



Impactos da remoção de serapilheira sobre a disponibilidade de nitrogênio e carbono orgânico no solo em Floresta Secundária na Amazônia Oriental

Impacts of litter removal on the availability of nitrogen and soil organic carbon in secondary forest in eastern Amazonia

MAIA, Rodrigo da Silva¹; VASCONCELOS, Steel Silva²; CARVALHO, Cláudio José Reis de²

¹ Instituto Federal do Pará, Tucuruí, PA, rodrigo.maia@ifpa.edu.br; ² Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA, steel.vasconcelos@embrapa.br; claudio.carvalho@embrapa.br

Resumo

O estudo avaliou os impactos ao longo de oito anos causados pela remoção da serapilheira sobre a disponibilidade de nitrogênio e carbono orgânico no solo de uma floresta secundária na Amazônia Oriental. Na área experimental foram instaladas quatro parcelas para o tratamento de remoção da serapilheira e quatro parcelas controle (testemunha). Em cada parcela amostras de solo foram coletadas na camada de 0-10 cm para avaliação do teor de nitrogênio e carbono orgânico. Os resultados mostraram que a retirada de serapilheira impactou diretamente a disponibilização de nitrogênio e carbono orgânico no solo. Os resultados deste estudo indicam que a serapilheira presente na rizosfera de florestas secundárias na Amazônia tem papel crucial nos mecanismos de transferência de nitrogênio e carbono orgânico para o solo.

Palavras-chave: Substratos do solo; manejo do solo; ciclagem de nutrientes.

Abstract

The study evaluated the impacts over eight years caused by litter removal on the availability of nitrogen and soil organic carbon in a secondary forest in eastern Amazonia. In the experimental area were installed four plots for the treatment of litter removal and four control plots (control). In each soil samples were collected at 0-10 cm to evaluate the nitrogen and organic carbon content. The results showed that the litter removal directly impacted the availability of nitrogen and organic carbon in the soil. The results of this study indicate that this litter in the rhizosphere of secondary forests in the Amazon plays a crucial role in nitrogen transfer mechanisms and organic carbon to the soil.

Keywords: Soil substrates; soil management; nutrient cycling.



Introdução

Nos últimos anos têm sido constantes as alterações sofridas pela floresta Amazônica, levando a formação de áreas degradadas. Essas áreas, em geral, apresentam baixa biodiversidade, assim como reduzida qualidade e fertilidade do solo, sobretudo os teores de matéria orgânica e nutrientes (JORDAN, 1987). Sabe-se que grande parte dos nutrientes estão alocados na biomassa e não no solo, retornando ciclicamente dentro da estrutura orgânica do sistema (ODUM, 1972). Por isso a produção de serapilheira constitui a primeira etapa de transferência de nutrientes e energia da vegetação para o solo, uma vez que grande parte dos nutrientes absorvidos pelas plantas retornam ao piso florestal por meio da queda de serapilheira (CARPANEZZI, 1997).

A serapilheira, portanto, consiste em um ponto crucial de entrada e ciclagem de nutrientes no solo, por isso presumi-se que se houver variação na disponibilidade de serapilheira possivelmente ocorrerão mudanças na disponibilidade de nutrientes. O presente estudo realizou um experimento de manipulação de serapilheira a partir de sua retirada do solo, com o objetivo de avaliar se o impacto da retirada de serapilheira afeta a disponibilidade de nitrogênio e carbono orgânico no solo em uma floresta secundária na Amazônia Oriental.

Metodologia

O estudo foi realizado na Estação Experimental de Piscicultura de Água Doce, localizada próximo ao Km 63 da rodovia BR 316, no distrito de Apeú, município de Castanhal, região nordeste do Pará. Na área do estudo predomina uma floresta secundária latifoliada de aproximadamente 21 anos. Na área experimental foram instaladas quatro parcelas para o tratamento de remoção da serapilheira e quatro parcelas controle ou testemunha (área sem tratamento), com dimensões de 20 m x



20 m e uma área interna para coleta de dados de 10 m x 10 m, parcelas adjacentes são separadas por uma distância mínima de 10 m. O delineamento experimental é inteiramente casualizado com quatro repetições.

O início do tratamento de remoção da serapilheira ocorreu em agosto de 2001, através da retirada de folhas, galhos, frutos e sementes da camada superficial do solo a cada duas semanas. Em cada parcela foram coletadas quatro amostras simples de solo na profundidade de 0-10 cm, distribuídas aleatoriamente em quatro pontos de coleta. As coletas foram realizadas em abril e setembro de 2009.

A determinação de Nitrogênio total foi estimada colorimetricamente, através da reação com nitroprussiato de sódio, em meio alcalino, segundo a metodologia descrita por Mulvaney (1996). O carbono orgânico do solo foi determinado segundo Tedesco et al. (1995), no qual foi utilizado o método de Walkley-Black. A análise estatística foi realizada a partir da análise de variância (ANOVA) das médias a fim de testar o efeito dos tratamentos e as médias foram comparadas com o teste de Tukey a 5% de significância.

Resultados e discussões

O tratamento de remoção da serapilheira influenciou na disponibilidade de nitrogênio (Figura 1A) e carbono orgânico no solo (Figura 1B). A concentração de nitrogênio no solo nas parcelas desse tratamento foi significativamente menor ($p=0.028$) em relação às parcelas do controle (Figura 1A). Na figura 1B, nota-se que o tratamento de remoção da serapilheira produziu o mesmo efeito na concentração de carbono orgânico no solo, pois houve uma redução significativa ($p=0.006$) em relação ao controle. Esses resultados confirmam as conclusões obtidas no mesmo sítio experimental, que mostraram redução na ciclagem de carbono e nitrogênio com a retirada da serapilheira (VASCONCELOS et al, 2004).



A redução da disponibilidade de nitrogênio e carbono orgânico no solo como consequência da remoção da serapilheira sugere que a decomposição desse material é um importante fornecedor de nitrogênio e carbono para a floresta secundária. A disponibilidade de nitrogênio total e carbono orgânico no solo foi provavelmente reduzida no sítio experimental deste estudo, devido ao longo período (cerca de 8 anos) de retirada da serapilheira, que diminuiu a presença de substrato (serapilheira) no solo e conseqüentemente reduziu a atividade microbiana (fungos e bactérias) que contribuem para decomposição do substrato, mineralização e disponibilização de nutrientes no solo (SAYER, 2006). De acordo com Cole e Rapp (1980), a serapilheira é uma das principais vias de transferência de carbono e nitrogênio para o solo em florestas naturais.

Barreto et al. (2008) avaliando alterações na biomassa e atividade microbiana em solo e serapilheira de plantações de eucalipto com diferentes idades e crescendo sob condições edafoclimáticas semelhantes, observou maiores teores de C e N microbiano da serapilheira em comparação ao solo, sugerindo que a serapilheira seria uma importante reserva de C e N microbiano. Outro estudo realizado em floresta tropical úmida no Panamá, também mostrou que a remoção de serapilheira durante três anos resultou na diminuição de 20% da concentração de nitrogênio total no solo e 26% da concentração de carbono total no solo (VINCENT et al., 2010).

Em uma avaliação sobre a produção de biomassa, concentração e acúmulo de nitrogênio, fósforo, potássio e magnésio oriundo da serapilheira em espécies de leguminosas arbóreas, mostraram que em todas as espécies os teores de nitrogênio na serapilheira foi maior comparado aos demais nutrientes, indicando uma considerável disponibilização do nitrogênio a partir da decomposição da serapilheira. (BERTALOT *et al.* 2004).

Scheer (2008) ao analisar o processo de decomposição da serapilheira foliar e perda de fitomassa em floresta secundária no Paraná, mostrou que aproximadamente 61% do carbono deixou o material foliar e foi incorporado nas camadas horizontais



superficiais do solo que inclui a biota e/ou dissipação para atmosfera. A pesquisa mostrou uma forte correlação entre a liberação de C e a perda de massa seca.

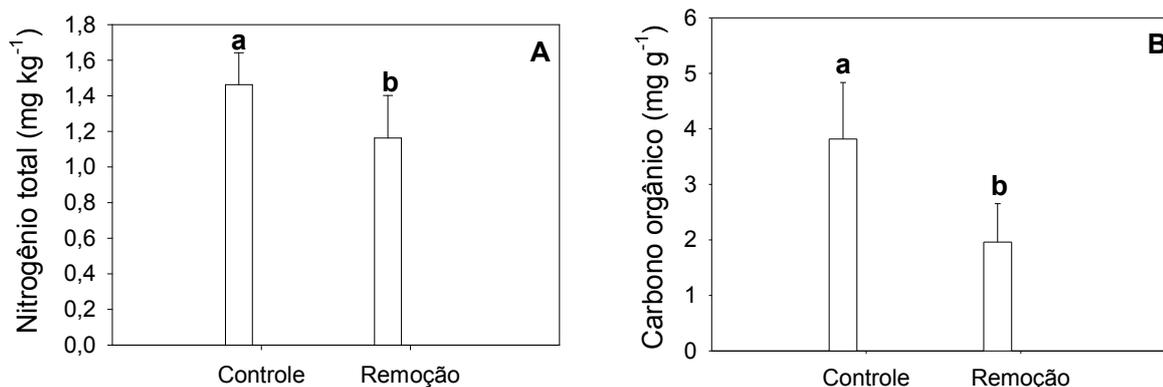


Figura 1. Concentração de Nitrogênio total no solo (A) e carbono orgânico no solo (B). Letras a e b indicam diferença significativa pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Dados são média \pm desvio padrão, (n=8).

Conclusão

A retirada de serapilheira do solo provocou impactos diretos sobre a disponibilização de nitrogênio total e carbono orgânico, confirmando a hipótese de que a serapilheira é essencial no mecanismo de transferência de nitrogênio e carbono orgânico para o piso florestal.

Agradecimentos

Aos profissionais do Laboratório de Ecofisiologia e Propagação de plantas da Embrapa Amazônia Oriental, aos profissionais da Estação Experimental de Piscicultura da UFRA e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa de estudo.



Referências bibliográficas:

BARRETO, P.A.B.; RODRIGUES, E.F.G.; RODRIGUES, A.C.G.; BARROS, N.F.; FONSECA, F. Atividade microbiana, carbono e nitrogênio da biomassa microbiana em plantações de eucalipto, em sequência de idades. **Revista Brasileira de Ciência do solo**. V.32, p.611-619, 2008.

BERTALOT, M.J.A.; GUERRINI, I.A.; MENDOZA, E.; DUBOC, E.; BARREIROS, R.M.; CORRÊA, F.M. Retorno de nutrientes ao solo via deposição de serapilheira de quatro espécies leguminosas arbóreas na região de Botucatu – São Paulo, Brasil. **Scientia Forestalis**. V.65, p.219-227, 2004.

CARPANEZZI, A. A. **Banco de sementes e deposição de folhedo e seus nutrientes em povoamentos de bracatinga (*Mimosa scabrella Benth*) na região metropolitana de Curitiba-PR**. 1997. 177 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) –Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1997.

COLE, D.; RAPP, M. Elemental cycling in forested ecosystems. In: REICHLE, D.E., ed. **Dynamic properties of forest ecosystems**. Cambridge: Cambridge University Press, 1980. p.341-409.

JORDAN, C.F. **Amazonia rain forest ecosystem: disturbance and recovery**. New York:Spring Verlag, 1987. 130p.

MULVANEY, R. L. Nitrogen-Inorganic Form. In: Methods of soil analysis: Chemical Methods. Parte 3. SPARKS, D.L (ed). **Soil Science Society of America Journal**, p. 1123–1184. 1996.

ODUM, E.P. **Fundamentals of Ecology**. México: Interamericana, 1972. 639 p.

SAYER, J. K.; CRASWELL, E. T. Role of soil organic matter in sustainable agricultural systems. In: LEFROY, R. D. B.; BLAIR, G. J.; CRASWELL, E. T. (Ed.). **Soil organic matter management for sustainable agriculture**. Canberra: ACIAR, 1995. p. 7-14.

SCHEER, M. B. Decomposição e Liberação de Nutrientes da Serapilheira Foliar em um Trecho de Floresta Ombrófila Densa Aluvial em Regeneração, Guaraqueçaba (PR); Floresta, Curitiba, PR, v. 38, n. 2, abr./jun. 2008.

TEDESCO, M. J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C. A. Análises de solo, plantas e outros materiais. Porto Alegre: Departamento de solos, UFRGS. 1995. 174p. (Boletim Técnico n. 5).

VASCONCELOS, S. S.; ZARIN, D. J.; CAPANU, M.; LITTELL, R.; DAVIDSON, E. A.; ISHIDA, F. Y.; SANTOS, E. B.; ARAÚJO, M. M.; ARAGÃO, D. V.; RANGEL-VASCONCELOS, L. G. T.; OLIVEIRA, F. D. A.; MCDOWELL, W. H.; CARVALHO, C. J. R. D. Moisture and substrate availability constrain soil trace gas fluxes in an eastern Amazonian regrowth forest. **Global Biogeochemical Cycles**, v.18, p.1-10, 2004.



VINCENT, A.G.; TURNER, B.L.; TANNER, E.V.J. Soil organic phosphorus dynamics following perturbation of litter cycling in a tropical moist Forest. **European Journal of Soil Science**, v.61, p. 48-57, 2010.

+++++