



# INFLUÊNCIA SAZONAL DA DINÂMICA DO CARBONO E NUTRIENTES TRANSPORTADOS PARA UM IGARAPÉ DE DRENAGEM NA AMAZÔNIA CENTRAL

Conceição, A.C.; Monteiro, M.T.F.; Luizão, F.J.

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Departamento de Ecologia. Av. André Araújo, 2936, Aleixo, CEP 69060-001, Manaus - AM, Fone: (92)3643-3377.

## INTRODUÇÃO

As florestas tropicais úmidas geralmente situam-se sobre solos muitos pobres em nutrientes e o equilíbrio nutricional desses ecossistemas é mantido pela alta diversidade biológica e pela rápida e eficiente ciclagem de nutrientes (Herrera *et al.*, 1978; Schubart *et al.*, 1984). A ciclagem de nutrientes e de energia entre as plantas e o solo é realizada fundamentalmente pela decomposição da liteira que influencia também os ambientes aquáticos, como os igarapés e rios, de modo que o excesso de água da chuva, que lava os solos e drena para os igarapés, deixa suas águas mais ácidas, relativamente ricas em sílica, mas pobres em cátions e outros nutrientes (Walker, 1995). A saída de nutrientes de pequenos igarapés está relacionada ao estoque de nutrientes da floresta adjacente (Lesack, 1993), e esses estoques podem variar de acordo com as características da floresta estudada. Numa floresta de igapó no arquipélago de Anavilhanas, no baixo rio Negro, a deposição de liteira e a água de lavagem das copas demonstraram uma marcada influência do dossel da floresta inundada sobre a quantidade de nutrientes carregados pela água da chuva (Filoso, 1996). Quando a água da chuva é interceptada pelo dossel, a deposição de P dissolvido aumenta cerca de sete vezes, fazendo com que a proporção N para P na água de lavagem fique muito baixa.

A liteira (e, de modo mais amplo, a matéria orgânica produzida pela floresta) pode ser um elo fundamental no fechamento do ciclo do carbono na floresta. Recentemente, foi estimado um fluxo muito grande de gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ) saindo de rios e igarapés amazônicos (Richey *et al.*, 2002); sugeriu-se, então, que o possível sequestro de C pela floresta de terra firme poderia estar sendo anulado por uma igual descarga de  $\text{CO}_2$  pelos igarapés que drenam a floresta. Tal drenagem de C ocorreria a partir da liteira e/ou da matéria orgânica do solo e poderia refletir o movimento de C no gradiente topográfico que caracteriza grande parte das bacias

hidrográficas florestais na Amazônia: áreas de florestas em platôs, vertentes e baixios. Especialmente os baixios, que podem ser periodicamente alagados, drenariam C para os igarapés, tanto em forma dissolvida como particulada, pelo arraste da camada de liteira sobre o solo (Monteiro, 2005). O objetivo desse trabalho é analisar a concentração de C e nutrientes na liteira carregada das áreas do baixio para o igarapé de drenagem de uma pequena bacia hidrográfica na Amazônia central.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Reserva Biológica de Cuieiras do INPA, no km 34 da estrada vicinal ZF-2, próximo à torre climatológica do Projeto LBA (lat.  $02^\circ 36' \text{ S}$ ; long.  $60^\circ 12' \text{ W}$ ). A massa de liteira sobre o solo ("litter layer") da floresta de baixio e a liteira do leito do igarapé foram coletadas nos períodos seco e chuvoso. Para isto, foram realizadas coletas de liteira sobre o solo utilizando quadros de madeira medindo 20 cm x 20 cm, em pontos de coleta distribuídos ao acaso. Ao redor de cada ponto selecionado, foram retiradas quatro sub-amostras, que formaram uma amostra composta (cinco amostras compostas/parcela). Para coleta da liteira do igarapé, utilizou-se uma rede de náilon. Todo material coletado foi seco e preparado para a análise química, para calcular o estoque de carbono e macronutrientes na camada de liteira sobre a superfície do solo e na liteira retida no leito do igarapé.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A quantidade da liteira acumulada no solo do baixio foi significativamente maior no período seco (ANOVA,  $F=80,5$ ;  $p<0,05$ ). Há um maior acúmulo de liteira sobre o solo no período seco e sua decomposição é bem mais lenta, enquanto que no período de chuvas mais intensas a taxa de decomposição é mais acelerada devido à mais intensa ação dos cupins e à penetração de raízes

(Luizão *et al.*, 2004; Tapia-Coral *et al.*, 2005). A maior precipitação diária no período chuvoso foi de 52 mm, com transporte de 69,3 mg/m<sup>3</sup> da liteira retida na rede de náilon e no período seco foi de 12 mm, com transporte de 72 mg/m<sup>3</sup>. As altas precipitações provocam, de forma tardia, um grande carregamento de liteira pelo igarapé.

No período chuvoso, as concentrações de carbono (C) e fósforo (P) nas folhas inteiras e no material lenhoso foram similares nos dois ambientes estudados (liteira do chão do baixo e liteira carregada para o igarapé). Nas folhas fragmentadas, mais antigas as maiores concentrações de carbono (ANOVA, F=25,6, p<0,005) e potássio (ANOVA, F=9,64; p<0,05) nesse período foram encontradas no baixo. As concentrações de nitrogênio (N), cálcio (Ca) e magnésio (Mg) foram significativamente maiores no baixo, nas folhas inteiras e folhas fragmentadas, no período chuvoso. As concentrações de K e a relação C/N, foram maiores na liteira carregada para o igarapé, com diferenças significativas para o K nas folhas inteiras (ANOVA, F=12,6; p<0,05) e no material lenhoso (ANOVA, F=24,4; p<0,005).

No período seco, a concentração de Mg foi similar entre os ambientes estudados, tanto para as folhas inteiras quanto para as folhas fragmentadas. As maiores concentrações de K ocorreram no baixo, nas folhas inteiras. Nas folhas inteiras, as maiores concentrações de C e relação C/N ocorreram no baixo; no entanto, as maiores concentrações de N e K nesse mesmo componente foram encontradas na liteira carregada para o igarapé, com diferença significativa para o K entre os dois ambientes (ANOVA, F= 16,9; p<0,05). Nas folhas fragmentadas, as concentrações de K (ANOVA, F=24,2; p<0,05), C (ANOVA, F=21,6; p<0,05) e a relação C/N (ANOVA, F=15,24; p<0,05), foram significativamente maiores na liteira carregada para o igarapé e as maiores concentrações de N (ANOVA, F=9,2; p<0,05) foram encontradas na liteira acumulada no baixo.

## CONCLUSÃO

Para os períodos estudados, o estoque de liteira fina foi maior no período seco. As altas precipitações ocorridas durante os dois períodos (seco e chuvoso) induziram transporte de maiores quantidades da liteira para o igarapé, o que ocorre principalmente nos eventos de chuvas fortes e intensas, que formam inundações instantâneas das margens dos igarapés. Desta maneira, o volume de liteira fina dos baixos próximos às margens contribui de forma eficaz para

o transporte de carbono e nutrientes em pequenos igarapés.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Filoso, S. 1996. Throughfall and aquatic biogeochemistry in the Anavilhanas archipelago, Negro River, Brazil. Ph.D. Thesis, University of California, Santa Barbara.
- Herrera, R.; Jordan, C.F.; Klinge, H. & Medina, E. 1978. Amazon ecosystems: their structure and functioning with particular emphasis on nutrients. *Interciencia*, 3: 223-232.
- Lesack, L.F.W. 1993. Export of nutrients and major ionic solutes from a rain forest catchment in the Central Amazon Basin. *Water Resources Research* 29(3): 743-758.
- Luizão, R.C.C.; Luizão, F.J.; Paiva, R.Q.; Monteiro, T.F.; Souza, L.S. & Kruijt, B. 2004. Variation of carbon and nitrogen cycling processes along a topographic gradient in a central Amazonian forest. *Global Change Biology*, 10: 592-600.
- Monteiro, M.T.F. 2005. Interações na Dinâmica do Carbono e Nutrientes da Liteira entre a Floresta de Terra Firme e o Igarapé de Drenagem na Amazônia Central. Manaus-Amazonas. Dissertação de Mestrado- INPA/UFAM. 93p.
- Richey, J.E.; Melack, J.M.; Aufdenkampe, A.K.; Ballester, V.M. & Hess, L.L. 2002. Outgassing from Amazonian rivers and wetlands as a large tropical source of atmospheric CO<sub>2</sub>. *Nature*, 416: 617-620.
- Schubart, H.O.R.; Franken, W. & Luizão, F.J. 1984. Uma floresta sobre solos pobres. *Ciência Hoje*, 2(10): 26-32.
- Tapia-Coral, S.C.; Luizão, F.J.; Wandelli, E.V. & Fernandes, E.C.M. 2005. Carbon and nutrient stock in litter layer of agroforestry systems in central Amazonia, Brazil. *Agroforestry Systems*, 65: 33-42.
- Walker, I. 1995. AMAZONIAN STREAMS AND SMALL RIVERS. IN: LIMNOLOGY IN BRAZIL. TUNDISI, J.G.; BICUDO, C.E.M. & TUNDISI, T.M. (EDS). *Brazilian Academy of Sciences*. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus-Amazonas. p.167-193.