



Efeito da riqueza de plantas presentes na serrapilheira sobre a decomposição

Cristiane Honora Millán

RESUMO: A decomposição de serrapilheira é um processo importante para a ciclagem de nutrientes nos ecossistemas terrestres, principalmente os tropicais. Um dos fatores controladores da decomposição é a qualidade do recurso disponível para a comunidade decompositora. A qualidade do recurso pode estar associada à diversidade de folhas presentes na serrapilheira. Neste estudo, testei a hipótese de que a maior riqueza de espécies de plantas da serrapilheira acarretaria em menor taxa de decomposição local. Para tanto, estimei a taxa de decomposição calculando a razão entre folhas novas e folhas velhas de *Psidium cattleianum* em serrapilheira monoespecífica e multiespecífica. Não detectei diferença entre as duas condições, indicando que neste sistema a riqueza *per se* não influenciou a decomposição.

PALAVRAS-CHAVE: ciclagem de nutrientes, liteira, restinga, taxa de decomposição

NOTA: Este relatório não foi entregue a tempo para a última revisão pelos professores.

INTRODUÇÃO

A decomposição de serrapilheira é o componente principal do processo de ciclagem de nutrientes nos ecossistemas tropicais terrestres (Edwards, 1977). A decomposição depende principalmente da qualidade do recurso disponível para a comunidade decompositora, as condições físico-químicas ambientais e a composição da comunidade decompositora (Berg et al. 1993, Cadish & Giller 1997).

Em áreas tropicais, onde as condições ambientais são menos restritivas (e.g. temperatura e umidade), os componentes bióticos do sistema são mais importantes para o controle da decomposição (Dantas & Phillipson, 1989).

As espécies vegetais presentes num determinado local devem influenciar o processo de decomposição na medida em que afetam a qualidade do substrato (folhas e raízes, principalmente), o ambiente de decomposição (microclima) e, assim, a atividade da comunidade decompositora. Uma maior diversidade de plantas, por exemplo, leva a uma maior deposição de nutrientes para a comunidade decompositora (Tilman, 1996). A disponibilidade de nutrientes, por sua vez, é determinante para a taxa de decomposição local. A concentração de nitrogênio, as frações de nitrogênio e carbono (C:N) e a concentração de fósforo, por exemplo, compõem a qualidade do recurso disponível para a comunidade decompositora (Taylor et al. 1989).

A riqueza da comunidade de plantas de um determinado local, pode implicar em uma maior heterogeneidade de condições para o estabelecimento e desenvolvimento da comunidade decompositora. De fato, uma maior heterogeneidade na estrutura e composição de plantas implica em uma maior variedade de microclimas para a comunidade decompositora (Hector, 2000). As condições de umidade do ambiente e da própria serrapilheira são alteradas pela perda de biodiversidade de plantas em áreas de florestas tropicais (Lovejoy, 1986).

Nesse contexto, é razoável pensar que o efeito da mistura de folhas de diferentes espécies na serrapilheira proporcionaria um recurso de melhor qualidade química e estrutural para a comunidade decompositora. Um recurso de melhor qualidade aumentaria as taxas de decomposição em determinado local. Nesse sentido, testei a hipótese de que a diminuição da riqueza de espécies de plantas na serrapilheira diminuiria a taxa de decomposição local de uma determinada espécie.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

Realizei a coleta numa faixa estreita de restinga que contorna a praia do Guarauzinho, localizada no Núcleo Arpoador da Estação Ecológica Juréia-Itatins (E.E.J.I.) no município de Peruíbe, estado de São

Paulo. A E.E.J.I. se localiza numa área de clima regional subtropical permanentemente úmido (Tarifa, 2004). Estudei as taxas de decomposição da espécie *Psidium cattleianum* (Myrtaceae), conhecida popularmente como araçá-de-praia, típica de mata de restinga e bastante freqüente em toda a área da E.E.J.I.

Coleta de Dados

Selecionei dois pontos em que pude constatar que a serrapilheira era monoespecífica, ou seja, composta apenas por folhas de *P. cattleianum* em decomposição. Nas adjacências de cada um dos pontos, havia serrapilheira multiespecífica, ou seja, composta por folhas de várias espécies, incluindo *P. cattleianum*.

Para a amostragem da serrapilheira monoespecífica, utilizei oito parcelas (25 cm x 25 cm) posicionadas sistematicamente em uma grade de pontos equidistantes (1 m x 1 m). Para amostragem da serrapilheira multiespecífica, utilizei oito parcelas (25 cm x 25 cm), posicionadas no entorno da serrapilheira monoespecífica em pontos equidistantes (1 m). Dentro de cada parcela coletei toda a camada de serrapilheira presente. Optei por uma amostragem em blocos, para minimizar possíveis efeitos dependentes da heterogeneidade ambiental sobre a taxa de decomposição, que não foram mensuradas ou controladas. Os blocos foram arbitrariamente chamados de “A” e “B”.

Em laboratório, fiz a triagem das amostras e categorizei o estágio de senescência das folhas de *P. cattleianum* segundo o seguinte critério: i) folhas novas, aquelas que possuíam o limbo sem sinal de ressecamento, ou seja, sem rugosidades; ii) folhas velhas, aquelas que além de apresentarem o limbo rugoso, mostravam as fibras do parênquima expostas.

Análise de Dados

Para estimar a taxa de decomposição (K), calculei a razão entre a quantidade de serrapilheira produzida e a acumulada (Olson, 1963), ou seja, fiz a razão entre o número de folhas novas pelo número de folhas velhas de *P. cattleianum*. Se $K > 1$, a serrapilheira contém uma maior proporção de folhas novas do que velhas, logo a decomposição é relativamente alta. Se $K < 1$, a saída de folhas do sistema é mais lenta do que a entrada, ou seja, a decomposição é relativamente baixa.

Em seguida, calculei a média de K da serrapilheira de cada tratamento em cada bloco e considerei como estatística de interesse a diferença entre essas médias. Permutei os valores de K entre os

tratamentos e dentro dos blocos (10.000 permutações). Assim, gerei uma distribuição nula de K controlando o efeito dos blocos. Computei o número de valores maiores ou iguais à diferença entre médias encontradas na distribuição nula e a dividi pelo valor total de permutações, obtendo, assim, o valor de significância do teste.

RESULTADOS

No bloco A, as folhas de *P. cattleianum* apresentaram uma maior taxa média de decomposição na serrapilheira multiespecífica do que na serrapilheira monoespecífica. No bloco B, as folhas de *P. cattleianum* apresentaram uma maior taxa média de decomposição na serrapilheira monoespecífica do que na serrapilheira multiespecífica (Figura 1). No entanto, estas diferenças nas taxas de decomposição entre os dois tipos de serrapilheira não foram significativas ($p = 0,118$).

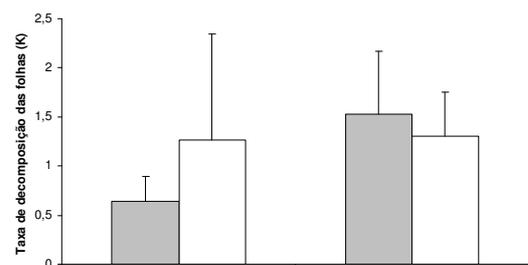


Figura 1. Taxa média de decomposição (K) das folhas de *P. cattleianum* nos blocos A e B. As barras cinza representam o tratamento monoespecífico e as brancas, o multiespecífico. As linhas verticais representam o desvio padrão. Se $K > 1$, a serrapilheira contém uma maior proporção de folhas novas do que velhas; se $K < 1$, a saída de folhas do sistema é mais lenta do que a entrada.

DISCUSSÃO

A maior riqueza de espécies na serrapilheira não acarretou maiores taxas de decomposição das folhas de *P. cattleianum*, de modo que refutei a hipótese de estudo. O resultado encontrado indica que a maior riqueza de espécies presentes na serrapilheira não implica em diferenças importantes, seja na qualidade do recurso disponível para a comunidade decompositora, ou no ambiente de decomposição (microclima).

Na área de estudo, as condições ambientais não são restritivas para a decomposição, pois a precipitação é abundante e bem distribuída ao longo do ano (Tarifa, 2004). Além disso, a ausência de inibição da decomposição por fatores abióticos foi corroborada

em áreas de restinga próximas à região de estudo (Castanho, Lorenzo, Oliveira, em preparação). Portanto, visto a ausência de restrições ambientais, o resultado encontrado deve ser explicado principalmente pela composição química das folhas presentes na serrapilheira.

A composição química das folhas de *P. cattleyanum* pode ser o fator que mais influencia a taxa de decomposição nos dois tipos de serrapilheira. Assim, o efeito idiossincrático de *P. cattleyanum* sobre a decomposição pode ter superado o efeito sinérgico que surgiu da união da riqueza de espécies na serrapilheira multiespecífica. Experimentos controlados mostram que o efeito idiossincrático de uma única espécie pode, realmente, superar o efeito sinérgico gerado por mais de uma espécie (Naeem et al. 1994, Wardle & Nicholson 1996).

Além da identidade da espécie, a presença ou ausência e a abundância de folhas de diferentes tipos funcionais na serrapilheira poderiam influenciar diretamente as taxas de decomposição. Wardle *et. al.* (1997) detectaram taxas diferenciais de decomposição em diferentes composições de serrapilheira de acordo com a variedade de tipos funcionais encontrados. Portanto, a composição química da serrapilheira poderia ser descrita pelos diferentes tipos funcionais de folhas presentes na serrapilheira. Assim, a presença de uma leguminosa, por exemplo, que geralmente contém alta concentração de nitrogênio em suas folhas (Larcher, 1995), pode acarretar num maior incremento na taxa de decomposição do que o a presença de outras espécies não leguminosas.

Proponho que estudos futuros avaliem se, de fato, o tipo funcional ou a identidade da espécie a que pertencem as folhas que compõem a serrapilheira local são fatores relevantes para entender a decomposição. Sendo estes fatores importantes, medidas de manejo no setor agrícola (atualmente baseado no monocultivo) poderiam ser implantadas para melhorar a relação entre produção e manutenção do processo de decomposição local.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos professores, Leda, Glauco e Paulo e pela orientação; ao Dito, Léo, Luciano (Tropeço) e Mari, Barbara, Bianca pelo auxílio no desenvolvimento do trabalho; aos colegas de curso e aos funcionários da E.E. Juréia-Itatins.

REFERÊNCIAS

- Berg B; M.P. Berg; P. Bottner; E. Box & A. Breymer. 1993. Litter mass loss rates in pine forests of Europe and eastern United States: some relationship with climate and litter quality. *Biogeochemistry* 20:127-59
- Cadish G. & Giller KE. 1997. *Driven by Nature: Plant Litter Quality and Decomposition*. Wallingford: CAB Int. 432 pp.
- Dantas, M. & Phillipson, J. 1989. Litterfall nutrient content in primary and secondary Amazonian "Terra Firme" Rain Forest. *Journal of Tropical Ecology*, 5: 27-36.
- Edwards, P.J. 1977. Studies of mineral cycling in a montane rain forest in New Guinea. The production and disappearance of litter. *J. Ecol.* 65:971-922.
- Hector, A.; A.J. Beale; A. Minns; S.J. Otway & J.H. Lawton. 2000. Consequences of reduction of plant diversity for litter decomposition: effects through litter quality and microenvironment. *Oikos*, 90:357-371.
- Larcher, W. 1995. *Physiological plant ecology: ecophysiology and stress physiology of functional groups*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, New York.
- Lovejoy, T.E. et al. 1986. Edge and other effects of isolation on Amazon forest fragments. Em: *Conservation Biology: the science of scarcity and diversity* (M.E. Soulé, Ed.). Sinauer, Sunderland, Massachusetts.
- Naeem, S., L. J. Thompson & S. P Lawler. 1994. Declining biodiversity can alter the performance of ecosystems. *Nature* 368: 734-737.
- Olson, J.S. 1963. Energy storage and the balance of producers and decomposers in
- Tarifa, J.R. 2004. Unidades climáticas dos maciços litorâneos da Juréia-Itatins, pp. 42-49. Em: *Estação Ecológica Juréia-Itatins. Ambiente físico, flora e fauna* (O.A.V. Marques & W. Duleba, eds.). Holos Editora, Ribeirão Preto.
- Taylor, B. R.; D. Parkinson & W. F. J. Parsons. 1989. Nitrogen and lignin as predictors of litter decay rates: a microcosm test. *Ecology* 70: 97-107.
- Tilman, D. 1996. Biodiversity: population versus ecosystem stability. *Ecology* 77: 350-363.
- Wardle, D. A. and Nicholson, K. S. 1996. Synergistic effects of grassland plant-species on soil microbial

biomass and activity - implications for ecosystem-level effects of enriched plant diversity. *Function Ecology*, 10: 410-416.

Wardle, D.A.; K.I., Bonner; K.S., Nicholson 1997. Biodiversity and plant litter: experimental evidence which does not support the view that enhanced species richness improves ecosystem function. *Oikos*, 79: 247-258.