



# ESTOQUE DE SERAPILHEIRA EM FRAGMENTOS FLORESTAIS ATINGIDOS PELA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA NA REGIÃO DO PÓLO INDUSTRIAL DE PAULÍNIA, SP

Andressa Ribeiro dos Santos

Carla Zuliani Sandrin Camargo; Cristiane Aguiar Silva; Patricia Bulbovas; Patricia Giampaoli; Francisco Ricardo Silva; Marisa Domingos; Márcia Inês Martin Silveira Lopes

Instituto de Botânica Av. Miguel Stefano, 3687 - Cep 04301 - 907 - Água Funda - São Paulo, SP - Brasil Núcleo de Pesquisas em Ecologia, São Paulo - SP andressa.santos@usp.br

## INTRODUÇÃO

A serapilheira acumulada corresponde a todo material de origem orgânica (folhas, ramos, órgãos reprodutivos da vegetação e detritos animais) depositado sobre o solo. Este compartimento é um importante reservatório de nutrientes e matéria orgânica e, por isso, influencia o fluxo de energia, a produtividade e a estrutura das comunidades vegetais (Delitti 1995, Lopes *et al.*, 2002). Estudos sobre os estoques acumulados sobre o solo são fundamentais para se entender a dinâmica dos ecossistemas, os quais, provavelmente, apresentam alterações nesta camada quando localizados em regiões sujeitas à poluição atmosférica. Desta forma, o tipo de vegetação, o grau de perturbação, as condições ambientais e a natureza do material a ser decomposto são os fatores que mais influem na quantidade, qualidade e disponibilidade de nutrientes do material que se deposita sobre o solo (Leitão Filho *et al.*, 1993, Moraes 2002).

## OBJETIVOS

O presente estudo tem como objetivo quantificar o acúmulo de serapilheira sobre o solo em fragmentos florestais da Região Metropolitana de Campinas em São Paulo, sob influência direta da poluição atmosférica do pólo industrial de Paulínia.

## MATERIAL E MÉTODOS

Na Região Metropolitana de Campinas, num raio de 10 km da refinaria de Paulínia (SP), foram estudados cinco fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual, sendo eles localizados em Americana (FAM - 22°42'30"S e 47°12'40"W), Campinas (Reserva Municipal de Mata Santa Genebra - FSG - 22°48'46"S e 47°7'14"W), Cosmópolis (FCO - 22°37'38"S e 47°8'2"W), Holambra (FHO - 22°39'33"S e 47°6'42"W) e Paulínia (Fazenda Meia Lua - FML - 22°42'58"S e 47°5'55"W, Mata Ciliar - RMC - 22°44'20"S e 47°6'38"W e floresta implantada de Eucalipto - REU - 22°43'29"S e 47°6'54"W). Cada fragmento foi dividido em dois locais, um mais voltado à refinaria e outro oposto a ele. Aproveitando a mesma área amostral de 0,7 ha do estudo fitossociológico, realizado em cada fragmento, a quantidade de serapilheira acumulada sobre o solo foi estimada, coletando - se todo material contido em 24 quadrados de madeira de 25 cm de lado (0,0625 m<sup>2</sup>), em cada lado do fragmento. Nas áreas RMC, FJA e REU foram coletadas 16 amostras. A amostragem foi realizada no mês de julho/agosto (período seco). O material coletado foi levado ao laboratório, para retirada das porções de terra e secagem em estufa, com circulação de ar a 60°C, até atingir peso constante. Com os valores de peso seco obtidos, estimou - se a quantidade média de serapilheira acumulada (em t.ha<sup>-1</sup>).

## RESULTADOS

A quantidade de serapilheira acumulada sobre o solo durante a estação seca variou significativamente ( $p < 0,05$ ) entre os fragmentos florestais, mas não entre seus lados. Assim, a quantidade de serapilheira foi significativamente maior no Eucaliptal ( $14,5 \text{ t.ha}^{-1}$ ) e em Jaguariúna ( $14,0 \text{ t.ha}^{-1}$ ), em relação à Meia Lua ( $10,1 \text{ t.ha}^{-1}$ ), Americana ( $9,4 \text{ t.ha}^{-1}$ ), Holambra ( $9,3 \text{ t.ha}^{-1}$ ), Santa Genebra ( $9,3 \text{ t.ha}^{-1}$ ), Cosmópolis ( $9,3 \text{ t.ha}^{-1}$ ) e por último a Mata Ciliar ( $6,6 \text{ t.ha}^{-1}$ ). Os resultados mostraram que as áreas florestais com características ecossistêmicas diferentes tenderam a diferenciar - se em relação ao acúmulo deste componente, com REU apresentando a maior quantidade, e a RMC, a menor. Assim, a baixa taxa de decomposição na área do Eucaliptal devido à característica mais coriácea das folhas do eucalipto, poderia ter proporcionado o acúmulo da serapilheira sobre o solo. Ao contrário, o regime de alagamento a que a área da Mata Ciliar está submetida, proporcionaria uma taxa de decomposição mais acentuada e, logo, um menor acúmulo da mesma. Nesta área, o valor de serapilheira acumulada foi próximo ao obtido por Vital *et al.*, (2004) que encontrou um estoque de  $6,3 \text{ t.ha}^{-1}$ , mas inferior ao de Dellitti (1984), que esteve na faixa de  $11,3 \text{ t.ha}^{-1}$ . Em todos os fragmentos florestais a quantidade de serapilheira acumulada foi maior do que o encontrado para outras Florestas Estacionais Semidecíduais. Diniz e Pagano (1997), por exemplo, encontraram valores de  $5,7 \text{ t.ha}^{-1}$ , em Rio Claro e  $8,3 \text{ t.ha}^{-1}$  em Araras, enquanto no presente estudo, foi encontrada uma média de  $10,0 \text{ t.ha}^{-1}$  em cada local. Analisando - se as diferenças entre os lados dos fragmentos, nos locais mais próximos à refinaria (FJA, FML e FAM) houve elevado acúmulo de material sobre o solo, que pode estar relacionado ao impacto da poluição, bem como a elevada densidade de bambus e lianas (típicos de ambientes perturbados), os quais produzem grande quantidade de biomassa aérea. Leitão Filho *et al.*, (1993) também encontraram estoques mais elevados de serapilheira em áreas poluídas de Cubatão. Da mesma forma, no lado oposto dos fragmentos, os quais possuem melhor estrutura na sua composição vegetal e que estão em estágio sucessional mais avançado (Santa Genebra, Holambra e Cosmópolis) também houve grandes quantidades de serapilheira sobre o solo, a semelhança da floresta de Paranapiacaba, também atingida pela poluição de Cubatão (Lopes *et al.*, 2009).

## CONCLUSÃO

Embora os resultados do presente estudo não tenham mostrado diferenças entre os lados dos fragmentos flo-

restais, aquelas porções voltadas e mais próximas ao pólo industrial de Paulínia tenderam a apresentar maior estoque de serapilheira sobre o solo. Os fragmentos mais preservados, como Holambra e Santa Genebra, também acumularam grandes quantidades do material. Novos períodos de amostragem e análises químicas dos conteúdos nutricionais serão necessários para identificar possíveis impactos advindos da poluição atmosférica sobre os fragmentos.

## REFERÊNCIAS

- Delitti, W.B.C. 1984. Aspectos comparativos da ciclagem de nutrientes minerais na Mata Ciliar, no campo Cerrado e na Floresta Implantada de *Pinnus elliottii* Engelm var. *elliottii* (Mogi Guaçu, SP). Tese de Doutorado, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 298p.
- Delitti, W.B.C. 1995. Estudos de ciclagem de nutrientes: instrumentos para a análise funcional de ecossistemas terrestres. *Oecologia Brasiliensis* 1:469 - 486.
- Diniz S., Pagano S.N. 1997. Dinâmica de folheto em Floresta Mesófila Semidecídua no município de Araras, SP. I. Produção, decomposição e acúmulo. *Revista do Instituto Florestal* 9(1): 27 - 36.
- Leitão Filho, H.F., Pagano S. N., César O., Timoni J.L., Rueda J.J. 1993. *Ecologia da Mata Atlântica em Cubatão*. São Paulo: Unesp/Unicamp, 184p.
- Lopes, M.I.M.S., Domingos, M., De Vuono, Y.S. 2002. Ciclagem de nutrientes minerais. In: Sylvestre, L.S. & Rosa, M.M.T. *Manual metodológico para estudos botânicos na Mata Atlântica*. Rio de Janeiro: Seropédica, p.72 - 103.
- Lopes, M.I.M.S., Santos, A.R., Moraes, R.M., Kirizawa, M. 2009. Ciclagem de nutrientes e alterações no solo induzidas pela poluição atmosférica. In: Lopes, M.I.M.S., Kirizawa, M., Melo, M.M.R.F. (orgs.). *Patrimônio da Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba*, São Paulo: Instituto de Botânica, p.137 - 164.
- Moraes, R.M. 2002. Ciclagem de nutrientes na floresta do PEFI: Produção e decomposição da serapilheira. In: Bicudo, D.C.; Forti, M.C., Bicudo, C.E.M. (orgs.). *Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (PEFI): unidade de conservação que resiste à urbanização de São Paulo*. São Paulo: Editora Secretaria do Meio Ambiente de Estado de São Paulo, p.133 - 142.
- Vital, A.R.T., Guerrini I.A., Franken, W.K., Fonseca R.C.B. 2004. Produção de serapilheira e ciclagem de nutrientes de uma Floresta Estacional Semidecidual em zona ripária. *Revista Árvore* 28(6): 793 - 800.