



PRODUÇÃO E DECOMPOSIÇÃO DA SERAPILHEIRA EM MATA CILIAR PRESENTE NO DOMÍNIO DA FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL: MUNICÍPIO DE RIO CLARO, SP.

Flávio Henrique Mingante Schlittler

Ligia Pereira de Souza dos Santos; Laura Barbosa Vedovato

Departamento de Ecologia, Instituto de Biociências, UNESP, Campus de Rio Claro flaviosc@rc.unesp.br

INTRODUÇÃO

A ciclagem de nutrientes consiste no movimento de elementos químicos e de compostos inorgânicos do ambiente para os organismos vivos e destes de volta ao meio abiótico. As vias pelas quais estes elementos e compostos circulam são chamadas de ciclos biogeoquímicos. Estes ciclos interferem na manutenção dos ecossistemas pois fornecem uma fonte renovável de nutrientes garantindo a produtividade destes até mesmo em solos muito pobres (Townsend *et al.*, 2006). As florestas tropicais possuem, de maneira geral, uma rápida ciclagem, uma grande reserva de nutrientes e uma grande produção de biomassa. A respeito da produção de serapilheira, existem dois padrões: um com os maiores picos de produção no inverno (menor fotoperíodo e baixa precipitação) em floresta estacional semidecidual, mata ciliar, cerrado e outro no verão (período chuvoso e com temperaturas mais elevadas), na floresta atlântica. A serapilheira é o material orgânico depositado sobre o solo dos ecossistemas e é constituída por folhas, ramos, material reprodutivo (flores, frutos e sementes) e material de origem animal. Ela ajuda a proteger a superfície do solo dos raios solares, a conservar sua umidade, fornece nutrientes pela sua decomposição e abriga diversos microorganismos e pequenos animais (Delitti 1995). Schlittler *et al.*, (1993) estimou a produção média anual de serapilheira de uma floresta estacional semidecidual, localizada no Estado de São Paulo, em $7.568,75 \pm 62,12 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$, sendo maior a fração de folhas (62,58%). A produção apresentou sazonalidade acentuada com picos de produção no final da estação seca. Este estudo observou a produção nos

seguintes ecótipos: baixada, vertente e topo, sendo que a baixada apresentou maior quantidade seguida da vertente e do topo. Pezzato e Wisniewski (2006), estudaram a produção de serapilheira em cinco estágios de sucessão de uma floresta estacional semidecidual localizada no oeste do Estado do Paraná, onde foi observado que, com o avanço da sucessão, a quantidade de serapilheira depositada aumentou. Foi notado, também, que as folhas representavam a maior porcentagem da serapilheira sendo que esta porcentagem diminuiu com o avanço do processo. Resultados parecidos foram obtidos por Nunes e Pinto (2007) em mata ciliar na região do alto São Francisco, MG. A decomposição da serapilheira nos ecossistemas terrestres constitui - se em um sub - processo dinâmico que mineraliza os nutrientes presentes na matéria orgânica, colocando - os novamente à disposição dos vegetais (Meentemeyer *et al.*, 1982). A velocidade desta transferência é muito importante em ecossistemas tropicais, onde solos antigos e desgastados são altamente lixiviados, sofrendo grandes perdas em seus estoques minerais (Olandere Vitousek 2004). Assim, a avaliação desta velocidade pode dar indicações do comportamento dos ecossistemas frente às pressões ambientais. Grande parte da matéria orgânica dos ecossistemas é encontrada no solo, ocorrendo absorção dos nutrientes e sua liberação de volta, via serapilheira. Há também o reservatório de nutrientes retidos na biomassa das plantas por longos períodos e que são liberados de volta ao solo, após sua morte e decomposição. Fatores como temperatura, umidade, aeração, são responsáveis, entre outros, pela velocidade em que ocorre a decomposição em ecossistemas florestais (Scheer 2008).

OBJETIVOS

A relevância do presente estudo deve - se à importância da bacia do rio Corumbataí, que é responsável pela maior parte do abastecimento de água de vários municípios da região centro - leste do estado de São Paulo, como Rio Claro, Piracicaba, Corumbataí e Analândia. Neste sentido, esta proposta pretende diagnosticar uma área importante dentro da bacia do rio Corumbataí, composta por nascentes que ocorrem na margem esquerda de seu médio curso, próximas e acima de áreas de várzeas, na região do distrito de Ajapi, que dista aproximadamente oito km da área urbana do município de Rio Claro. Num sentido mais amplo o estudo integrado deste ecossistema ciliar pretende fornecer bases para a implantação de projetos de recuperação na bacia em particular e no município. Num sentido mais estrito pretendeu - se avaliar a produção e a decomposição da serapilheira em um trecho de mata ciliar, pertencente a esta bacia, durante o período de um ano e relacionar os resultados obtidos com o andamento climático regional.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em duas áreas de mata ciliar pertencente à bacia do rio Corumbataí, sub - sistema Paraná - Tietê, localizada no distrito de Ajapi, município de Rio Claro, estado de São Paulo. A região pertence a formação da fitofisionomia das Florestas Estacionais Semidecíduais do Sudeste Brasileiro. O local situa - se na propriedade rural denominada Canção Nova que se dedica à criação de cavalos de raça. A mata ciliar objeto do estudo divide - se em dois segmentos que se unem na área mais baixa da vertente. As coordenadas geográficas da área são: 22°16'21" lat. S; 47°33'48" long. W. As estimativas para a produção e a decomposição da serapilheira na mata ciliar levaram em consideração estes dois segmentos denominados de área sul e área norte. Para estimar a produção de serapilheira, foram utilizadas 20 caixas coletoras de fibra de vidro com fundo de tela de náilon de malha de 2 mm² e área de coleta de 0,25 m² (0,5 m X 0,5 m), suspensas a 0,15 m do solo. As caixas foram dispostas aleatoriamente nos trechos estudado. A cada mês, todo o material interceptado pelos coletores foram recolhidos em sacos plásticos e transportados até o laboratório, colocados em sacos de papel, levados para uma estufa e secos até peso constante. O material foi separado em folhas, ramos, material reprodutivo (flores, frutos e sementes) e aquele de origem animal. Após isso, cada fração foi pesada em balança de precisão para determinar a contribuição de cada uma, e seus respectivos desvios - padrão, para a produção de serapilheira em Kg.ha⁻¹.

Para a estimativa indireta da decomposição foi utili-

zando o método de Olson (1963), onde a quantidade de serapilheira produzida mensalmente foi relacionada com a estimativa de seu acúmulo médio sobre o solo durante o período amostrado. A quantidade média mensal de serapilheira acumulada sobre o solo foi aferida utilizando - se um quadrado de madeira de 0,5 X 0,5 m, lançado aleatoriamente (10 vezes) sobre a superfície da floresta, em cada segmento, coletando - se em seguida o material acumulado. A relação entre produção e acúmulo de material orgânico sobre o solo indica a medida da decomposição mensal e ou anual no ecossistema, dada pela equação ($K = P/A$), onde K é o índice de decomposição, P é a produção da serapilheira e A é a acumulação da serapilheira sobre o solo.

RESULTADOS

Produção de serapilheira: A tabela 1 apresenta as médias mensais, e seus respectivos desvios - padrão, da produção serapilheira, em kg.ha⁻¹, nas áreas estudadas. Na área sul, em agosto obteve - se a produção máxima, enquanto que a menor ocorreu no mês de abril. Na área norte, os valores mais altos de produção foram alcançados no final do inverno e início da primavera, nos meses de setembro e outubro, com máxima produção em setembro. Observou - se também um acréscimo e um decréscimo de produção alternando - se no período estudado, sendo que em abril, maio e junho ocorreu acentuada queda nesta produção. O padrão do andamento da produção de serapilheira foi semelhante em ambas, com diferença apenas na quantidade total produzida anualmente: 12.951,12 (± 927) kg.ha⁻¹ e 12.830,17 (± 1.239) kg.ha⁻¹. Na composição da serapilheira produzida a fração folhas foi a mais representativa, seguida pela fração ramos, pela fração material fértil e pela fração miscelânea. As porcentagens encontradas para a participação destas frações na formação da serapilheira foram, respectivamente para as áreas sul e norte: folhas, 61,3% e 65,1%; ramos, 27,4% e 24,3%; material fértil, 8,7% e 7,4%; e miscelânea, 2,6% e 3,2%. Tabela 1. Produção de serapilheira em mata ciliar da bacia do rio Corumbataí - SP. Meses

Lado S	
Lado N	
J	786 (± 77)
F	693 (± 67)
M	1.074 (± 148)
A	937 (± 96)
M	727 (± 64)
J	789 (± 81)
A	374 (± 44)

618 (± 75)
M
795 (± 57)
787 (± 87)
J
1.153 (± 143)
1.015 (± 94)
J
1.308 (± 89)
1.216 (± 107)
A
1.916 (± 52)
1.713 (± 154)
S
1.020 (± 109)
1.918 (± 181)
O
1.542 (± 118)
1.847 (± 178)
N
986 (± 76)
812 (± 90)
D
455 (± 53)
479 (± 52)
Total Anual
12.951 (± 927)
12.830 (± 1.239)

Decomposição da serapilheira: A tabela 2 apresenta as médias mensais, e seus respectivos desvios - padrão, da serapilheira acumulada nas áreas estudadas. A média anual para a serapilheira acumulada na área sul foi de 10.537 kg.ha⁻¹ (± 1.043), enquanto que para área norte foi 10.316 kg.ha⁻¹ (± 957). Estes resultados permitiram estimar as taxas instantâneas de decomposição (*k*) dos segmentos, obtendo - se respectivamente 1,22 e 1,24. Assim, o tempo médio de renovação da serapilheira (1/*k*) para o primeiro foi calculado em 295 dias (ou 0,81 anos) e para o segundo em 292 dias (ou 0,8 anos)

Tabela 2. Acúmulo da serapilheira em mata ciliar da bacia do rio Corumbataí - SP. Meses

Lado S
Lado N
J
9.878 (± 876)
9.932 (± 671)
F
12.937 (± 1.263)
11.213 (± 878)
M
10.889 (± 955)
9.547 (± 984)
A
9.393 (± 973)

8.928 (± 973)
M
10.299 (± 1.021)
10.761 (± 1.043)
J
12.971 (± 1.592)
11.597 (± 1.107)
J
10.316 (± 987)
11.761 (± 979)
A
10.573 (± 941)
10.613 (± 967)
S
10.545 (± 1.139)
10.740 (± 986)
O
10.147 (± 1.215)
10.815 (± 1.073)
N
10.101 (± 638)
9.033 (± 754)
D
9.938 (± 1.583)
9.768 (± 975)
Média Anual
10.537 (± 1.043)
10.316 (± 957)

CONCLUSÃO

O andamento anual da produção da serapilheira em ambos os ambientes estudados seguiu um padrão de ocorrência comum em áreas tropicais e sub - tropicais com marcada estação seca, como é o caso do interior do Sudeste Brasileiro. O período final da estiagem provoca uma acentuada queda de material decíduo, acarretando um aumento no tempo requerido pelo caminho cíclico do sistema em ambos os ambientes estudados. Verificou - se que os meses de agosto, setembro e outubro foram os de maior produção de serapilheira. As frações componentes da serapilheira produzida nas duas áreas estudadas comportaram - se de maneira semelhante durante o transcorrer das amostragens, sendo folhas o compartimento mais produtivo em ambas. Esta fração representa o compartimento de renovação mais rápido, onde o processo de translocação dos nutrientes para órgãos de duração mais longa diminui as concentrações minerais no material foliar. A decomposição da serapilheira é um processo muito importante em ecossistemas tropicais, onde solos antigos e desgastados são altamente lixiviados, sofrendo grandes perdas em seus estoques nutricionais. A avaliação de sua velocidade pode dar indicações do comportamento dos ecossistemas frente às pressões ambientais. Na região onde se encontram

as áreas estudadas, o índice pluviométrico encontrado pode ser considerado alto (1.428 mm/ano), refletindo nos valores de k estimados.

REFERÊNCIAS

DELITTI, W.B.C. 1995. Estudos de ciclagem de nutrientes: Instrumentos para análise funcional de ecossistemas terrestres. *Oecologia Brasiliensis*, 1 (Estrutura, Funcionamento e Manejo de Ecossistemas Brasileiros): 469 - 86.

MEENTEMEYER, V., BOX, E.O., THOMPSON, R. 1982. Worldt paternns and amounts of terrestrial plant litter production. *Bioscience*,32:125 - 28.

NUNES, F.P., PINTO, M.T.C.2007. Produção de serapilheira em mata ciliar nativa e reflorestada no alto São Francisco, Minas Gerais. *BiotaNeotropica* ,7 (3) 097 - 102.

OLANDER, L.P., VITOUSEK, P.M. 2004. Biological and geochemical sinks for phosphorus in soil from a wet

tropical forest. *Ecosystems*, 7: 404 - 19.

OLSON, J.S. 1963. Energy storage and the balance of producers and decomposers in ecological systems. *Ecology*, 44:322 - 331.

PEZZATO, A. W., WISNIEWSKI, C. 2006. Produção de serapilheira em diferentes seres sucessionais da Floresta Estacional Semidecidual no oeste do Paraná. *Floresta*, Curitiba, v. 36, n. 1, p. 111 - 120.

OLANDER, L.P., VITOUSEK, P.M. 2004. Biological and geochemical sinks for phosphorus in soil from a wet tropical forest. *Ecosystems*, 7: 404 - 19.

SCHEER, M. B. 2008. Decomposição e liberação de nutrientes da serapilheira foliar em um trecho de floresta ombrófila densa aluvial em regeneração, Guaraqueçaba (PR). *Floresta*, Curitiba,v. 38, n. 2, abr./jun.

SCHLITTLER, F. H. M., DE MARINIS, G.,CESAR, O. 1993. Produção de serapilheira na floresta do Morro do Diabo, Pontal do Paranapanema SP. *Naturalia*, Rio Claro, v.18, p. 135 - 47.

TOWNSEND, C. R., BEGON, M., HARPER, J. L. 2006. *Fundamentos em ecologia*. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 592 p.