionômico, estrutural e florístico, em relação às outras formações desta unidade fitoecológica.

Com a elevação da altitude, a vegetação é consideravelmente afetada por temperaturas mais baixas, pela nebulosidade (condensação da umidade oceânica ascendente), pela alteração na incidência de chuvas e pelo aumento considerável da umidade relativa do ar no interior da floresta, além da elevada exposição aos ventos fortes, influenciando na altura e na forma das árvores (EWUSIE, 1980), as quais são notadamente envolvidas por musgos, formando uma cobertura verde sobre os troncos e ramos (WALTER, 1986). WEAVER *et al.* (1986) afirmam que este tipo de vegetação permanece quase sempre saturado em umidade e freqüentemente coberto por nuvens.

Além destas mudanças, que ocorrem entre as comunidades florestais, devido ao acréscimo de altitude, há diferenças também na quantidade de serapilheira depositada. Neste sentido, tem-se mais um fator que caracteriza a peculiaridade das florestas altomontanas, já que os valores de deposição revelam dados valiosos, que auxiliam na compreensão destes ecossistemas.

DARNELL, citado por MASON (1980), afirma que a serapilheira pode ser definida como "*todos os tipos de material biogênico em vários estágios de decomposição o qual representa uma fonte potencial de energia para as espécies consumidoras*". Diversos fatores, bióticos e abióticos, influenciam na deposição de serapilheira, tais como: tipo vegetacional, latitude, altitude, temperatura, precipitação, disponibilidade de luz durante a estação de crescimento, fotoperíodo, evapotranspiração, relevo, deciduidade, estágio sucessional, herbivoria, disponibilidade hídrica e estoque de nutrientes no solo. A produção de serapilheira é resultado da interação destes fatores, e, conforme as peculiaridades de cada sistema, um fator pode prevalecer sobre os demais (BRITZ, 1994).

A importância da formação de serapilheira é destacada como sendo, após a mineralização, a base da nutrição da floresta. Isto porque a superfície composta por estes detritos orgânicos é o traço mais distintivo do solo florestal, além de contribuir grandemente em suas características particulares (PRITCHETT, 1979).

Portanto, a deposição de serapilheira é a base para um melhor entendimento de como circulam os nutrientes no ambiente altomontano. Segundo VITOUSEK *et al.* (1995), a quantidade anual de deposição de serapilheira

é menor nas florestas das montanhas do que nas florestas de terras baixas ou de pisos altitudinais inferiores, ressaltando a queda dos teores de nitrogênio e fósforo disponíveis, com um incremento de altitude. Estes fatores atestam a peculiaridade das florestas expostas ao ambiente rígido das grandes altitudes, diferenciando-as de outras formações não só por suas características fisionômicas.

O presente trabalho, nesta fase, tem por objetivo determinar a variação anual na composição e na quantidade de serapilheira produzida por uma Floresta Ombrófila Densa Altomontana, com a finalidade de reunir informações relevantes para o entendimento da dinâmica e funcionamento de ecossistemas florestais naturais do estado do Paraná.

## MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo localiza-se no morro do Anhangava, ponto culminante da serra da Baitaca, no município de Quatro Barras, estado do Paraná, a 25°23' de latitude sul e 25°23' de longitude oeste, entre as altitudes de 1.200 a 1.400 m s.n.m. (Figura 1).

O morro do Anhangava é um "stock" granítico capeado e rodeado pelas rochas migmáticas e gnáissicas do Primeiro Planalto do Paraná (BIGARELLA *et al.*, 1985). Os solos são pouco desenvolvidos, havendo predominância de Litólicos e Orgânicos, além dos Afloramentos Rochosos nas porções mais elevadas e Cambissolos nas porções menos íngremes (RODERJAN, 1994).

O clima enquadra-se no tipo Cfb, segundo a classificação de Köppen, com verões frescos, geadas frequentes e sem estação seca. A presença de grandes escarpas, a proximidade do mar e a influência dos sistemas atmosféricos tropical atlântico e polar, determinam a ocorrência de chuvas orográficas, proporcionando, desta forma, temperaturas extremas, grande nebulosidade, elevados índices pluviométricos e de umidade relativa do ar (RODERJAN & STRUMINSKI, 1992).

Acima de 1.200 m s.n.m., a Floresta Ombrófila Densa Altomontana que reveste o morro do Anhangava, é constituída por 25 espécies arbóreas e arborecentes, distribuídas em 15 famílias botânicas. A família mais representativa é Myrtaceae, com 6 espécies. Aquifoliaceae, Myrsinaceae, Lauraceae e Melastomataceae estão presentes com 2 espécies cada, as demais famílias participam com apenas uma espécie.

Embora Myrtaceae englobe 22 % ou praticamente 1/5 da população, a presença marcante de *Ilex microdonta* (Aquifoliaceae) a coloca como a espécie mais importante desta associação, em razão da alta densidade (36 %), dominância (57,8 %) e frequência (100 %) apresentadas, seguida por *Siphoneugena reitzii* (Myrtaceae) (RODERJAN, 1994).

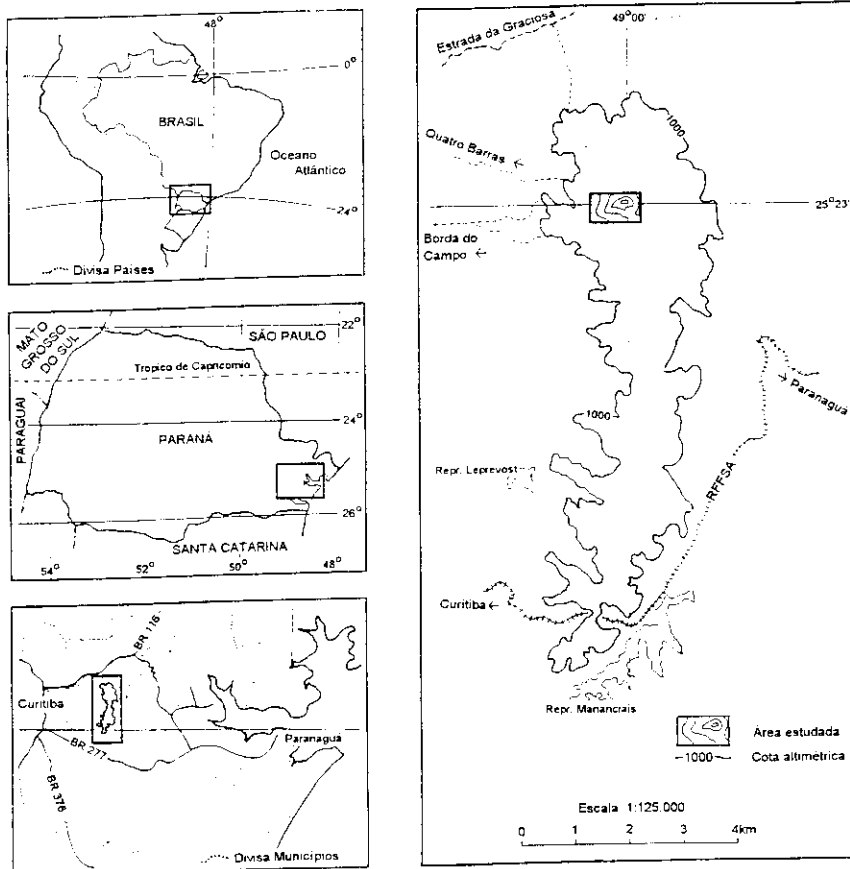


Figura 1 - Localização da área de estudo (Fonte: RODERJAN, 1994)  
 Figure 1 - Study area localization

### PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Para execução do presente estudo, foi selecionado uma faixa de Floresta Ombrófila Densa Altomontana primária, existente na vertente sul do morro do Anhangava. Em setembro de 1994 foram alocados linearmente, de dez em dez metros, 10 (dez) coletores de serapilheira, de estrutura metálica, com 50 cm de diâmetro cada ( $0,19635 \text{ m}^2$ ), sobre os quais fixou-se uma tela de náilon com malha de 2 mm, formando um saco cônico de 50 cm de profundidade. O material depositado, foi coletado mensalmente, acondicionado em sacos plásticos e enumerados de acordo com a disposição dos coletores.

Após cada coleta, em laboratório, deu-se a separação do material em componentes previamente definidos, segregando-os em: folha, galho e ramo, casca, flor e botão, fruto e semente, epífita e miscelânea. As folhas de *Ilex*

*microdonta* foram separadas num componente à parte, devido à importância desta espécie nesta formação, demonstrada pelo levantamento fitossociológico. O material separado, foi seco em estufa a 65-70 °C e pesado. Com base nos dados obtidos estimou-se a deposição em kg/ha.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados os valores mensais de deposição de serapilheira para o período estudado, assim como os valores totais absolutos e relativos por componente, e na Figura 2 é evidenciado a predominância de folhas na composição da serapilheira em relação aos demais componentes.

Tabela 1 - Quantidade de serapilheira produzida mensalmente, em kg/ha, por componente  
Table 1 - Amount of litter produced monthly (kg/ha) per litter category

meses month	folha leaf	flor flower	fruto fruit	galho branch	casca bark	epífita epiphyte	miscel. miscell.	total
outubro	566,88	9,21	9,08	209,15	13,73	45,26	26,97	880,28
novembro	331,37	4,31	2,79	134,19	12,13	24,58	21,52	530,89
dezembro	253,37	35,73	3,21	32,75	4,27	17,90	11,75	348,98
janeiro	160,00	13,35	10,86	31,24	2,49	4,88	5,74	228,55
fevereiro	157,01	8,55	85,82	226,99	7,13	35,50	13,42	534,42
março	160,33	3,92	67,78	79,70	2,34	8,82	14,31	337,21
abril	101,52	1,53	16,28	71,59	1,94	4,21	8,27	205,37
maio	133,18	0,76	6,26	6,11	1,22	1,06	1,83	150,45
junho	112,97	0,55	2,59	91,86	1,53	5,69	2,91	218,12
julho	119,50	0,10	1,98	30,79	1,18	1,47	3,80	158,82
agosto	343,88	2,17	3,25	47,66	4,29	7,25	6,56	415,08
setembro	461,91	4,76	4,40	145,42	6,25	22,33	10,83	655,91
total	2.901,92	84,94	214,30	1.107,45	58,50	168,95	127,91	4.664,08
%	62,22	1,82	4,59	23,74	1,25	3,62	2,74	100,00
média	241,83	7,08	17,86	92,29	4,88	14,08	10,66	388,67

O valor encontrado para a produção de serapilheira durante os 12 meses de estudo foi de 4,7 ton/ha/ano. Este valor é consideravelmente menor que os encontrados em florestas situadas em outros pisos altitudinais, assim como em outras unidades fitoecológicas. Os resultados obtidos para as regiões tropicais e subtropicais normalmente variam entre 7 e 11 ton/ha/ano. Contudo, VENEKLAAS (1991), estudando duas situações na floresta Tropical na Colômbia, localizadas nas coordenadas 5° N e 75° W, encontrou uma produção total de serapilheira de 7,03 ton/ha/ano a 2.550 m s.n.m. e apenas 4,31 ton/ha/ano a 3.370 m s.n.m. Considerando-se que, quanto menor a latitude, maior deve ser a altitude para se obter as mesmas condições ecológicas, a altitude de

3.370 m s.n.m. a que se refere o autor, aproxima-se das condições das florestas altomontanas do Sul do Brasil.

Em relação à variação anual percebe-se, na FIGURA 2, que a maior deposição ocorreu em outubro, diminuindo gradativamente até janeiro, assumindo um valor intermediário em fevereiro, para depois continuar decrescendo ao longo dos meses até julho. A partir deste mês os valores expressam novamente uma tendência ascendente.

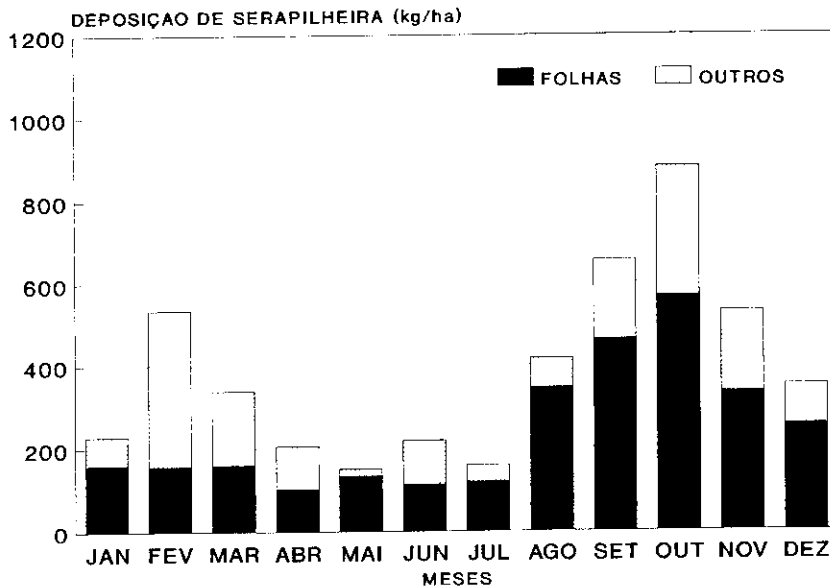


Figura 2 - Variação da deposição de serapilheira evidenciando a quantidade de folhas em relação aos demais componentes

Figure 2 - Monthly variation of litter deposition showing leaf material (black bar) predominance over other categories of litter

Quando comparado o mês de maior deposição (outubro) com o de menor (maio), encontra-se uma diminuição na produção de mais de 80 %, demonstrando que a deposição de material biogênico ocorre muito mais na primavera-verão do que no outono-inverno. No entanto, devem ser consideradas variações climáticas que eventualmente podem alterar esta tendência. O aumento que ocorreu no mês de fevereiro foi devido à grande deposição de galhos e ramos e, principalmente, de frutos e sementes. A fração flor atingiu o pico no mês de dezembro, contrastando com o baixo valor de deposição total. Estes dados sugerem um padrão fenológico de um conjunto de espécies arbóreas que compõem esta comunidade vegetal, bem como indicam que no período de floração as árvores reduzem parte do volume de folhas, renovando-as nos meses antecedentes. Portanto, percebe-se que nos meses quentes, sobretudo em dezembro, as flores são mais abundantes.

A porcentagem referente a galhos e ramos situa-se próximo a 24 %, um valor alto para esta fração. Fato similar ocorre com as epífitas, que também contribuem proporcionalmente mais na produção de serapilheira neste ambiente do que em outras formações, já que uma característica marcante das florestas altomontanas é a grande profusão de briófitas e pteridófitas.

Como as folhas de *Ilex microdonta* foram tabuladas à parte, foi possível verificar que do total de folhas coletadas, 44 % são desta espécie. Tais valores ratificam a importância desta espécie, demonstrada pela análise fitossociológica feita nesta formação por RODERJAN (1994).

Pode-se notar que, a exemplo do que ocorre em outras unidades fitogeográficas ou mesmo em relação a diferentes fases sucessionais, as folhas são as que mais contribuem para a formação de serapilheira. Mesmo com oscilações estacionais significativas de deposição, é este componente, via de regra, que acumula a maior quantidade da matéria vegetal depositada sobre a superfície do solo.

## CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos pode-se concluir que:

- A deposição de serapilheira na Floresta Ombrófila Densa Altomontana atinge valores menores aos encontrados em outras formações florestais situadas em pisos altitudinais inferiores e sujeitas a condições microclimáticas menos rigorosas.
- Constatou-se que a maior deposição de serapilheira ocorre na primavera (outubro) e a menor no outono (maio).
- Assim como ocorre em outras formações florestais, as folhas constituem o componente de maior deposição de biomassa.
- Embora haja uma produção de flores e frutos durante todos os meses do ano, em razão do comportamento fenológico das espécies dominantes, observou-se que as flores são mais abundantes no mês de dezembro e os frutos e sementes no mês de fevereiro.
- Os altos índices de deposição de folhas de *Ilex microdonta* estão relacionados com a dominância desta espécie nesta formação.
- Para inferências definitivas sobre esta unidade fitoecológica, torna-se fundamental o acompanhamento da deposição de serapilheira pelo menos por mais um ano e associar os resultados obtidos com estudos complementares sobre concentração de nutrientes nos diferentes componentes, decomposição foliar e caracterização dos horizontes orgânicos.

## BIBLIOGRAFIA CITADA

- BIGARELLA, J. J.; LEPREVOST, A. & BOISANELLO, A. 1985. **Rochas do Brasil**. Livros Técnicos e Científicos Ed. Curitiba. 310 p.

- 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. In: **Anais do 2º Congresso Nacional de Essências Nativas**. São Paulo. p. 766-772.
- BRITEZ, R. M. 1994. **Ciclagem de nutrientes minerais em duas florestas da planície litorânea da Ilha do Mel, Paranaguá, PR**. Dissertação. Mestrado. Curso de Pós-graduação em Ciências do Solo do Setor de Ciências Agrárias da UFPR. Curitiba. 238 p.
- EWUSIE, J. Y. 1980. **Elements of tropical ecology**. Heinemann Educational Books Ltd. London. 205 p.
- MASON, C. F. 1980. **Decomposição**. Tradução Octavio Antonio de Camargo. São Paulo: EPU. Ed. da Universidade de São Paulo. Temas de Biologia. v. 18. 63 p.
- PRITTCHE, W. L. 1979. **Properties and management of forest soils**. John Wiley, New York. 500 p.
- RODERJAN, C. V. & STRUMINSKI, E. 1992. **Serra da Baitaca - caracterização e proposta de manejo**. FUPEF/FPN. Curitiba. 102 p.
- RODERJAN, C. V. 1994. **A Floresta Ombrófila Densa Altomontana do Morro do Anhangava, Quatro Barras, PR - Aspectos Climáticos, Pedológicos e Fitossociológicos**. Dissertação. Doutorado. Curso de Pós-graduação em Engenharia Florestal do Setor de Ciências Agrárias da UFPR. Curitiba. 119 p.
- VIBNEKLAAS, E. V. 1991. Litterfall and nutrient fluxes in two montane tropical rain forests, Colombia. **Journal of Tropical Ecology**, 7:319-336.
- VITOUSEK, P. M.; GERRIS, H. G.; TURNER, D. R.; WALKER, L. R. & MUELLER-DOMBOIS, D. 1995. Litterfalland nutrient cycling in four Hawaiian montane rainforests. **Journal of Tropical Ecology**, 11:189-203.
- WALTER, H. 1986. **Vegetação e zonas climáticas: tratado de ecologia global**. EPU. São Paulo. 325 p.
- WEAVER, P. L.; MEDINA, E.; POOL, D.; DUGGER, K.; GONZALES-LIBOY, J. & CUEVAS, E. 1986. Ecological Observations in the Dwarf Cloud Forest of the Luquillo Mountains in Puerto Rico. **Biotropica**, 18(1):79-85.