

A produção de Serapilheira em uma Floresta Estacional Decidual na Região do Pontal-MG

Litter production in a Deciduous Forest Farm in the Three Brothers in the region of Pontal, MG

Nícolas Fernandes Martins

Resumo - Durante o período de um ano, foram avaliadas a quantidade de serapilheira depositada e a sazonalidade de sua queda em um ecossistema de Floresta Estacional Decidual, próximo ao município de Ituiutaba-MG. Para o estudo foram utilizados 20 coletores de madeira e de formato quadrado e circular, tendo 50 por 50 cm de largura, sendo o chamado de EG, os de 25 por 25 cm chamados de G formato quadrados sendo os circulares de 15 cm de raio chamados de M e os de 9 cm de raio denominados de P. Foram distribuídos de maneira aleatória numa reserva permanente. O material depositado foi coletado mensalmente, separado em diferentes frações, secado em uma estufa e posteriormente pesado. O trabalho foi desenvolvido na fazenda Três Irmãos, localizado a 20 km do Município de Ituiutaba (sentido a Uberlândia na BR-365). Dessa forma este estudo teve por objetivos quantificar a produção anual de serapilheira e correlações com as variáveis climáticas. O principal componente da serapilheira foram as folhas, e os meses maiores totais de deposição da serapilheira ocorreram nos meses de novembro e dezembro diferentes de muitos trabalhos na literatura. O total de serapilheira registrada em todos os coletores foi de 8975 kg.ha⁻¹ e no coletor EG onde a amostragem dos dados foram melhores obtivemos um decréscimo de serapilheira num total 4101 kg.ha⁻¹, sendo 2611 kg.ha⁻¹ (63,66%) de folhas, 704 kg.ha⁻¹ (17,16 %) de caule, 453 kg.ha⁻¹ (11,04 %) de frutos e 333 kg.ha⁻¹ (8,12%) de material indiferenciado. A precipitação pluviométrica não foi o fator principal para a queda das folhas, devido a floresta estacional ter passado por uma perturbação não compreendida pelo estudo. O melhores resultados foram referentes a temperatura, quando houve uma elevação na temperatura tivemos maior produção de serapilheira.

Palavras-chave: floresta estacional decidual e coleta de serapilheira

During the period of one year, we tested the amount of litter and its seasonal decline in ecosystem Deciduous Forest, near the municipality of Ituiutaba-MG. For the study, 20 wood collectors and square-shaped and circular, with 50 by 50 cm in width, with the call of GE, a 25 by 25 cm square format called G and the circular of 15 cm radius called M and 9-cm radius called P. Were randomly distributed in a permanent reserve. The deposited material was collected monthly, separated into different fractions, dried in an oven and subsequently weighed. The work carried out in the Three Brothers Farm, located 20 km from the city of Ituiutaba (meaning to Uberlândia BR-365). Thus this study aimed to quantify the annual litter production and correlations with climatic variables. The main component of litter off the leaves, and the largest total months of litter deposition occurred in the months of November and December from many different studies in the literature. The total litter recorded in all of the traps was 8975 kg ha⁻¹ and EG in the collector where the sampling data, we obtained a better result in litter totaling 4101 kg ha⁻¹, being 2611 kg ha⁻¹ (63.66%) of leaf, 704 kg ha⁻¹ (17.16%) of stem, 453 kg ha⁻¹ (11.04%) of fruit and 333 kg ha⁻¹ (8.12%) undifferentiated material. Rainfall was not the main factor for the leaf fall due to seasonal forests have experienced a disturbance not understood by the study. The best results related to temperature, while listening to a rise in temperature had increased litter production.

Keywords: deciduous forest and litter collection

INTRODUÇÃO

A serapilheira é um componente de suma importância em um ecossistema florestal, pois responde pela ciclagem de nutrientes, além de indicar a capacidade produtiva da floresta ao relacionar os nutrientes

disponíveis com as necessidades nutricionais de dada espécie arbóreas (FIGUEIREDO FILHO *et al.*, 2003). No presente trabalho, houve vários fatores bióticos e abióticos afetam a produção de serapilheira, tais como: vegetação, altitude, latitude, precipitação, regimes de luminosidade entre outros. Assim, as características de cada

¹ Graduado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Uberlândia-Campus do Pontal>Aluno de Pós-Graduação (UFSscar)
mail:nicolas.scp@gmail.com <http://lattes.cnpq.br/2969192784846566>

ecossistema, determinam o fator que prevalecer sobre os demais (FIGUEIREDO FILHO *et al.*, 2003).

A serapilheira é formada por vários materiais vegetais que, depositados no solo, são responsáveis pela liberação dos nutrientes que serão utilizados pela planta para o seu próprio desenvolvimento. A serapilheira é de material decíduo constituído de folhas, gravetos, sementes, flores, cascas, galhos, partes vegetais não identificáveis, bem como restos de animais e material fecal.

O estudo da ciclagem de nutrientes minerais via serapilheira é de fundamental importância para o conhecimento da estrutura e funcionamento de ecossistemas florestais. Parte do processo de devolução da matéria orgânica e de nutrientes para a camada florestal se dá por meio da deposição da serapilheira, sendo esta considerada a meia mais importante de transferência de elementos essenciais da vegetação para o solo (VITAL *et al.*, 2004). A regulação das taxas de decomposição da matéria orgânica depende fundamentalmente das condições físicas e químicas do ambiente e da qualidade orgânica e nutricional do material que é aportado. Associado a esses fatores, a fauna edáfica se encontra inteiramente envolvida nos processos de

fragmentação da serapilheira e estimulação da comunidade microbiana do solo (CORREIA e ANDRADE, 1999).

O presente estudo teve por objetivo a avaliação temporal da deposição da serapilheira, bem como a quantificação do material decíduo aportado em formações florestais com diferentes regimes de saturação hídrica e a temperatura numa região de floresta estacional decidual no município de Ituiutaba-MG.

O objetivo deste foi identificar o padrão de deposição de serapilheira em fragmentos da floresta estacional decidual, sendo quantificado o material decidual e estabelecida sua relação com as variáveis climáticas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram instalados aleatoriamente 20 coletores, os quais foram divididos em quatro grupos, sendo denominados de EG aqueles de seção quadrada cuja medida era 50 cm de largura, G os de 25 cm de largura, M os de seção circular de raio 15 cm e o P os com medida de 9 cm de raio. Mensalmente, a serapilheira era coletada de agosto de 2009 a julho de 2010.

A figura 1 representa os modelos dos coletores, totalizando 20 coletores, sendo 5 de cada tamanho.

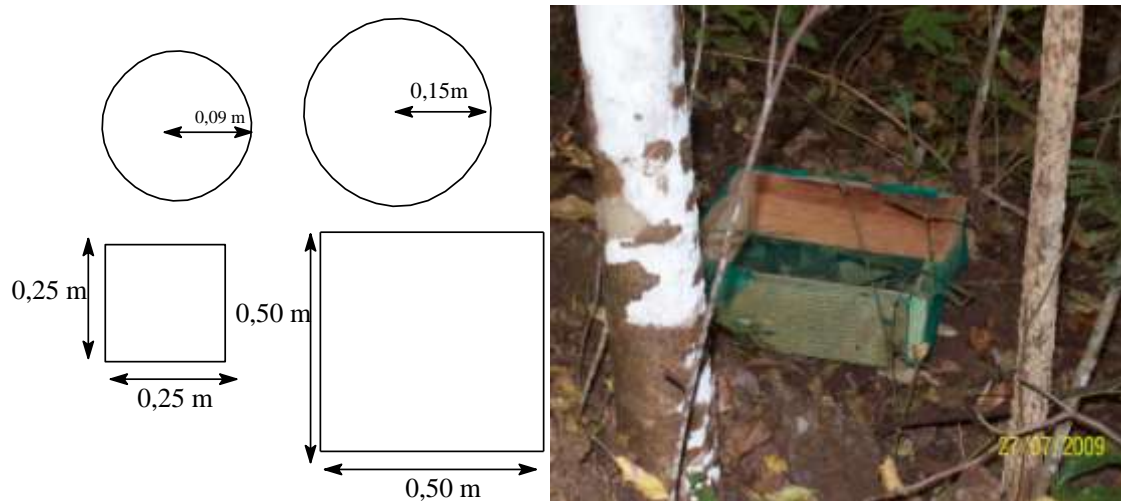


Figura 1: Representação dos coletores P de $r:0,09\text{m}$ ($A=0,0254\text{ m}^2$), M de $r:0,15\text{m}$ ($A=0,0706\text{ m}^2$), G de $l:0,25\text{ m}$ ($A=0,0625\text{ m}^2$) e EG $l:0,50\text{ m}$ ($A=0,250\text{ m}^2$). À direita o coletor G (25 por 25 cm).

O material foi triado e seco em estufa nas dependências do ECOZOOLOGIA (Laboratório de Ecologia e Zoologia) da Faculdade de Ciências Integradas do Pontal, unidade da Universidade Federal de Uberlândia em Ituiutaba-MG. A triagem do material consistiu em separá-lo em caule, folhas e frutos. Após esta, o material era

submetido a aproximadamente $70\text{ }^\circ\text{C}$ durante três dias e, após a secagem, pesado em uma balança de precisão (em gramas, com duas casas decimais).

A área amostrada está localizada na Fazenda Três Irmãos, totalizando uma área de 3 hectares¹ de reservapermanente, localizada na região urbana domunicípio de Ituiutaba, no Pontal do Triângulo Mineiro, oeste do estado de Minas Gerais. A região é de vegetação é de cerrado, com predomínio de florestas estacional decidual conhecida localmente como “Capoeira” ou “Reserva Permanente”, sendo a fisionomia predominante o Cerradão (SILVA, 2004). Para o presente trabalho delimitamos uma área de 1 hectare para o estudo da dinâmica de serapilheira.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os nutrientes podem retornar ao solo através da queda dos componentes senescentes das partes aéreas da planta e sua posterior decomposição. Os fragmentos orgânicos, ao caírem no solo, formam uma camada de serapilheira que compreende folhas, caule, frutos, flores e bem como os restos de animais.

O total de serapilheira registrada nos coletores foi de 8975 kg.ha⁻¹ no período referido, os melhores resultados foram obtidos com o coletor EG, mas os coletores G e M obtiveram excelentes resultados. O coletor EG obteve um total 4101 kg.ha⁻¹, sendo 2611 kg.ha⁻¹ (63,66%) de folhas, 704 kg.ha⁻¹ (17,16 %) de caule, 453 kg.ha⁻¹ (11,04 %) de frutos e 333 kg.ha⁻¹ (8,12%) de material indiferenciado. Os maiores totais de deposição da serapilheira ocorreram nos meses de novembro e dezembro, diferente dos dados obtidos por Pinheiro (2006), cuja maior deposição ocorreu em outubro

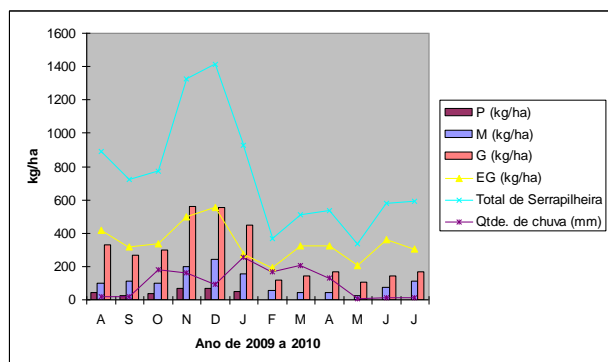


Figura 1: Variação Mensal Média da produção de Serapilheira em uma Floresta Estacional Decidual (Dados Referentes a todos os coletores).

A produção anual de serapilheira na florestas estacional decidual foi variável durante o ano, indicando a sazonalidade de queda do material, em que a temperatura e precipitação pluviométrica influencia na produção de serapilheira. Todos os coletores obtivemos bons resultados, a análise do trabalho será realizado com os coletores EG (0,25 m²).

¹hectare = 10 000 m²

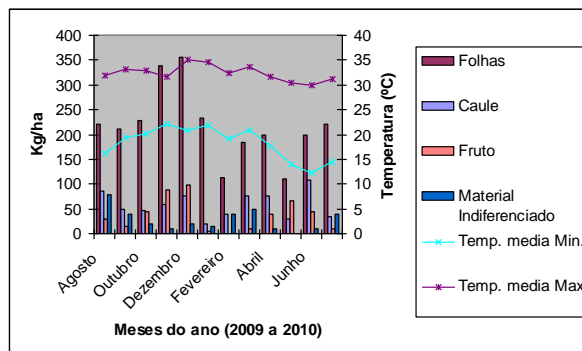


Figura 2: Variação mensal média na deposição de serapilheira (kg.ha⁻¹), comparada com a precipitação (mm) na fisionomia savânica da Floresta Estacional Decidual referente ao coletor EG (0,25 m²).

No referido período, o mês de fevereiro apresentou a menor coleta de serapilheira, sendo 192 kg.ha⁻¹ e dezembro a maior coleta, sendo 551 kg.ha⁻¹. A maior fração de folhas foi obtida nos meses de novembro e janeiro (meses de maior precipitação pluviométrica), sendo o mês de dezembro obteve-se a maior fração de folhas de 355 kg.ha⁻¹.

No mês de maio, a menor fração de folhas foi obtida (111 kg.ha⁻¹). A menor fração de caule ocorreu em janeiro, com deposição de 20 kg.ha⁻¹ e a maior em junho com 108 kg.ha⁻¹. A maior fração de fruto foi observada no mês de dezembro com 99 kg.ha⁻¹ e não houve coleta de frutos no mês de fevereiro. A maior fração para o material indiferenciado ocorreu no mês de agosto com 79 kg.ha⁻¹ e não houve coleta referente ao material mês de maio.

Os maiores constituintes da serapilheira são as folhas (PROCTOR, 1983). Em estudos realizados em diferentes florestas do mundo, identificaram-se uma grande quantidade (média de 70%) de folhas na serapilheira e nossos resultados estão em acordo com a literatura. A produção máxima de folhas durante a estação seca está de acordo com resultados de outros trabalhos realizados em florestas tropicais (BRAY e GORHAM, 1964, CUEVAS e MEDINA, 1986).

A deposição média anual de serapilheira encontrada demonstra a importância desta via de ciclagem de nutrientes para manutenção da produtividade dos nutrientes para o solo.

O grande pico de devolução de serapilheira é do mês de dezembro e é associado à fenologia predominante das espécies que compõem a floresta em estudo, a qual, mesmo sendo muito diversificada, obedece a um padrão quase único referente à derrubada das folhas no final do período da seca e verão.

Uma das causas para queda de folhas (figura 2) é sua regulação estar relacionada à oferta de água para a vegetação (BARBOSA e FARIAS, 2006), ou seja, a oferta de água para a vegetação na estação inverno (maio a agosto), cujo índice pluviométrico é menor quando comparado às demais estações, temos abscisão foliar

representando uma estratégia para minimizar a menor disponibilidade de água. Houveram resultados semelhantes obtidos por Pagano (1998) e César (1993) em florestas semidecíduais do estado de São Paulo e em fisionomia do cerradão (PINHEIRO, 2006), confirmando a maior produção de serapilheira na estação de seca, influenciada, sobretudo, pelo estresse hídrico.

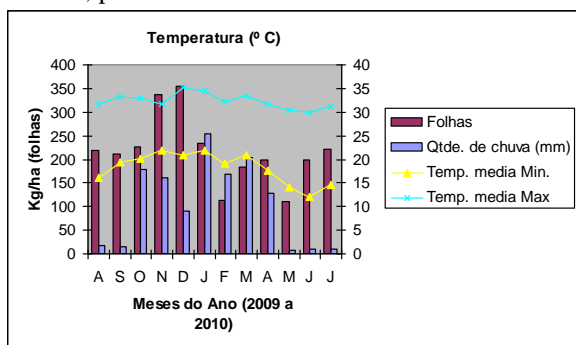


Figura 3: Variação mensal média na deposição de folhas ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) do coletor EG.

A figura 3 representa os dados do coletor EG, onde temos a produção mensal de folhas, sendo o pico de coleta de folhas no mês de dezembro com um total de $355 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, sendo o mês de menor coleta o mês de maio com $111 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ e total de folhas coletados no período fora de $2611 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$.

Jackson (1978) salienta que o pico na queda de folhas o período de máxima precipitação ocorre em regiões com moderada sazonalidade de temperatura e leve sazonalidade de estresse hídrico, sendo a queda de folhas e a formação de folhas novos processos simultâneos, concordando com os resultados encontrados nesse trabalho (figura 3).

A produção da estação seca pode ser uma resposta ao estresse hídrico (Herbohn & Congdon, 1993), sendo a derrubada de folhas reduziria a perda por transpiração (Martins & Rodrigues, 1999) esse padrão tem-se encontrado em florestas estacionais decíduas e semidecíduas (Cesar, 1993, Morellato, 1992, Oliveira, 1997), podendo ser atribuído a abundância de espécies de arbóreas decíduas e semidecíduas que concentram a queda

de folhas nos meses mais secos do ano (Köning et al, 2002).

Apesar de o trabalho obter resultados satisfatórios para o meses secos (Köning et al, 2002), houve uma interferência grande nos meses de novembro, dezembro e janeiro, abrindo espaço para pesquisas futuras na área sobre possíveis interferência na mata. Muito semelhante em nosso trabalho, onde houve um aumento na produção de folhas nos meses de dezembro, diferentes de outros trabalhos onde o pico de folhas fora nos meses de estresse hídrico, sendo os meses julho a novembro.

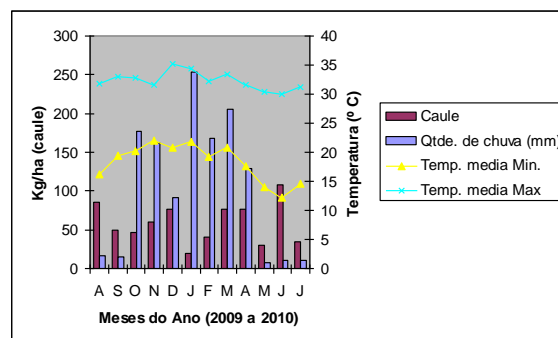


Figura 4: Variação mensal média na deposição de caule ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) dos coletores

A queda de caule também foi mais intenso no final da estação seca de acordo com (Proctor, 1983), mas estendeu também para os meses chuvosos diferindo de muitos resultados na literatura. O valor máximo fora $108 \text{ Kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ no mês de junho, obtendo resultados diferentes de Arato (2003) onde a maior produção de caule na floresta estacional decidual se dera em setembro no mês de seca. Os mesmos fatores envolvidos na sazonalidade da queda de folhas seriam responsáveis pelo padrão sazonal da queda de caule, portanto o pico da produção de caule fora constatados em estações chuvosas, ou seja, influenciado pela mecânica das chuvas (DIAS & OLIVEIRA FILHO, 1997, OLIVEIRA, 1997, XIONG & NILSSON, 1997). A menor coleta de caule se dera no mês de janeiro com $20 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$. A coleta total de caule fora de $704 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$.

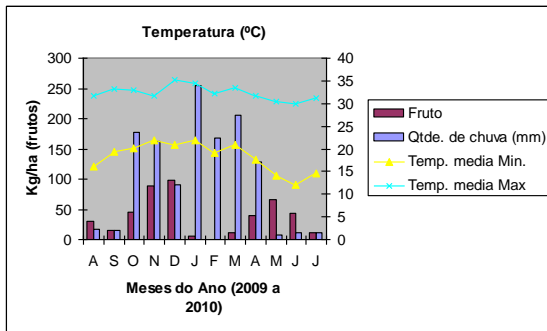


Figura 5: Variação mensal média na deposição de frutos ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) dos coletores

A variação temporal dos frutos fora bastante irregular, não apresentando papel sazonal bem definido, em florestas estacionais decíduais e semidecíduais as maiores produções de frutos tem sido encontrado no final da estação seca (agosto e setembro) a produção tem sido atribuído a frutos carnosos (PAGANO, 1989, DINIZ & PAGANO, 1997) nesta época a queda de frutos secos (MARTINS & RODRIGUES, 1999). O presente trabalho obteve resultados semelhantes de Dias, Oliveira Filho (1997) onde os picos de frutos deram na estação das chuvas. O total de produção de frutos fora de $453 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$, sendo o mês de dezembro o pico mais elevado com $99 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ e no mês de fevereiro não houve a de frutos.

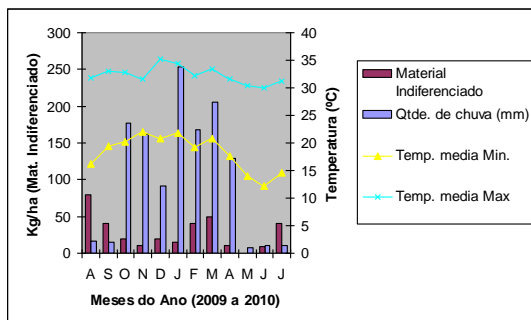


Figura 6: Variação mensal média na deposição de Material Indiferenciado ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) dos coletores

A queda de material indiferenciado dera resultados muito variáveis, a produção maior do material dera nos meses de seca, o mês de agosto fora o pico mais elevado com $79 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ e o menor valor fora o mês de maio onde não houve coleta. A produção total de material indiferenciado é de $333 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$.

O CLIMA

O clima atua na formação e na distribuição das savanas, sendo o principal responsável, dessa forma a pluviosidade e a temperatura são os maiores fatores segundo Nix (1976). De maneira geral a temperatura média mensal para os meses mais quentes varia de $25\text{-}30^\circ \text{C}$, nas margens das florestas e $30\text{-}35^\circ \text{C}$ próximo as margens do deserto. Nos meses mais frios, a temperatura varia de $13\text{-}18^\circ \text{C}$ a $8\text{-}18^\circ \text{C}$ respectivamente (Nix, 1976).

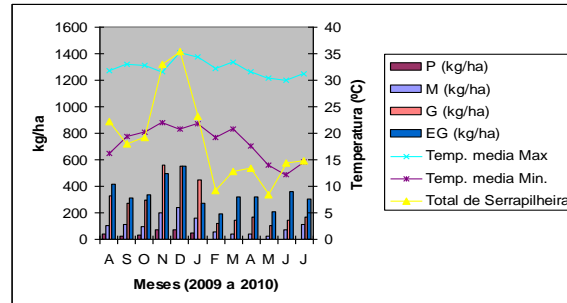


Figura 7: Variação mensal média na deposição de serapilheira ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$), comparada com a temperatura máxima e mínima da região na fisionomia savânica da Floresta Estacional Decidual.

A produção de serapilheira teve uma relação grande com a temperatura da região, na figura 6 observa-se que o aumento da temperatura nos meses de verão ouve um aumento na produção de serapilheira. O trabalho de Cunha (1993) a maior produção de serapilheira e no momento onde a temperatura esta em elevação juntamente com a precipitação pluviométrica, muito parecido com os dados obtidos nesse trabalho.

Foram publicados vários estudos realizados em formações florestais no Sudeste brasileiro, tendo por objetivo a dinâmica da produção de serapilheira durante o ano, tem-se registrado padrões semelhantes ao estudo, tendo a maior deposição de serapilheira no final da estação da seca (CESAR, 1993; MARTINS e RODRIGUES, 1999; WERNECK *et al.*, 2001). Para a ciclagem de nutrientes, as folhas representam a via mais rápida e mais rica de reposição, a predominância da fração foliar reflete a importância nutricional para manutenção florestal, pois a fração foliar é mais rápida para o processo de decomposição.

CONCLUSÕES

As folhas foram responsáveis pela maior parte da serapilheira produzida pela floresta estacional decidual, seguidas de caule, frutos e material indiferenciado. A deposição estacional de serapilheira seguiu uma escala decrescente em quantidade com as estações do ano de primavera, inverno, verão e outono, nesta ordem, e a deposição

anual registrada mostrou-se bem similar por outras formações florestais estudadas na literatura. O coletor EG apresentou resultados bons para a coleta de serapilheira, mas os coletores M e G foram muito eficientes.

Trabalhos de Sutton (1983) relata a utilização de no mínimo 20 coletores para estudos com a produção de serapilheira, tendo exceções na literatura com somente 10 coletores são aceitáveis, e relata também que os coletores menores de 18 cm são inviáveis para estudo. Dessa forma concordamos com o autor, pois os resultados obtidos com esse trabalho referentes ao coletor P ($r = 9$ cm) são insuficientes para aferir estudos sobre a produção de serapilheira.

O presente trabalho mostra que a floresta estacional estudada sua produção de serapilheira está mais relacionada a elevação de temperatura e a alta precipitação pluviométrica diferentes dos trabalhos de outros autores.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, J. H. C.; FARIA, S. M.; Aporte de Serrapilheira ao Solo em Estágio Sucessionais Florestais na Reserva Biológica de Poços das Antas, Rio de Janeiro. **Revista da Embrapa Agrobiologia**, V.3, p. 461-476, 2006.
- BRAY, J.R., GORHAM, E. Litter Production in Forest of the World. **Advances in Ecological Research**, v.2, p.101-157, 1964.
- CARVALHO, L.M.; SCOLFORO, J.R.S. **Inventário florestal de Minas Gerais: monitoramento da flora nativa 2005-2007**. Lavras: UFLA, p.357..
- CÉSAR, O. Produção de serapilheira na mata mesófila semidecídua da Fazenda Barreiro Rico, município de Anhembi, SP. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 53, n. 4, p. 671-681, 1993.
- CORREIA, M. E. F.; ANDRADE, A. G. Formação da serrapilheira e ciclagem de nutrientes. In: SANTOS, G. A. CAMARGO, F. A. O (Eds). **Fundamentos da Matéria Orgânica do Solo Ecossistemas Tropicais e Subtropicais**. Porto Alegre: Genesis, 1999.
- CUEVAS, E., MEDINA, E. Nutrient dynamics within amazonian Forest ecosystems. Nutrient flux in fine litter fall and efficiency of nutrient utilization. **Oecologia**, Berlin, v.68, n.3, p.466-472, 1986.
- CÉSAR, O. Produção de serapilheira na mata mesófilasemidecídua da Fazenda Barreiro Rico, município de Anhembi, SP. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 53, n. 4, p. 671-681, 1993.
- CUNHA, O. Produção de serapilheira na mata mesófilasemidecídua da Fazenda Barreiro Rico, município de Anhembi, SP. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 53, n. 4, p. 671-681, 1993.
- DIAS, H. C. T.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. Variação temporal e espacial da produção de serapilheira em uma área de floresta estacional semidecídua montana em Lavras-MG. **Revista Árvore**, v. 21, n. 1, p. 11-26, 1997.
- DINIZ, S.; PAGANO, S. N. Dinâmica de folheto em floresta mesófila semidecídua no município de Araras, SP. I- Produção, decomposição e acúmulo. **Revista do Instituto Florestal**, v. 9, n. 1, p. 27-36, 1997.
- FIGUEIREDO FILHO, A.; MORAES, G.F.; SCHAAF, L.B.; FIGUEIREDO, D.J. Avaliação estacional da deposição de serapilheira em uma floresta ombrófila mista localizada no sul do Estado do Paraná. **Ciência Florestal**, v.13, p. 11-18, 2003.
- 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**, v. 22, n. 3, p. 405-412, 1999.
- NIX, H. A. Climate and crop productivity in Australia. In: YOSHIDA, S. (Ed.). Climate and rice. Los Baños, The Philippines: International Rice Research Institute, 1976.
- OLIVEIRA, R. E. Aspectos da dinâmica de um fragmento florestal em Piracicaba-SP: silvigenese e ciclagem de nutrientes. 1997. 79 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 1997.
- PACIULLO, D. S. C., C. A. B. CARVALHO, L. J. M. AROEIRA, M. F. MORENZ, F. C. F. LOPES & R. O. P. ROSIELLO. Morfofisiologia e valor nutritivo do capim-braquiária sob sombreamento natural e a sol pleno. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. V. 4, p. 573-579, 2007.
- PAGANO, S. N. Produção de folheto em mata mesófila semidecídua no município de Rio Claro, SP. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 49, n. 3, p. 633-639, 1989.

- PINHEIRO, M, H, O .: **Composição e Estrutura de uma Comunidade Savânica em Gradiente Topográfico no Município de Corumbataí (SP, BRASIL)**. Tese de Doutorado. Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2006.
- PORPINO, G. Cobertura vegetal. Disponível em: <http://www.embrapa.gov.br/outros/probio/Acesso> em: 04 jan. 2011
- PROCTOR, J. Tropical Forest litterfall. I. Problems of data comparison. In: S.L. Sutton, T.C. Whitmore and A.C., Chadwick (Eds.). **Tropical Rain Forest and Management. Blackwell Scientific Publications**, Oxford, p. 267-273, 1983.
- SANCHEZ, J. A. e SADA, S.G. Litterfall dynamics in a mexican lowland tropical rain forest. **Tropical Ecology**, V.4, p 127-142, 1993.
- SILVA, H.G. **Fitossociologia de um Cerradão na Fazenda Bonfim, Município de Urbano Santos-MA**. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) - Depto. Biologia, C.C.B.S., Universidade Federal do Maranhão, São Luis-MA. 2004, 36p.
- SUTTON, S. L.; WHITMORE, T. C.; CHADWICK, A. C. (Eds). **Tropical rain forest: Ecology and management. III. Decomposition and nutrient cycling**. London. Special publications series of British Ecological Society, p. 267-273, 1983.
- XIONG, S.; NILSSON, C. Dynamics of leaf litter accumulation and its effects on riparian vegetation: a review. **The Botanical Review**, v. 63, p. 240-264, 1997.
- VITAL, A. R.T. *et al.* Produção de serapilheira e ciclagem de nutrientes de uma floresta estacional semidecidual em zona riparia. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 28, n. 6, p. 793-800, 2004.
- WERNECK, M. S.; PEDRALLI, G.; GIESEKE, L. F. Produção de serapilheira em trechos de uma floresta semidecídua com diferentes graus de perturbação na Estação Ecológica do Tripuí. **Revista Brasileira de Botânica**, v.24, n.2, p.195-198, 2001.