

Potencialidades da Decomposição e Macroinvertebrados como Ferramenta para Monitoramento Ambiental

André Frainer Barbosa¹ & Gilberto Gonçalves Rodrigues² (afbarbosa@ecologia.ufrgs.br)

¹Lab. Ecologia de Populações e Comunidades-Ecologia; ²Pesquisador PPG-Ecologia-UFRGS

INTRODUÇÃO

A entrada de material alóctone em cursos de pequena e média ordem constitui-se em importante agente no metabolismo do sistema. A decomposição foliar garante uma cascata de eventos, participando dela bactérias e fungos nos estádios iniciais (17,3,13,2), os quais podem se constituir diretamente em fontes energéticas para outros organismos. Ainda, variáveis físicas, químicas, biogeoquímicas e morfológicas (i.e. pH, temperatura da água, vazão) atuam sobre a material foliar diretamente, reduzindo ou acelerando o processo de decomposição, ou indiretamente, sobre a comunidade de invertebrados bentônicos, cuja alteração atuará no mesmo sentido sobre os processos bio-ecológicos envolvidos (8), alterando o processamento da taxa de decomposição. A taxa de degradação foliar tem sido calculada para inúmeras espécies vegetais, o que denota em termos ecológicos um padrão do metabolismo destes sistemas (4,5). A utilização de valores de riqueza e abundância de invertebrados bentônicos associados ao processamento de material alóctone pode indicar a natureza do metabolismo do sistema aquático e servir como ferramenta para biomonitoramento.

MÉTODOS

Área de estudo: Bacia Hidrográfica do Lajeado Grande (LG), localizada na região Noroeste Rio Grande do Sul. LG faz parte da área de abrangência da Floresta Estacional Decidual, atualmente comprometida com o uso intensivo da terra, através das práticas agrícolas e suinícolas. Ao longo dessa bacia foram selecionadas nove estações de coleta (EC) para o estudo da decomposição foliar e colonização do folhíço por macroinvertebrados. No curso principal do LG, foram selecionadas LG 9,2 (fz), LG 37,8, LG 56 (cursos intermediários) e LG 79 (nascente). No principal tributário do LG, o Lajeado Erval Novo (LEN) foram analisadas LEN 7,7 e LEN 15, além dos cursos d'água à montante CITRESU, PSM e PSJ. Em cada EC um total de 40 bolsas, contendo cada uma 4g de folhas secas de *Ocotea puberula* (LAURACEAE), foram expostas em novembro de 2004. Quatro replicas por EC foram retiradas nos períodos pós-exposição de 1 dia, 15, 30, 60, 90, 120, 150 e 180 dias, usando-se rede de mão de malha de 200µm. Os valores de decomposição foliar obtidos foram analisados estatisticamente através de um modelo exponencial não linear para a determinação da taxa de decaimento foliar diária (-k) de acordo com (14,1), bem como o remanescente de massa foliar em cada período e a relação com a densidade de organismos bentônicos. Os objetivos deste estudo foram a) verificar a taxa de degradação foliar de *O. puberula* (canela-guaicá) ao longo da bacia hidrográfica LG; b) analisar a colonização de invertebrados bentônicos em folhas de canela-guaicá, e c) relacionar os dados obtidos através desta metodologia ao impacto das atividades suinícolas da região, buscando subsidiar programas de monitoramento ambiental para a região.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após 24 h de exposição (nov/04) das bolsas contendo folhas de canela-guaicá em torno de 20% do material vegetal foi lixiviado em todas as EC. Em 15 dias de exposição, a perda de matéria foliar variou entre 55 a 67% em todas as EC. Após 30 dias a perda de massa foliar foi mais intensa (<40%) nos cursos d'água LG 7,9 e LG 9,2 e menos intensa (≈55%) nos arroios PSM e PSJ. Os demais cursos d'água (LG 37,8; LG56; LEN 7,7; LEN 15, CITRESU) apresentaram valores (%R) mais próximos (45 a 52,5%). Em 60 dias (jan/05) LG 56 e LG 79 apresentaram perdas maiores de matéria orgânica (< 85%), enquanto PSM e PSJ e LG 37.8 as menores perdas (<55%). As demais EC apresentam perdas em torno de 70-80%. A degradação de canela-guaicá, em 90 dias (fev/2005), mostrou variação no seu processamento, devido à baixa precipitação ocorrida no estado do RS no período de janeiro–fevereiro/05. LG 9,2, LEN 7,7 e LEN 37,8 apresentaram uma pequena degradação em relação aos períodos anteriores. A EC PSM, PSJ, LG 79, LG 56 e LEN 15 mantiveram valores semelhantes de perda de peso foliar do período dez/04–jan/05 (60 dias de exposição). CITRESU mantém os mesmos valores de dez/04. Já LG 9,2 em 90 dias apresentou perda total de massa foliar e LG 79 e LG 56 apresentaram perda total de massa foliar em março/05. Em 150 dias de exposição, LEN 7,7 apresenta perda total de massa foliar e PSM e PSJ apresentam ainda os maiores valores de massa foliar remanescente (%R >35%) neste período. Concluiu-se que após 180 dias de exposição PSM e PSJ apresentaram os menores valores de perda de massa foliar, indicando um processo de decomposição mais lento do que as demais EC. Não obstante, observa-se também que LG 37,8,

no qual apresenta características mais estáveis, em função do barreamento do curso d'água apresenta uma perda de massa foliar mais lento em relação às demais EC (LG 79, LG 56, LG 9,2), que apresentaram perda total de massa foliar no período máximo de 120 dias. CITRESU e LEN 15 apresentaram valores médios semelhantes à LG 37,8 (%R em torno de 20%), mas com altos valores de desvio-padrão, devido a estiagem ocorrida no verão/2005, no qual algumas bolsas não permaneceram não submersas. Os processos de decomposição foliar podem ser classificados como rápidos ou lentos (5,7), sendo que os maiores valores indicam o processo de decomposição mais lento, enquanto os menores valores os mais intensos. Quanto às análises de decomposição, foram calculados os valores referentes ao coeficiente de processamento da taxa de decomposição ($-k$) para todas as EC, sendo que os valores variaram de $k = -0,0025$ a $-0,0133$. Os maiores valores referem-se às EC do trecho principal (LG 79, LG 9,2 e LG 56) respectivamente nascente, trecho intermediário e foz. Os menores valores referem-se aos cursos d'água com maior impacto antrópico (PSM e PSJ), principalmente através da atividade da suinocultura com presença de pocilgas, que apresentam lixiviação direta para os cursos d'água. As demais EC (LEN 7,7, LEN 15 e LG 37,8) apresentaram coeficientes de processamento da decomposição similares ($k = -0,004$). Isto se deve ao fato, destas EC (LEN 7,7 e LEN 15) estarem localizadas em área (perímetro de 30 km das atividades de suinocultura), onde o uso da terra é praticamente ocupado por lavouras (plantação de soja) que são adubadas por matéria orgânica de origem animal (esterco de suínos). LG 37,8 apresenta este coeficiente similar a LEN 7,7 e LEN 15 ($k = -0,004$), provavelmente devido ao represamento do curso d'água que altera suas características limnológicas tornando-se um ambiente com características lênticas. Quanto à colonização de macroinvertebrados, verificou-se que as ECs PSM e PSJ apresentaram os menores valores de abundância (média < 10 org.bolsa⁻¹) em relação às demais ECs. CITRESU, LEN 15 e LEN 7,7 apresentaram valores de abundância superiores às ECs PSM e PSJ (média < 25 org.bolsa⁻¹). A EC LG 79 referente ao curso d'água Lajeado Grande (LG), à montante das demais EC, apresentou os maiores valores de abundância (média > 35 org.bolsa⁻¹). Porém, as demais EC à jusante desta (LG 56 e LG 9.2) apresentaram valores inferiores (média > 10 e < 30 org.bolsa⁻¹). As EC do curso principal do LG apresentam maior riqueza de taxa em relação às demais EC. As PSM e PSJ apresentaram riquezas menores do que as demais EC. Considerações finais: É possível através desta metodologia avaliar a qualidade d'água destes cursos d'água, uma vez que estes apresentam variações nos processos ecológicos quando observados o comportamento dos eventos e processos ocorridos, pois consideram não somente aspectos biofísicos (erosão, vazão, fluxo d'água, transporte de sedimento, etc), mas aspectos ecológicos referentes ao metabolismo da biota aquática e servem para subsidiar um plano de monitoramento a partir de detecção das fragilidades do sistema.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) ANDERSON, J.M.(1993): Leaves-Decomposition, p.110-113. In: Methods of comparative study-A laboratory Manual. G.A.F. Hendry; J.P. Grime (Eds). Chapman&Hall. 252p.
- 2) BALDY, V., GESSNER, M.O. & CHAUVET, E.(1995): Bacteria, Fungi and the Breakdown of Leaf Litter in a Large River. *Oikos*, 74(1): 93-102.
- 3) BÄRLOCHER, F. & KENDRICK, B. (1973): Fungi in the diet of *Gammarus pseudolimnaeus* (Amphipoda). *Oikos* 24: 295-300.
- 4) BENFIELD, E.F.; JONES, D.R. & PATERSON, M.F. (1977): Leaf pack processing in a pastureland stream. *Oikos* 29:99-103.
- 5) BENFIELD, E.F.; PAUL, R.W. JR. & WEBSTER, Jr. (1979): Influence of exposure technique on leaf breakdown rates in streams. *Oikos* 33:386-391.
- 7) BUNN, S.E.(1988): Processing of leaf litter in a northern Jarrah forest stream. Western Australia: II. The role of macroinvertebrates and the influence of soluble polyphenols and inorganic sediment. *Hydrobiol.* 162: 211-223.
- 8) CUMMINS, K.W.; M.A. WILZBACH; D.M. GATES; J.B. PERRY & W.B. TALIAFERRO(1989): Shredder and riparian vegetation-leaf litter that falls into streams influences communities of stream invertebrates. *BioScience* 39: 24 - 30.
- 13) HOENIGER, J.F.M. (1985): Microbial decomposition of cellulose in acidifying lakes of south-central Ontario. *Appl. Environ. Microbiol.* 50:315-322.
- 15) PETERSEN, R.C. & CUMMINS, K.W.(1974): Leaf processing in a woodland stream, *Freshw. Biol.* 4:1-343.
- 16) RODRIGUES, G.G.(2001). Benthic fauna of extremely acidic lakes (pH2-3). PhD. Dissertation. Univ. Braunschweig, Alemanha. 130p.
- 17) SPARROW, F.K.(1968): Ecology of fresh water fungi, p. 41-93. In: *Ainsworth G. C. & A. S. Sussmann. The fungi-an advanced treatise III(ed.)*. New York and London, Acad. Pres.
- 18) SUBERKROPP, D. T.I. ARSUFFI & J.P. ANDERSON(1983): Comparison of degradative ability, enzymatic actin, and palatability of aquatic hyphomycetes grown of leaf litter. *Appl. Environm. Microbiol.* 46:237-244.
- 19) SCHOENLEIN-CRUSIUS, I.H., PIRES-ZOTTARELLI, C.L.A. & MILANEZ, A. I. 1990. Sucessão Fungica em Folhas de *Quercus robur* L. (Carvalho) Submersas em um Lago em Itapecerica da Serra, SP. *Rev. Microbiol, São Paulo*, 21(1)61-67.