

## ONDE O RETORNO DE NUTRIENTES É MAIS RÁPIDO NA AMAZÔNIA: NO AMBIENTE TERRESTRE OU AQUÁTICO?

Urânia Cavalcante FERREIRA<sup>1</sup>; Flávio J. LUIZÃO<sup>2</sup>; Joana D'Arc de PAULA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Amazonas, Bolsista PIBIC/CNPq; <sup>2</sup>Orientador INPA/CPEC;

<sup>3</sup>Colaboradora bolsista INPA/CAPES/CEPEC.

### 1. Introdução

A baixa fertilidade da maioria dos solos amazônicos faz com que a Amazônia dependa de uma alta reciclagem da matéria orgânica, produzida pela própria floresta (McGroddy *et al.* 2004; Luizão, 2007). Essa reciclagem ocorre principalmente pela decomposição da liteira, que resulta no processo de transferência de energia entre plantas e solo (Luizão & Schubart, 1987). Em ambientes aquáticos florestados, a liteira é de suma importância para a manutenção do fluxo de energia, representando a principal fonte energética para as cadeias tróficas (Vannote *et al.* 1980; Johnson *et al.*, 2007).

A decomposição da liteira depende de vários fatores entre os quais o clima, como temperatura e umidade, e o próprio tipo de liteira (Meentemeyer, 1978; Shaw & Harte, 2001). A eficácia de utilização da fonte orgânica no ambiente está relacionada ao seu processamento que é resultado de fatores físicos, químicos e biológicos (Canhoto & Graça, 1998). Em ambientes distintos, existe grande variação nestes processos. No ambiente terrestre a decomposição é acelerada pela precipitação, evapotranspiração e composição biótica do solo (Ribas, 2005), enquanto no ambiente aquático a composição química da água, a vegetação ripária e as comunidades de macroinvertebrados são os fatores que mais influenciam na decomposição da liteira (Afonso & Henry, 2002).

Neste estudo, buscamos avaliar se há diferença no tempo de decomposição da liteira entre o ambiente terrestre e o ambiente aquático, sob floresta não-perturbada.

### 2. Material e Métodos

Este estudo foi realizado na Reserva Florestal do Cuieiras, 02°35'45"S e 60°12'40"O, uma área de 21.000 ha de floresta não-perturbada pertencente ao Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia (INPA), Manaus - AM. Para realização dos experimentos na água escolhemos um igarapé de baixa ordem e uma área não alagada adjacente ao igarapé para realização dos experimentos no solo. Para tanto, utilizamos folhas de quatro espécies: *Siparuna bifida* (Monimiaceae), *Henriettea spruceana* (Melastomataceae), *Eschweilera cf. bracteosa* (Lecythidaceae), *Micrandropsis scleroxylon* (Euphorbiaceae). Essas folhas foram coletadas maduras e pré-senescentes, diretamente das árvores. Todas foram secas ao ar, pesadas e depois acondicionadas em sacos de náilon 10x10cm (malha 10mm). Em cada saco foi colocado 3± 0,03 g de folha, para todas as espécies. Para cada espécie foram utilizados 28 sacos em cada ambiente, terrestre e aquático, totalizando 224 sacos. Para os experimentos na água os sacos foram colocados submersos no meio do igarapé e presos por uma corda para evitar que fossem levados pela correnteza. Para os experimentos no solo, foram distribuídos na floresta também presos por uma corda, para evitar perda. Em cada saco colocamos etiquetas de plástico para diferenciar as espécies nos diferentes ambientes. Os experimentos foram encubados no final do mês de janeiro até a metade do mês de maio. As retiradas dos experimentos realizaram-se após 1, 7, 15, 30, 45, 60, 90, dias, sendo 4 réplicas de cada ambiente e de cada espécie. Após a retirada, as amostras foram acondicionadas em sacos plásticos e transportadas até o laboratório. Posteriormente, as folhas foram secas por 72 horas em estufa a 60 °C para atingirem peso constante, e posteriormente determinado o peso remanescente da liteira e os coeficientes de decomposição (k).

As análises estatísticas foram feitas no Programa Systat utilizando Análise de covariância (ANCOVA) para verificar diferenças entre as espécies e os diferentes ambientes, ao longo do tempo do experimento.

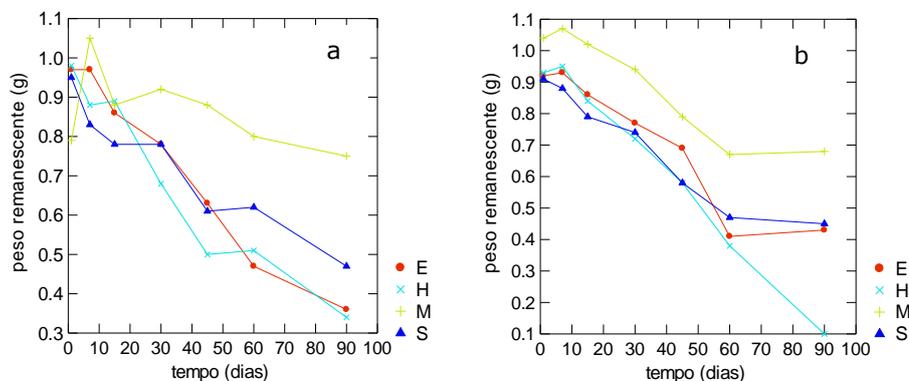
### 3. Resultados e discussão

Este estudo foi realizado durante a época chuvosa, entre os meses de janeiro a maio. Os ambientes escolhidos para realizarmos os experimentos, em relação à variação de temperatura, apresentaram poucas diferenças. No ambiente aquático, a temperatura média foi de 24,6 °C, e, no ambiente terrestre foi de 24,8 °C durante o experimento.

As espécies estudadas apresentaram diferentes coeficientes de decomposição em cada ambiente testado (Tabela 1). A espécie *Henriettea spruceana* apresentou o maior coeficiente de decomposição seguida por *Eschweilera cf. bracteosa*, *Siparuna bifida* e *Micrandropsis scleroxylon*. Esse comportamento foi observado de igual maneira no ambiente terrestre e no ambiente aquático (Figura1).

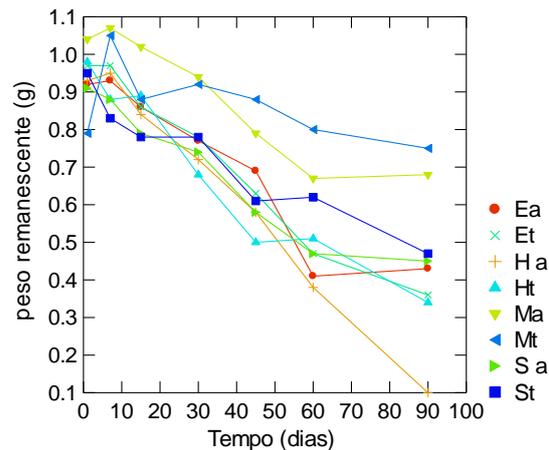
**Tabela 1** - Coeficiente de decomposição ( $-k \text{ dia}^{-1}$ ) das quatro espécies de plantas utilizadas para os experimentos no solo e na água na Reserva Florestal do Cuieiras-ZF2/Amazonas.

Espécie	Solo	Água
<i>Henriettea spruceana</i>	0,012	0,0239
<i>Eschweilera cf. bracteosa</i>	0,0118	0,0102
<i>Siparuna bifida</i>	0,0072	0,0087
<i>Micrandropsis scleroxylon</i>	0,0035	0,0059



**Figura 1** - Peso remanescente da liteira (g) ao longo do tempo (dias) do experimento, para as quatro espécies estudadas E = *Eschweilera cf. bracteosa*; H = *Henriettea spruceana*; M = *Micrandropsis scleroxylon*; S = *Siparuna bifida*. a) Experimento no solo; b) Experimento na água.

Ao avaliarmos se havia diferença no peso remanescente entre as espécies e entre ambientes (terrestre e aquático) ao longo do período do experimento observamos variação significativa ( $p < 0,001$ ;  $F = 65.802$ ;  $r^2 = 0.906$ ) (Figura 2). Esses resultados corroboram com os mesmos verificados por Ribas (2005) em ambientes tropicais e Hutchens & Wallace (2002) em ambientes temperados, onde o peso remanescente das folhas ao longo do tempo foi relativamente menor no ambiente aquático quando comparado com o ambiente terrestre, demonstrando diferenças significativas entre esses dois ambientes.



**Figura 2** - Peso remanescente da liteira (g) ao longo do tempo (dias) por ambiente (solo e água) para as quatro espécies estudadas E = *Eschweilera* cf. *bracteosa*; H = *Henriettea spruceana*; M = *Micrandropsis scleroxylon*; S = *Siparuna bifida*.  
"a" = água; "t" = terra.

Quando avaliamos se havia diferença no peso remanescente da liteira por ambiente (terrestre ou aquático) entre espécies ao longo do tempo do experimento não observamos variação significativa para nenhum dos ambientes ( $p > 0,05$  para ambos).

Ao avaliarmos as espécies separadamente, não observamos nenhuma variação no peso remanescente entre ambientes, ( $p > 0,05$  para todas as espécies).

#### 4. Conclusão

Verificamos que há diferença na decomposição da liteira entre os ambientes (aquático e terrestre).

Quando analisadas separadamente não observamos diferenças na decomposição entre espécies.

O comportamento de todas as espécies foi semelhante para os dois ambientes.

#### 5. Referências

- Afonso, A.A.O. e Henry, R. 2002. Retention of particulate organic matter in a tropical headstream. *Hydrobiology*, 482: 161-166.
- Canhoto, C.; Graça, M.A.S. 1998. Leaf retention: a comparative study between two stream categories and leaf types. *Verh. International Verein Limnology*, 26:990-993.
- Hutchens Jr., J. J. & Wallace, J. B. 2002. Ecosystem Linkages between Southern Appalachian Headwater Streams and Their Banks: Leaf Litter Breakdown and Invertebrate Assemblages. *Ecosystems*, 5: 80-91.
- Jonhson, T.E.; Mcnair, J.N.; Srivastava, P.; Hart, D.D. 2007. Stream ecosystem responses to spatially variable land cover: an empirically based model for developing riparian restoration strategies. *Freshwater Biology*, 52: 680-695.
- Luizão, F.J.; Schubart, H.O.R. 1987. Litter production and decomposition in a terra-firme forest of Central Amazonian. *Experientia*, 43:259-265.

Luizão, F.J. 2007. Ciclos de nutrientes na Amazônia: respostas às mudanças ambientais e climáticas. *Ciência e Cultura*, 59 (3): 31-36.

McGroddy, M.E.; Silver, W.L.; Oliveira Jr., R.C. 2004. The effect of phosphorus availability on decomposition dynamics in a seasonal lowland Amazonian forest. *Ecosystems*, 7: 172-179.

Meentemeyer, V., 1978. Macroclimate and lignin control of litter decomposition rates. *Ecology*, 59: 465-472.

Ribas, A.C.A. 2005. *Análise no efeito de macroinvertebrados nas taxas de decomposição em ambientes aquáticos e terrestres e uma avaliação dos grupos funcionais em sistemas aquáticos tropicais*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Mato Grosso do Sul, Brasil. 72 pp.

Shaw, M.R., Harte, J., 2001. Control of litter decomposition in a subalpine meadow-sagebrush steppe ecotone under climate change. *Ecology*, 11: 1206-1223.

Vannote, R.L.; Minshall, G. W.; Cummins, K. W.; Sedell, J. R.; Cushing, C. E. 1980. The River Continuum Concept. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 37: 130-137.