

Aporte de Biomassa como Indicador de Qualidade de Fragmentos Florestais Inseridos em Agroecossistemas

Contribution of Biomass as Indicators of Quality of Forest Fragments Embedded in Agroecosystems.

SCORIZA, Rafael Nogueira. UFSCAR – Sorocaba, rafaelscoriza@gmail.com; PIÑA-RODRIGUES, Fatima C. M. UFSCAR – Sorocaba ; NEVES, Juliana Baldan Costa. UFSCAR – Sorocaba; STRABELI, Taila. UFSCAR – Sorocaba

Resumo

A produção e o aporte da serrapilheira formadora de biomassa são afetados por vários fatores ambientais, podendo por isso ser utilizado como indicador ambiental. A técnica de manejo agrícola do entorno pode causar impactos nos remanescentes florestais. Com a finalidade de estudar fragmentos florestais em uma matriz ambiental de pastagem, foram delimitadas 11 parcelas ao acaso em cinco remanescentes florestais. O material depositado foi coletado periodicamente, ao longo de 325 dias, sendo triado e seco em estufa, para avaliar a massa seca. A serrapilheira total aportada ($5422,45 \text{ kg ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$) foi formada por 63,88% de folhas ($3464,13 \text{ kg ha}^{-1}$), 19,7% ($1068,2 \text{ kg ha}^{-1}$) de ramos e 3,86% ($209,55 \text{ kg ha}^{-1}$) de material reprodutivo. Os fragmentos se diferenciaram entre si, principalmente em relação ao aporte da fração folhas, refletindo aspectos florísticos e seu tamanho. Com isso, a serrapilheira pôde ser empregada como indicador da qualidade e da conservação dos fragmentos.

Palavras-chave: Serrapilheira, remanescentes florestais, indicador ambiental.

Abstract

The production and supply of litterfall are affected by several environmental factors and can therefore be used as an environmental indicator. The management of the agricultural environment can determine the impacts that remaining patches were submitted. In a pasture landscape 11 plots have been randomly established in five forest fragments. Biomass material was collected periodically over 325 days, sorted and kiln-dried to assess dry weight. Total litter ($5422,45 \text{ kg ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$) was composed of 63.9% of leaves ($3464,13 \text{ kg ha}^{-1}$), 19,7% ($1068,2 \text{ kg ha}^{-1}$) of branches and 3,9% ($209,55 \text{ kg ha}^{-1}$) of reproductive material (fruits and seeds). The fragments were differenced among them, mainly due to leaf fraction production. Thus the litter could be used as an indicator of fragments quality and conservation.

Keywords: Litterfall, forest remaining, environmental indicator.

Introdução

Biomassa pode ser definida como a quantidade de massa orgânica existente em determinado espaço e tempo. O aporte de biomassa via serrapilheira é um dos mais importantes processos de transferência de nutrientes nos ecossistemas florestais tropicais (MARTINS e RODRIGUES, 1999). A serrapilheira inclui folhas, caules, frutos, sementes, flores e resíduos. Sua formação depende da quantidade e da qualidade de biomassa produzida e aportada, assim como da taxa de decomposição deste material (GOLLEY et al., 1978).

A produção e decomposição da serrapilheira são utilizadas como indicadores de restauração em projetos de recuperação de áreas degradadas. No entanto, poucos estudos têm abordado a sua produção em áreas submetidas a distúrbios, apesar de ser importante entender a relação desse compartimento com o processo regenerativo da vegetação (MARTINS e RODRIGUES, 1999). As conseqüências da fragmentação – efeitos de borda, do tamanho e do isolamento do fragmento –

Resumos do VI CBA e II CLAA

são tidas como mecanismos causadores de mudanças em processos nos ecossistemas (TABARELLI et al., 1999), refletindo-se nos padrões de deposição da serrapilheira.

Em agroecossistemas, as técnicas de manejo interferem diretamente nos fragmentos florestais situados em áreas legais de proteção, tais como as de preservação permanente e de reserva legal. A análise dos impactos causados pelas atividades agrícolas no entorno desses remanescentes tem forte influência no indicativo das práticas de manejo a serem adotadas, de modo que esses fragmentos continuem a manter a sua função de conservação do ecossistema que representam.

A região de Sorocaba - SP detém a segunda maior concentração de fragmentos florestais do estado e se caracteriza como uma zonal ecotonal, com intersecção de floresta estacional, ombrófila mista e densa com áreas de cerrado (ALBUQUERQUE e RODRIGUES, 2000). No entorno dessas áreas são observadas pastagens e zonas de cultivo de plantas de ciclo longo. O objetivo deste trabalho foi avaliar o aporte de biomassa em fragmentos florestais inseridos em áreas de pastagens degradadas visando analisar a qualidade ambiental dos remanescentes florestais.

Metodologia

O estudo foi realizado em fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual a 23°34'41.00"S e 47°31'04.89"W, na bacia dos rios Sorocaba e Médio Tietê. Os fragmentos estudados medem respectivamente: F1 - 4,5 ha, F2 - 1,68 ha, F3 - 4,75 ha, F4 - 4,16 ha e F5 - 1,54 ha, sendo cercados por pastagem com *Brachiaria decumbens* L. e *Melinis minutifolia* L. O clima foi classificado como *Cfa*, caracterizado por longa estação seca sazonal (ALBUQUERQUE e RODRIGUES, 2000). O tipo de solo dominante é o argissolo vermelho escuro e amarelo.

Nos fragmentos foram estabelecidas parcelas ($n = 11$) de 100 m², com três coletores cônicos de tecido helanca, com 0,25m² de abertura. As coletas foram feitas mensalmente. O conteúdo individualizado foi submetido à pré-secagem por dois-três dias, em ambiente natural, separado nas frações de folhas, ramos, material reprodutivo e restos e seco a 65°C por 24 horas em estufa. Os valores obtidos (g coletor⁻¹) foram transformados em kg ha⁻¹, considerando-se o número de coletores por data e o número de coletas realizadas. As diferenças de aporte entre os fragmentos foi avaliado através do modelo geral de análise linear comparando-se as médias com o teste Tukey ($p < 0,05$).

Resultados e discussões

O estudo compreendeu 325 dias no período de agosto de 2007 a julho de 2008, sendo realizadas nove amostragens com intervalos de 39±26 dias. A quantidade total de biomassa depositada na área de estudo foi de 5.422,45 kg ha⁻¹ ano⁻¹, com pico no mês de outubro (1707 kg ha⁻¹) e menor no mês de maio (126,5 kg ha⁻¹) (Fig. 1). Em outros estudos, os totais acumulados variaram em torno de 5590 kg ha⁻¹ano⁻¹ (TOLEDO et al., 2002) a 10460 kg ha⁻¹ano⁻¹ (VITAL et al., 2004) para as florestas estacionais mais conservadas, e 5965 kg ha⁻¹ano⁻¹ (MARTINS e RODRIGUES, 1999) a 12221 kg ha⁻¹ano⁻¹ (Hora et al., 2008) nas mais degradadas, revelando assim a baixa deposição neste estudo. Na estação seca (abril a setembro) o aporte médio de serrapilheira (411,7 kg ha⁻¹) e total (2.058,50 kg ha⁻¹) foi cerca de duas vezes inferior ao obtido de outubro a março, na estação chuvosa (média de 841 kg ha⁻¹; total de 3.363,90 kg ha⁻¹), corroborando com dados de outros estudos com mesmo tipo de vegetação (TOLEDO et al. 2002; PINTO et al. 2008).

Resumos do VI CBA e II CLAA

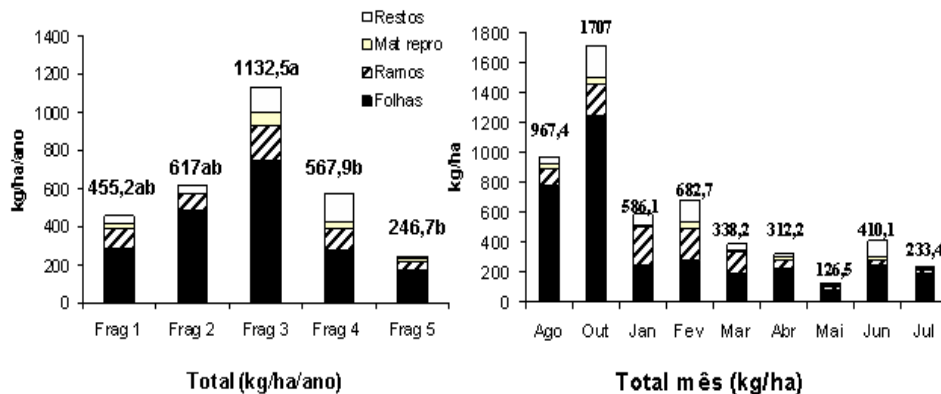


FIGURA 1. Aporte total de serrapilheira por fragmento ($\text{kg ha}^{-1}\text{ano}^{-1}$) e por mês (kg ha^{-1}) estudado, revelando as proporções das respectivas frações.

As folhas representaram 63,9% da serrapilheira total depositada, sendo a fração mais representativa da serrapilheira. O aporte total acumulado foi $3464,13 \text{ kg ha}^{-1}\text{ano}^{-1}$. Os dados percentuais de deposição de folhas foram compatíveis com o esperado para florestas tropicais, onde a fração foliar representa entre 60-80% do total (FIGUEIREDO FILHO *et al.* 2003), sendo a percentagem apresentada superior aos revisados em alguns estudos (HORA *et al.* 2008; PINTO *et al.* 2008; FIGUEIREDO FILHO, 2003; TOLEDO *et al.* 2002) e inferior em outros (MARTINS e RODRIGUES, 1999; ARATO *et al.*, 2003). As folhas apresentaram tendência de maior deposição nos meses de agosto a fevereiro, com pico de produção no mês de outubro. Na estação seca, a quantidade média aportada de folhas foi $301,69 \pm 277,47 \text{ kg ha}^{-1} \text{mês}^{-1}$ e na úmida obteve-se $488,92 \pm 502,23 \text{ kg ha}^{-1} \text{mês}^{-1}$. Segundo Leitão-Filho *et al.* (1993), florestas perturbadas depositam maior quantidade de material, principalmente da fração foliar, resultante da alta taxa de renovação da folhagem das espécies pioneiras presentes nessas áreas. No folheto a deposição foi menor do que o observado por Toledo *et al.*, 2002 ($6223,7 \text{ kg ha}^{-1} \text{ano}^{-1}$), Hora *et al.*, 2008 ($7748,14 \text{ kg ha}^{-1} \text{ano}^{-1}$), Pinto *et al.*, 2008 ($4930,21 \text{ kg ha}^{-1} \text{ano}^{-1}$) Figueiredo Filho *et al.*, 2002 ($4409,97 \text{ kg ha}^{-1} \text{ano}^{-1}$) e Martins e Rodrigues, 1999 ($4527,92 \text{ kg ha}^{-1} \text{ano}^{-1}$).

Os ramos representaram 19,7% ($1068,2 \text{ kg ha}^{-1}$). O período de pico de queda de ramos foi de outubro a março, com pico em janeiro. Do mesmo modo que as folhas, os ramos na estação seca aportaram $50,27 \pm 29,02 \text{ kg ha}^{-1} \text{mês}^{-1}$ e na úmida $204,16 \pm 44,08 \text{ kg ha}^{-1} \text{mês}^{-1}$. O material reprodutivo depositou 3,86% ($209,55 \text{ kg ha}^{-1}$) da serrapilheira. Os meses de agosto a fevereiro mostraram as maiores produções de material reprodutivo, através de estruturas de florescimento e frutificação. A fração restos formou 12,55% da serrapilheira, com total de $608,75 \text{ kg ha}^{-1}$. Entre os fragmentos estudados, o F3 apresentou o maior aporte de serrapilheira ($1132,5 \text{ kg ha}^{-1} \text{ano}^{-1}$), seguido do F2 ($617 \text{ kg ha}^{-1} \text{ano}^{-1}$), F4 ($567,9 \text{ kg ha}^{-1} \text{ano}^{-1}$), F1 ($455,2 \text{ kg ha}^{-1} \text{ano}^{-1}$) e F5 ($246,7 \text{ kg ha}^{-1} \text{ano}^{-1}$) (fig. 1). O aporte de serrapilheira foi significativamente distinto entre os fragmentos, principalmente quando considerada a variável folhas ($F = 2,924$; $p < 0,05$). Levantamentos florísticos e fitossociológicos realizados nos fragmentos (KOCH e LEITE, dados não publicados) mostraram que, no fragmento F3, ocorrem espécies de estádios sucessionais mais tardios, porém com predominância das colonizadoras. A vegetação apresenta vários níveis de estratificação e presença de plantas epífitas. Essas características podem estar associadas ao fato desse remanescente ser localizado em área de mata ciliar, o que propicia maior diversidade de espécies. Por outro lado, os demais fragmentos, isolados e circundados por pastagens

Resumos do VI CBA e II CLAA

apresentaram também alto nível de perturbação antrópica. Assim a deposição de serrapilheira nos fragmentos, em especial no F3 refletiu sua maior degradação. A aplicação da deposição e aporte de serrapilheira como indicador permitiu comparar os fragmentos evidenciando diferenças entre eles e entre outros estudos semelhantes. Com os resultados obtidos até o presente, pode-se inferir que a serrapilheira foi um eficiente indicador ambiental, mas que ainda são necessárias mais coletas para comprovar sua eficiência e definir parâmetros quantitativos para sua aplicação.

Conclusões

A deposição de serrapilheira, no período estudado, foi inferior aos valores obtidos em outras formações de floresta estacional decidual, o que pode refletir seu alto nível de degradação. A área estudada apresentou sazonalidade na produção de serrapilheira com maior aporte no período da estação úmida. A aplicação do aporte de serrapilheira como indicador ambiental foi eficiente para distinguir diferenças entre os fragmentos.

Referências

- ALBUQUERQUE, G.B.; RODRIGUES, R.R. A vegetação do morro de Araçoiaba, Floresta Nacional Ipanema, Iperó-SP. *Scientia Forestalis*, Piracicaba, v. 58, p.145-159, 2000.
- FIGUEIREDO FILHO, A. et al. Avaliação estacional da deposição de serrapilheira em uma Floresta Ombrófila Mista localizada no sul do estado do Paraná. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 13, n. 1, p. 11-18, 2003.
- GOLLEY, F.B., et al. *Ciclagem de minerais em um ecossistema de floresta tropical úmida*. São Paulo: EDUSP, 1987. 256 p.
- HORA, R. C.; PRIMAVESI, O.; SOARES, J. J. Contribuição das folhas de lianas na produção de serapilheira em um fragmento de floresta estacional semidecidual em São Carlos, SP. *Revista Brasileira de Botânica*, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 277-285, 2008.
- LEITÃO-FILHO, H.F. et al. *Ecologia da Mata Atlântica em Cubatão (SP)*. EDUNESP/EDUNICAMP, São Paulo, 1993.
- MARTINS, S.V.; RODRIGUES, R.R. Produção de serapilheira em clareiras de uma floresta estacional semidecidual no município de Campinas, SP. *Revista Brasileira de Botânica*, São Paulo, v. 22, p. 405-412, 1999.
- PINTO, S. I. C. et al. Produção de serrapilheira em dois estádios sucessionais de floresta estacional semidecidual na reserva mata do paraíso, em Viçosa, MG. *Revista Árvore*, Viçosa, v. 32, n. 3, p. 545-556, 2008.
- TABARELLI, M.; MANTOVANI, W.; PERES, C. A. Effects of habitat fragmentation on plant guild structure in the montane Atlantic forest of southeastern Brazil. *Biological Conservation*, Essex, v. 91, p. 119-127, 1999.
- TOLEDO, L. O.; PEREIRA, M. G.; MENEZES, C. E. G.; Produção de serrapilheira e transferência de nutrientes em florestas secundárias localizadas na região de Pinheral, RJ. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 12, n. 2, p. 9-16, 2002.
- VITAL, A. R. T.; GUERRINI, I. A.; FRANKEN, W. K.; FONSECA, R. C. B. Produção de serrapilheira e ciclagem de nutrientes de uma floresta estacional semidecidual em zona ripária. *Revista Árvore*, Viçosa-MG, v. 28, n. 6, p. 793-800, 2004.