



OS EFEITOS DE BORDA PODEM AFETAR A PRODUÇÃO DE SERRAPILHEIRA NA MATA ATLÂNTICA? O CASO DO PARQUE NACIONAL DA TIJUCA, RIO DE JANEIRO.

Costa, V.G.¹

Mantovanelli, D.F.¹; Carelli, R.A.^{1,2}; Aparecido, C.S.^{1,2}; Zaú, A.S.¹

1 - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Biociências, Departamento de Botânica, Laboratório de Ecologia Florestal. Av. Pasteur, nº 458, sala 401, Urca, 22290 - 240, Rio de Janeiro, Brasil.

2 - Universidade Federal Fluminense, UFF.

Telefone: 55 21 2209 - 6983-vinigdc@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O Brasil, um dos países de maior biodiversidade do mundo (Mittermeier *et al.*, 1992), é também considerado o país de flora mais rica do mundo (Guiulietti *et al.*, 1990). Entretanto, a Mata Atlântica que originalmente ocupava cerca de 15% do território nacional, está atualmente reduzida a apenas 1%, ou cerca de 7,6% de sua cobertura original (Pinto *et al.*, 2006).

Atualmente, a maioria dos seus remanescentes encontram-se em áreas de difícil acesso, como montanhas e vales (Salimom & Negrelle, 2001), e distribuídos em fragmentos isolados, altamente perturbados, pouco conhecidos e pouco protegidos (Viana, 1995). Neste contexto, a sobrevivência das espécies nativas é bastante prejudicada, afetando inicialmente a ocorrência daquelas que necessitam de extensas áreas (Primack & Rodrigues, 2001).

A serrapilheira constitui-se de matéria orgânica de origem vegetal e animal que é depositada sobre o solo, sob diferentes estágios de decomposição, representando assim, uma forma de entrada e posterior incremento da matéria orgânica do solo (Oliveira, 1987). Segundo Golley (1978), é o principal componente da ciclagem de nutrientes em ecossistemas florestais tropicais. A matéria orgânica controla muitas das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, caracterizando-se como um fator-chave à manutenção de sistemas florestais e controle de processos erosivos, como a liberação de substâncias agregantes ao solo, determinando uma estrutura mais estável à ação das chuvas (Facelli & Pickett, 1991).

Ela representa aproximadamente 98% dos bioelementos no solo os quais vão sendo liberados lentamente através da decomposição (Larcher, 2000). Diversos fatores, bióticos e abióticos, influenciam na produção da serrapilheira. Dentre eles destacam-se: tipo de vegetação, grupos sucessionais, latitude, altitude, temperatura, ventos, precipitação,

herbívoros, disponibilidade hídrica e estoque de nutrientes do solo (Portes, *et al.*, 1996).

Esse material aportado ao solo é considerado um compartimento acumulador, onde todos os elementos bióticos do ecossistema estão potencialmente representados, sendo as suas estruturas e composição reflexos do mesmo (Oliveira e Lacerda, 1993). Devido às suas características, pode ser classificada como bioindicador de reação, baseada em definição de Klumpp *et al.*, (2001), uma vez que responde com alterações em seus processos de deposição em razão de alterações no meio. Em ecossistemas florestais tropicais conservados ocorre uma produção contínua de serrapilheira no decorrer do ano (Werneck *et al.*, 2001), cuja quantidade total produzida nas diferentes épocas depende do tipo de vegetação estudada (Leitão-Filho *et al.*, 1993). A quantidade de serrapilheira depositada também pode variar dentro de um mesmo tipo de vegetação, dependendo do grau de perturbação das áreas. Desta forma, a conservação de um ambiente pode ser avaliada por indicadores como a produtividade (Domingos *et al.*, 1990; Barbosa & Farias, 2006).

OBJETIVOS

Este trabalho objetivou analisar a produção de serrapilheira no PARNA Tijuca, Rio de Janeiro, durante um ciclo anual, em diferentes distâncias da borda florestal.

MATERIAL E MÉTODOS

2.1. - Área de estudo

O estudo foi realizado no setor "A" - Floresta da Tijuca, do Parque Nacional da Tijuca, Rio de Janeiro, RJ (22° 25' e 23° 01' S e 43° 12' e 43° 19' W).

Cercado por um grande centro urbano, o Maciço da Tijuca está localizado na região central da cidade, separando

a Zona Norte da Zona Sul. A existência das florestas que recobrem o Maciço da Tijuca, estão relacionadas ao abastecimento de água da cidade do Rio de Janeiro. Segundo Abreu (1992), a preocupação com a falta d'água na cidade foi uma constante desde 1600. Em 1961 foi criado o Parque Nacional do Rio de Janeiro. Hoje a área do Parque é de cerca de 4 mil hectares. A área foi declarada Reserva da Biosfera na década de 90 (IBAMA, 2002).

A área do Parque apresenta vegetação típica de Mata Atlântica, classificada como Floresta Ombrófila Densa, predominantemente Submontana (IBGE, 1992). O relevo é montanhoso, desde 80m de altitude (ao fundo do Jardim Botânico), até 1021m (no Pico da Tijuca), e a cobertura vegetal encontra-se em variados estádios sucessionais (Oliveira *et al.*, 1995).

O clima é tropical úmido ("Af") de acordo com a classificação de Köppen (1948), com temperatura média anual de 21,5°C. As temperaturas máximas e mínimas médias são de 26,2 °C e 17,9 °C, respectivamente. A precipitação média anual é da ordem de 2.277mm, tendo chuvas frequentes ao longo do ano. (Mattos, 2006).

2.2-Metodologia

Em cinco áreas situadas em altitudes que variam de 400 a 600 metros, foram instalados cinco coletores em cada distância, a partir da estrada: 0 - 10m (borda) e 90 - 100m (interior da floresta). Para fins de cálculo, por área, foram utilizados os dados médios de cinco coletores em cada distância.

Cada coletor foi montado com uma área circular de 0,196m², sendo os mesmos confeccionados com malha de náilon de 1x1mm costurada a uma estrutura circular de arame e apoiados sobre vergalhões, instalados a cerca de 0,20m da superfície do solo. Após 30 dias da instalação dos coletores, o material decíduo foi coletado, acondicionado separadamente em embalagens de papel e colocado em estufa a 60°C até atingir peso constante. Posteriormente o material foi separado nas frações: folhas, galhos, material reprodutivo (frutos, sementes e flores) e material não identificado. Mantida sem umidade, cada fração foi pesada em balança analítica de duas casas decimais. O mesmo procedimento foi repetido mensalmente durante 12 meses. Os percentuais das frações e a produção total foram analisados e comparados com a utilização dos testes "U" de Mann - Whitney e Kruskal - Wallis ($p > 0,05$), com o auxílio do programa GraphPad Prism 5.0.

RESULTADOS

Em termos percentuais de aporte de material decíduo, de maio de 2008 a abril de 2009, a média por fração foi: folhas 67,1%, galhos 18,0%, material reprodutivo 6,6% e material não identificado 8,3%. Conforme esperado, de acordo com Golley (1978), Oliveira & Lacerda, 1993 e outros, o percentual de folhas foi amplamente predominante.

Não foram encontradas diferenças significativas em termos percentuais entre borda e interior para todas as frações, com exceção de folhas e galhos na área 1, Nesta, ocorreu o maior aporte de folhas na borda e de galhos no interior.

A produção total na borda foi de aproximadamente 6.800Kg/ha/ano e no interior foi de aproximadamente

7.600Kg/ha/ano. A média geral foi de aproximadamente 7.200Kg/ha/ano. Estes valores se apresentam relativamente próximos aos descritos por Oliveira & Lacerda (1987, pág. 38) para o local (8.900 Kg/ha/ano). A relação entre o máximo e o mínimo de produção na borda foi de 825% e no interior foi de 606%, não havendo uma diferença significativa que indique uma maior variabilidade na borda em relação ao interior.

O mês mais produtivo foi jan/09 com 1.078 Kg/ha e o menos produtivo foi jul/09 com 155 Kg/ha.

A comparação de aportes mensais, considerando a borda, apresentou diferenças significativas entre mai. e jan. (menor em maio), entre jul. com ago., set., nov., jan. e fev. (menor em julho) e entre jan e abr (menor em abril). A comparação mensal considerando o interior da floresta apresentou diferenças significativas entre mai. e jan. (menor em maio), entre jul. com set. e jan. (menor em julho). Tais resultados podem indicar eventuais diferenças estacionais nos aportes de serrapilheira. Entretanto, para confirmação destes dados são necessárias medições por períodos mais longos. De acordo com Medweck - Kornas (1970) e Proctor (1983) in Oliveira (1987, pág. 25), o período de avaliação da produção de serrapilheira deve ser, preferencialmente, de três anos.

Semelhantemente ao encontrado por Oliveira (1987, pág. 38), o aporte de serrapilheira após seis meses de coleta correspondeu a 45% do total, indicando uma certa homogeneidade na produção de serrapilheira ao longo do ciclo anual.

CONCLUSÃO

Conforme esperado, o percentual de folhas foi amplamente predominante.

Não foram encontradas diferenças significativas nas taxas de produção de serrapilheira entre borda e interior da floresta. A média da produção anual se apresentou relativamente próxima aos valores descritos em estudos anteriores.

As comparações mensais dos aportes, considerando tanto a borda quanto o interior da floresta, apresentaram diferenças significativas entre meses de produção extrema. Tais resultados podem indicar eventuais diferenças estacionais nos aportes de serrapilheira. Entretanto, para confirmação dos dados são necessárias medições por períodos mais longos.

Agradecemos aos integrantes do LEF que participaram de atividades de campo, ao Instituto Ecológico e de Proteção aos Animais (IEPA) pelo financiamento parcial do projeto e a UNIRIO pelo apoio logístico sempre que possível.

Autorização SISBIO/ICMBio: 15160 - 1.

REFERÊNCIAS

Abreu, M. A. A cidade, a montanha e a floresta. In: Abreu, M. A. de (Org.). *Natureza e Sociedade no Rio de Janeiro*. Biblioteca Carioca. Secretaria Municipal de Cultura, Turismo e Esporte. Rio de Janeiro. Cap. 4. 1992 336 p. p. 54 - 103.

Barbosa, J.H.C. & Faria, S.M. 2006. Aporte de serrapilheira ao solo em estágios sucessionais florestais na

- Reserva Biológica de Poço das Antas, RJ, Brasil. *Rodriguesia* 57 (3): 461 - 476.
- Coelho Neto, A.L. 1985.** O geoecossistema da Floresta da Tijuca. In: Abreu, M.A.A. *Natureza e sociedade no Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: Biblioteca Carioca/IPLANRIO, 1985. p.104 - 142.
- Domingos, M., Poggiani, F., Strufaldi - De Vuono, Y. & Lopes, M.I.M.S. 1990.** Produção de serrapilheira da reserva Biológica de Paranapiacaba, sujeita aos poluentes atmosféricos de Cubatão, SP. *Hoehnea* 17:47 - 58.
- Facelli, J. M. & Pickett, S. T. A. 1991.** Plant litter: its dynamics and effects on plant community structure. *The Botanical Review*, 57(1): 1 - 32.
- Giulietti, A. M. & Hensold, N. 1990.** Padrões de distribuição geográfica dos gêneros de Eriocaulaceae. *Acta Botanica Brasílica* 4(1): 133 - 159.
- Golley, F. B.; Mc Ginnis, J. T.; Clements, R. G.; Child, G. L.; Dueve, M. S. 1978.** Ciclagem de minerais em um ecossistema de floresta tropical úmida. São Paulo, Pedagógica e Universitária 256p.
- IBAMA. 2002.** Modelo de valoração econômica dos impactos ambientais em Unidades de Conservação. Empreendimentos de comunicação, rede elétrica e dutos: estudo preliminar. Peixoto, S. & Willmersdorf, O. G. (Eds.). 64 p.
- IBGE. 1992.** Manual técnico da vegetação brasileira. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro p. 18.
- Klumpp, A. 2001.** Utilização de bioindicadores de poluição em condições temperadas e tropicais. In: (Maia, N. B.; Martos, H. L.; Barrella, W. Ed.). *Indicadores ambientais: conceitos e aplicações*. São Paulo: EDUC/COMPED/INEP.
- Larcher, W. 2000.** *Ecofisiologia Vegetal*. São Carlos, SP. RiMA.
- Leitão - Filho, H.F., Pagano, S.N., Cesar, O., Timoni, J.L. & Rueda, J. 1993. *Ecologia da Mata Atlântica em Cubatão*. EDUSP, São Paulo.
- Mattos, C.C.L.V.; 2006.** Mesoclimas da cidade do Rio de Janeiro, *Série Técnica Floresta e Ambiente*, Instituto de Floresta, UFRRJ, Rio de Janeiro. p. 01 - 22.
- Mittermeir, R. A.; Werner, T.; Aires, J.M. & Fonseca, G. A. B. 1992.** O país da megadiversidade. *Ciência Hoje*, 14(81): 20 - 27.
- Oliveira, R. R. 1987.** Produção e composição de serrapilheira no Parque Nacional da Tijuca - RJ. Rio de Janeiro, UFRJ, CCMN, 107 p.
- Oliveira, R. R.; Lacerda, L. D. 1993.** Produção e composição química da serrapilheira na floresta da Tijuca (RJ). *Revista Brasileira de Botânica*, v. 16, n. 1, p. 93 - 99.
- Oliveira, R.R.; Zaú, A.S.; Lima, D.F.; Silva, M.B.R.; Vianna, M.C.; Sodr e, D.O. & Sampaio, P.D. 1995.** Significado ecol gico da orienta o de encostas no Maci o da Tijuca, Rio de Janeiro. *Oecologia Brasiliensis*, 1, p.: 523 - 541.
- Pinto, L.P., Bed , L., Paese, A., Fonseca, M., Paglia, A., Lamas, I., 2006.** Mata Atl ntica brasileira: os desafios para a conserva o da biodiversidade de um hotspot mundial. In: Rocha, C.F.D., Bergallo, H.G., Sluys, M.V., Alves, M.A.S. (Eds.). *Biologia da Conserva o: Ess ncias*. RiMa, S o Carlos, pp. 91 - 118.
- Portes, M. C. G. O.; Koehler, A.; Galv o, F. 1996.** Varia o sazonal de deposi o de serapilheira em uma Floresta Ombr fila Densa Altomontana no morro do Anhangava - PR. *Floresta*, v. 26, n.1/2, p. 3 - 10.
- Primack, R. B. & Rodrigues, E. 2001.** *Biologia da conserva o*. Editora Midiograf, Londrina, PR. 328 p.
- Viana, V.M.** Conserva o da biodiversidade de fragmentos de florestas tropicais em paisagens intensamente cultivadas. In: *Abordagens interdisciplinares para conserva o da biodiversidade e din mica do uso da terra no novo mundo*. Gainesville: Conservation International do Brasil/Univesidade Federal de Minas Gerais/University of Florida, 1995.
- Werneck, M. S.; Pedralli, G.; Gieseke, L. F. 2001.** Produ o de serrapilheira em tr s trechos de uma floresta semidecidual com diferentes graus de perturba o na Esta o Ecol gica de Tripu , Ouro Preto, MG. *Revista Brasileira de Bot nica*, v. 24, n. 2, p. 195 - 198.