



AVALIAÇÃO DO IMPACTO DAS TRILHAS SOBRE AS CARACTERÍSTICAS DAS FORMAS DE HÚMUS EM FRAGMENTOS DE FLORESTA ATLÂNTICA DE TABULEIROS, SOORETAMA, ES

Felipe Noronha¹, Joyce Barbosa¹, Daniel Perez² & Irene Garay¹

¹ Laboratório de Gestão da Biodiversidade - IB - UFRJ, ² EMBRAPA - Solosemail: noronha@biologia.ufrj.br

INTRODUÇÃO

Os efeitos dos impactos antrópicos passados e presentes sobre a Floresta Atlântica se expressam na redução das florestas originais e na sua fragmentação. A abertura de vias de passagem no interior dos fragmentos florestais para extração seletiva de madeira pode provocar distintos graus de alteração, além das causadas pelos efeitos de borda. Segundo Phillips (1997), a extração seletiva de madeira é uma atividade tão significativa que, mesmo não removendo por inteiro a cobertura florestal, pode acarretar forte impacto sobre o funcionamento dos processos ecológicos e a biodiversidade das florestas tropicais. As características das formas de húmus, por estarem associadas ao subsistema de decomposição, podem se tornar indicadoras das modificações do funcionamento e da estrutura dos componentes bióticos e abióticos desses remanescentes. As formas de húmus representam, portanto, uma ferramenta de avaliação dos impactos das trilhas, o que pode fornecer subsídios para a gestão e manejo de fragmentos florestais.

OBJETIVO

Caracterizar o efeito das trilhas abertas para extração seletiva de madeira sobre as características das formas de húmus, a fim de avaliar a integridade funcional dos fragmentos.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido em três áreas no município de Sooretama, norte do Espírito Santo, região dos tabuleiros costeiros terciários do Grupo Barreiras. O solo predominante é do tipo Argissolo Amarelo distrófico e a forma de húmus que ocorre nos sítios de estudo é a do tipo mull mesotrófico tropical (Garay *et al.*, 2004). O município de Sooretama é dominado por uma matriz agrícola e contém em seu território a RB Sooretama e 213 fragmentos distribuídos nas propriedades particulares (Agarez *et al.*, 2004). As áreas estudadas foram: 1) a Reserva Biológica de Sooretama (RB), com superfície de

24.000ha, representando a área controle, 2) o fragmento Pasto Novo (PN), com 80ha, classificado como de alta diversidade, e o fragmento Bionativa (BIO), com 15ha, incluído no grupo dos fragmentos de média diversidade da cobertura arbórea (Agarez *et al.*, 2004). Nos dois fragmentos foram amostradas duas situações: 1) áreas de mata (AM) e 2) trilhas (AT). Na RB foi amostrada apenas AM. As coletas foram realizadas em março e agosto de 2000, i.e., na estação chuvosa e na estação seca. Para as AM foram demarcadas quatro parcelas de 20m x 20m em cada sítio de estudo. Foram coletadas três amostras por parcela, perfazendo um total de doze amostras por sítio, por estação. Para as AT foram escolhidos seis trechos em cada fragmento, ao longo dos quais foram coletadas duas amostras, somando doze amostras por sítio, por estação. A coleta consiste na retirada das camadas holorgânicas e dos horizontes hemiorgânicos A₁ (0-2cm) e A₂ (2-12cm). Os procedimentos de coleta e tratamento das amostras e análises químicas do solo encontram-se detalhados em Garay *et al.* (1995). Para a comparação entre as AM e as AT dos fragmentos, e para comparação sazonal dos dados foi utilizado o teste t de Student. Na comparação entre as AM da RB e dos fragmentos utilizou-se o teste ANOVA seguido do *post hoc test* Tukey a 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estoque total de matéria orgânica do folhiço nas AM para a estação chuvosa foi significativamente superior na RB (4,8 t ha⁻¹), seguida de PN (3,7 t ha⁻¹) e BIO (1,6 t ha⁻¹) (F= 24,9 e p< 0,001). Para a estação seca apenas os valores estimados para BIO foram significativamente inferiores aos da RB e PN (2,1; 4,4 e 5,1 t ha⁻¹, respectivamente; F= 5,3 e p= 0,01). No geral, o estoque total estimado para BIO representa entre um terço e metade do estimado para a RB. Na comparação sazonal não foram constatadas diferenças significativas, o que sugere que esse estoque se manteve relativamente estável no tempo em todos os sítios. Sendo o tipo de húmus e a classe de solos os mesmos nas três AM, as diferenças verificadas para o estoque de

matéria orgânica podem ser atribuídas à densidade e diversidade da comunidade arbórea em cada sítio. O fragmento BIO possui não apenas uma diversidade arbórea significativamente inferior como também uma densidade absoluta menor do que a estimada para RB (Agarez *et al.*, 2004).

A comparação entre as AM e as AT dos fragmentos evidencia um estoque de matéria orgânica significativamente superior para as AM. No caso de PN, o acúmulo total para as AM corresponde a sete vezes o acúmulo para as AT (0,5 e 0,7 t ha⁻¹ para AT na estação chuvosa e seca, respectivamente, $p < 0,001$). Quanto a BIO, o acúmulo estimado para as AT representa entre metade e um terço do estimado para as AM (0,8 e 0,7 t ha⁻¹ na estação chuvosa e seca, respectivamente, $p < 0,001$). Essa significativa redução no estoque de folhiço nas AT dos fragmentos resulta, sem dúvida, do pisoteio excessivo causado pelas frequentes visitas para extração seletiva de madeira.

Quanto às análises químicas do horizonte A₁, a comparação entre as AM evidencia que as diferenças nas concentrações de C, N e nutrientes como Mg²⁺, Na⁺ e K⁺ são mais importantes na estação chuvosa. Nesse caso, PN se diferencia dos demais sítios pelos valores superiores (%C: 2,3 para RB, 2,5 para BIO e 3,9 para PN, $p < 0,001$; %N: 0,21 para RB, 0,22 para BIO e 0,31 para PN, $p < 0,001$; cmol_c Mg²⁺/Kg: 1,4 para RB, 1,5 para BIO e 2,6 para PN, $p = 0,005$). Porém, as concentrações de Ca²⁺, elemento mais representativo do somatório de bases trocáveis (BT) do solo, foram significativamente superiores para RB em ambas as estações. A comparação sazonal revelou uma tendência de concentrações maiores na estação seca, porém este comportamento é mais acentuado na RB. Quanto ao A₁, observa-se que as concentrações de C e N também são muito superiores nos fragmentos. Na RB esses valores correspondem a menos da metade dos determinados para PN, onde foram estimados os teores mais altos (2,2%, em média, para C e 0,19%, em média, para N).

As concentrações de nutrientes do A₁ estimadas para as AM de PN correspondem ao dobro ou triplo das estimadas para as AT. A comparação entre essas duas situações revela diferenças altamente significativas para quase todos os atributos químicos (4,7%, em média, de C para AM e 2,5%, em média, de C para AT, $p = 0,001$; 0,36%, em média, de N para AM e 0,20%, em média, de N para AT, $p < 0,001$; 7,2cmol_c/Kg, em média, de BT para AM e 3,1cmol_c/Kg, em média, de BT para AT, $p < 0,001$). Em relação ao A₁ as diferenças entre AM e AT são

menos evidentes. Para o fragmento BIO também se constatam diferenças significativas entre AM e AT para quase todos os elementos em A₁, porém as mais importantes dizem respeito às concentrações de BT (6,8cmol_c/Kg, em média, de BT para AM e 5,7cmol_c/Kg, em média, de BT para AT, $p = 0,01$). Para o A₁ não foram constatadas diferenças significativas entre AM e AT de BIO. Esses resultados reforçam a hipótese de uma desestruturação do horizonte de interface A₁ nos fragmentos, principalmente nas AT, que pode ser explicada pelo efeito da lixiviação das bases de troca do horizonte A₁ e por uma diminuição do *turn-over* de matéria orgânica. Essa diminuição se reflete nos valores da relação C/N, significativamente superiores nos fragmentos em relação à RB, indicando uma menor velocidade de decomposição nos fragmentos.

De modo geral, os resultados evidenciam modificações significativas nas características das formas de húmus, tanto no interior dos fragmentos como entre fragmentos. No entanto, os impactos parecem ser maiores quando considerados o efeito das AT em relação às AM no interior dos fragmentos. Pode-se supor ainda que o fragmento BIO encontra-se mais perturbado como um todo, reduzindo as diferenças entre as AM e as AT, e que a intensidade e a forma de uso do fragmento PN - atividades pontuais de extração de madeira de grande porte - afetaram sobremaneira as AT, mas mantiveram as AM bem conservadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agarez, F.; Garay, I. & Vicens, R. S. 2004. A floresta em pé: heterogeneidade de fragmentos e conservação. In: Garay, I. & Rizzini, C. M. (org.). **A Floresta Atlântica de Tabuleiros: diversidade funcional da cobertura arbórea**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, p. 27-34.
- Garay, I., Kindel, A., Jesus, R.M. 1995. Diversity of humus forms in the Atlantic Forest ecosystems (Brazil). The Table-land Atlantic Forest. *Acta Oecologica*. (16): 553-570.
- Garay, I., Kindel, A., Louzada, M. A. P. & Santos, R. D. 2004. Diversidade funcional dos solos da Floresta Atlântica de Tabuleiros. In: Garay, I. & Rizzini, C. M. (org.). **A Floresta Atlântica de Tabuleiros: diversidade funcional da cobertura arbórea**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, p. 16-26.
- Phillips, O. L. 1997. The changing ecology of tropical forests. *Biodiversity and Conservation*, 6, p. 291-311.