

Fertilidade, Carbono e Nitrogênio das Substâncias Húmicas do Solo em Sucessão Floresta - Pastagem no Acre

Fertility, Carbon and Nitrogen from Soil Humic Substances in Succession Forest- Pasture in Acre

Loss, Arcângelo; Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), arcangeloloss@yahoo.com.br; Pereira, Marcos Gervasio; UFRRJ, gervasio@ufrj.br; Bernini, Thiago Andrade; UFRRJ, thibernini@hotmail.br; Moraes, André Geraldo de Lima; UFRRJ, andrehmuz@hotmail.br; Zatorre, Natália Pereira; UFRRJ, zatorre@ufrj.br; Wadt, Paulo Guilherme Salvador, Embrapa Acre, paulo@cpafac.embrapa.br

Resumo

Mudanças na cobertura florestal promovem modificações no conteúdo de carbono orgânico do solo e das substâncias húmicas (SH). O objetivo deste trabalho foi avaliar as alterações ocorridas na fertilidade e nas SH do solo, decorrentes da retirada da floresta e subsequente implantação da *Braquiaria brizantha* no município de Manoel Urbano, Acre. Após a derrubada e queima da floresta, implantou-se a pastagem de braquiária. Nas duas áreas foram coletadas amostras de solo nas profundidades de 0-5 e 5-10 cm. Nestas, foram avaliados o pH, Al, Ca, Mg, K, Na, H+Al, P e os conteúdos de carbono (C) e nitrogênio (N) das SH do solo. Verificou-se que, independente da profundidade, os maiores valores de fertilidade e C e N do solo e das SH foram encontradas na área de floresta. A retirada da vegetação original para estabelecimento da pastagem acarretou em decréscimo na fertilidade e C e N das SH em função do processo erosivo (ação antrópica) e redução no aporte de material vegetal.

Palavras-chave: Mata de bambu, braquiária, ação antrópica, matéria orgânica do solo.

Abstract

*Changes in the forest cover promote modifications in the soil organic content and in the humic substances (HS). The objective of this study was to evaluate soil fertility and HS changes, resulting from the forest removal and subsequent *Brachiaria brizantha* establishment in the municipality of Manoel Urbano, Acre State. After forest slash and burning the brachiaria pasture was introduced. Soil samples were collected at 0-5 and 5-10 cm depths in both areas. The pH, Al, Ca, Mg, K, Na, H+Al, P and carbon (C) and nitrogen (N) of soil HS were evaluated. It was observed that, regardless of depth, the highest fertility values, C and N of soil and HS were verified in the forest. The removal of the original cover for the pasture establishment resulted in decreasing of fertility levels and C and N of HS in function of erosive process (anthropic action) and the lowest values of litter devolution.*

Keywords: Bamboo forest, braquiária, anthropic action, soil organic matter.

Introdução

O Acre apresenta-se em estágio inicial de conversão de suas florestas, cerca de 10% de sua área total encontra-se desflorestada (INPI, 2004). Deste montante, cerca de 80% estão utilizadas com pastagens, implantadas por colonos, extrativistas, ribeirinhos e pecuaristas (OLIVEIRA e BARDALES, 2006).

O município de Manoel Urbano, pertencente à Regional do Purus, tem uma área de 10.635 km², sendo que desses, 181 já estão desflorestados (OLIVEIRA e BARDALES, 2006). Frequentemente, tem sido abordado o impacto que a conversão de áreas de floresta em ecossistemas de pastagem de gramíneas, em sua maioria de *Brachiaria brizantha*, tem causado ao meio ambiente e à biodiversidade do Acre (VOSTI et al., 2001; ARAÚJO, 2008).

Resumos do VI CBA e II CLAA

A conversão de áreas de floresta em pastagem resulta em mudanças na quantidade e qualidade da biomassa aérea, nas características físicas e químicas do solo e na emissão de gases de efeito estufa durante as operações de queima da floresta e, ou das pastagens (ARAUJO, 2008). Partindo dessa premissa, este trabalho teve como objetivo avaliar as alterações ocorridas na fertilidade e nas substâncias húmicas do solo, decorrentes da retirada da floresta nativa e subsequente implantação de *Braquiária brizantha* no município de Manoel Urbano, Estado do Acre.

Metodologia

O local de estudo localiza-se no município de Manoel Urbano, Região do Purus, Acre. O solo foi classificado como Cambissolo Háptico, textura franco argilosa nos primeiros dez centímetros, com 306, 380 e 314 g kg⁻¹ de areia, silte e argila, respectivamente. A vegetação dominante é do tipo floresta ombrófila aberta com bambu (taboca). A média anual da precipitação varia de 1.877 a 1.982 mm e a temperatura média anual é de 25° C. A pastagem é formada por *Brachiaria brizantha*, com idade entre 10 - 12 anos. Para a implantação da pastagem fez-se a derrubada e queima da floresta, com posterior semeadura do braquiarião (*B. brizantha*).

Foram coletadas amostras de solo nas profundidades de 0-5 e 5-10 cm (Horizonte A), sendo avaliada a fertilidade do solo por meio da determinação do pH em H₂O, Al, Ca, Mg, K, Na, H+Al, P, segundo EMBRAPA (1997). Também foram quantificados os teores de carbono orgânico total (COT) do solo segundo YEOMANS & BREMNER (1988) e nitrogênio (N-Total) (TEDESCO et al., 1985). Em seguida, realizou-se o fracionamento químico da matéria orgânica do solo (MOS) segundo metodologia proposta por BENITES et al. (2003), obtendo-se as frações: húmica, ácidos fúlvicos e ácidos húmicos. Posteriormente, foi quantificado o carbono e o nitrogênio em cada fração, sendo carbono e nitrogênio da fração húmica (C-HUM / N-HUM), fração ácido húmico (C-FAH / N-FAH) e ácido fúlvico (C-FAF / N-FAF), segundo YEOMANS & BREMNER (1988) e TEDESCO et al. (1985), respectivamente.

Os resultados foram submetidos à aplicação do teste de normalidade (teste de Lilliefors), avaliação da homogeneidade da variância (teste de Cochran e Bartlett) e análise de variância com aplicação do teste F a 5%.

Resultados e discussões

Em relação à fertilidade do solo, verificaram-se maiores valores de pH, Ca, K e P (Tabela 1) e COT e N-Total (Tabela 2) na área de floresta quando comparados à área de pastagem, para as duas profundidades avaliadas. Este padrão é decorrente da eficiente ciclagem de nutrientes (serapilheira e raízes) que ocorre na área de floresta nativa, sendo extremamente importante o desenvolvimento e a manutenção dessa cobertura vegetal, principalmente neste ambiente que possui uma rápida mineralização da MOS devido às altas temperaturas, umidade e pluviosidade, sendo na pastagem verificado a menor retenção de cargas no solo (menor Valor T, nas duas profundidades). Estes resultados são corroborados por ARAÚJO et al., (2004) avaliando a fertilidade do solo em áreas sob mata nativa e pastagem de *Brachiaria brizantha* na Amazônia Ocidental.

Na área de pastagem, observaram-se maiores teores de Al e menores valores de pH, estando as cargas do solo ocupadas por Al e não por bases. Este fato demonstra que a ciclagem de nutrientes na área de pastagem é menor quando comparada à área de floresta, sendo encontrado baixos valores de Ca na área de pastagem em detrimento a área de floresta. Estes resultados são corroborados por ARAÚJO et al. (2004), avaliando a fertilidade do solo em áreas

Resumos do VI CBA e II CLAA

de mata e pastagem no município de Sena Madureira, Acre. Os maiores valores de Mg foram encontrados na área de pastagem. Resultados semelhantes foram encontrados por MELO (2002), em áreas de pastagem de *B. brizantha* com 15 anos em Roraima, sendo verificado valores de 4,02 e 1,13 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ para Mg e Ca, respectivamente. O autor atribuiu esta diferença ao material de origem, sendo o solo formado por rochas máficas.

TABELA 1. Caracterização química das terras das áreas avaliadas no município de Manoel Urbano, Acre.

Áreas avaliadas	pH	Al	H+Al	Ca	Mg	K	Na	S	T	P
	----- $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ -----									ppm
	0-5 cm									
Floresta	5,99a	0,10b	4,02a	12,8a	3,70b	0,37 ^{ns}	0,04b	17a	21a	7,24a
Pastagem	5,05b	0,17a	1,93b	1,77b	5,70a	0,43 ^{ns}	0,05a	8b	10b	0,35b
	5-10 cm									
Floresta	5,40 ^{ns}	0,17b	3,74a	7,97a	4,60b	0,20a	0,05 ^{ns}	13a	16a	2,03a
Pastagem	5,07 ^{ns}	0,20a	1,80b	1,57b	5,23a	0,18b	0,05 ^{ns}	7b	9b	0,28b

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste F a 5%. ns = não significativo pelo teste F a 5%.

Para os teores de carbono e nitrogênio das substâncias húmicas, verificou-se comportamento semelhante ao observado para o COT e N-Total do solo, sendo encontrados maiores teores na área de floresta nativa em detrimento à pastagem (Tabela 2). Estes resultados demonstram o efeito negativo da conversão da área de floresta para pastagem, evidenciando a ação antrópica como principal fator de degradação dessa área. Resultados semelhantes a estes foram observados por MAIA et al. (2008) avaliando o nitrogênio das substâncias húmicas em diferentes sistemas de manejo do solo (agrossilvipastoril, silvipastoril, sistemas agroflorestais, sistema convencional de uso do solo e área referência de caatinga) no semi-árido cearense. Os autores verificaram diminuição no conteúdo de nitrogênio das frações húmicas de todos os sistemas avaliados quando comparados à área referência, sendo este fato atribuído, principalmente, a ação antrópica.

TABELA 2. Carbono e nitrogênio do solo e das frações húmicas da matéria orgânica do solo, Manoel Urbano, Acre.

Áreas avaliadas	COT	C-HUM	C-FAH	C-FAF	N-Total	N-HUM	N-FAH	N-FAF
	----- g dm^{-3} -----							
	0-5 cm							
Floresta	28,28 a	17,19 a	5,33 a	5,53 a	2,75 a	0,68 a	0,10 ^{ns}	0,10 ^{ns}
Pastagem	11,22 b	7,65 b	3,59 b	4,31 b	0,86 b	0,36 b	0,10 ^{ns}	0,10 ^{ns}
	5-10 cm							
Floresta	18,89 a	9,85 a	3,70 a	3,42 ^{ns}	2,03 a	0,71 a	0,10 ^{ns}	0,10 ^{ns}
Pastagem	8,48 b	7,36 b	2,41 b	2,68 ^{ns}	0,59 b	0,36 b	0,10 ^{ns}	0,10 ^{ns}

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste F a 5%. ns = não significativo pelo teste F a 5%.

Os maiores valores de carbono e nitrogênio do solo e das substâncias húmicas na área de floresta podem ser decorrentes da maior produção de serapilheira (folhas, ramos e galhos), o que acarreta uma relação C/N mais elevada na área de floresta em detrimento a área de pastagem, com menor taxa de decomposição da MOS, conseqüentemente, maiores teores de C e N. Avaliando a qualidade do solo em ecossistemas de mata nativa e pastagens na região leste do Acre, ARAÚJO (2008) verificou que a área de mata apresentou maiores valores de C-HUM que os ecossistemas de pastagem, indicando que a MOS proveniente do ecossistema de mata possui maior estabilidade estrutural que da área de pastagem.

Além da diminuição da fertilidade do solo e dos teores de C e N na área de pastagem, ocorrida no solo após a conversão da floresta em pastagem, também se tem verificado a intensificação desses processos com a ocorrência da morte da pastagem de *B. brizantha* na região (VALENTIM et al., 2000), sendo denominado de “síndrome da morte do braquiário” (ARAÚJO, 2008). Este fato ocorre pela falta de adaptação da *B. brizantha* a solos de drenagem restrita, sendo esta característica natural do solo (ARAÚJO, 2008). Dessa forma, instala-se um ciclo de degradação do solo devido à redução da capacidade produtiva das pastagens.

Conclusões

A retirada da vegetação original para estabelecimento da pastagem promoveu o decréscimo dos teores de fertilidade do solo e carbono e nitrogênio das substâncias húmicas, aceleração da decomposição da MOS e redução no aporte de material vegetal.

Referências

ARAÚJO, E.A. *Qualidade do Solo em ecossistemas de mata nativa e pastagens na região leste do Acre, Amazônia Ocidental*. 2008. 233 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

ARAÚJO, E.A. et al. Uso da terra e propriedades físicas e químicas de um Argissolo Amarelo distrófico na Amazônia Ocidental. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Campinas, v. 28, n. 2, p. 07-315. 2004.

BENITES, V. M.; MADARI, B.; MACHADO, P. L. O. A. *Extração e fracionamento quantitativo de substâncias húmicas do solo: um procedimento simplificado de baixo custo*. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2003. 7 p. (Embrapa solos. Comunicado Técnico, 16).

EMBRAPA. *Manual de métodos de análises de solos*. Rio de Janeiro: Embrapa-CNPS. 1997. 212p.

INPE. Projeto de Estimativa do Desflorestamento Bruto da Amazônia. *Desflorestamento nos Municípios da Amazônia Legal Relatório 1998-2004*. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/prodesdigital/prodesmunicipal.php>> Acesso em: 10 jun. 2009.

MAIA, S.M.F. et al. Frações de nitrogênio em Luvisolo sob sistemas agroflorestais e convencional no semi-árido Cearense. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Campinas, v. 32, n. 1, p. 381-392, 2008.

OLIVEIRA, H. & BARDALES, N.G. *Relatório da aptidão natural de uso da terra no estado do Acre*. 2006. 59p. (Relatório II Fase ZEE/AC).

TEDESCO, M.J. et al. *Análises de solo, plantas e outros materiais*. 2. ed. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995. 174 p. (Boletim técnico, 5).

VALENTIM, J.F.; AMARAL, E.F.; MELO, A.W.F. *Zoneamento de risco edáfico atual e potencial de morte de pastagens de *Brachiaria brizantha* no Acre*. Rio Branco: Embrapa Acre. 28p. 2000. (Embrapa Acre. Boletim de Pesquisa, 29).

VOSTI, S.A. et al. Intensified small-scale livestock systems in the western Brazilian Amazon. In: ANGELSEN, A.; KAIMOWITZ, D. (Ed.). *Agricultural Technologies and Tropical Deforestation*. Wallingford: CAB International, 2001. p. 113-133.

YOEMANS, J.C. e BREMNER, J. M. A rapid and precise method for routine determination of organic carbon in soil. *Communications in soil science and plant analysis*, New York, v. 19, n. 13, p. 1467-1476, 1988.

MELO, V.F. *Solos e indicadores de uso agrícola em Roraima: Áreas Indígena Maloca do Flechal e de colonização do Apiaú*. 2002. 145p. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.