

Influência das Modificações da Cobertura em Algumas Propriedades de Solos do Acre

Influence of cover changes in some soil properties in the state of Acre, Brazil.

ZATORRE, Natália.P. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro-UFRRJ, agrozatorre@yahoo.com.br;
TEIXEIRA, Renata.O.. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro-UFRRJ,
renata31floresta@yahoo.com.br ; FELÍCIO, Nardele.C.. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro-
UFRRJ, nardelefc@yahoo.com.br ; FRANÇA, Adriana.F.. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro-
UFRRJ, afrancafig@yahoo.com.br; WADT, Paulo G.S.. EMBRAPA Acre, paulowadt@pq.cnpq.br ; BERBARA,
Ricardo, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro-UFRRJ, berbara@ufrj.br; SANTOS, Gabriel.
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro-UFRRJ

Resumo

A quantificação das alterações nos atributos do solo, decorrentes da intensificação de sistemas de uso e manejo, pode refletir o status ambiental ou a condição de sustentabilidade do ecossistema. O objetivo do trabalho foi verificar se existe diferença nas características biológicas, físicas e químicas do solo de um ambiente que sofreu um processo de degradação. A amostragem de solo ocorreu em um Argissolo Vermelho localizado no Acre, sob três tipos de cobertura do solo, floresta primária densa, pastagem e capoeira. Foram quantificados o carbono e o nitrogênio da biomassa microbiana e respiração basal do solo, determinadas a granulometria, a distribuição e estabilidade de agregados e realizadas determinações de N, Al, Ca e Mg trocáveis, e P, K e pH em água. Para tanto, utilizou-se a análise multivariada através da análise dos componentes principais. Os resultados mostraram que o pasto se diferenciou das áreas de floresta e capoeira, provavelmente, devido à serrapilheira depositada sobre o solo.

Palavras-chave: Indicadores de qualidade do solo, matéria orgânica do solo, estabilidade de agregados, glomalina.

Abstract

Changes in soil attributes after the intensification of land use and cover changes may reflect the status or condition of environmental sustainability of the ecosystem. The objective of this work was to study the magnitude of differences in biological, physical and chemical soil properties of an environment that underwent a process of degradation. The soil sampling occurred in a Red Argissolo located in Acre, in three types of soil cover: primary dense forest, pasture and secondary forest. Multivariate statistical analysis was conducted on every soil attribute. The results showed very clearly that the grass have differentiated from areas of forest and secondary forest, probably due to changes in quantity and quality of the litter on the ground. There were environmental changes occurring in the conversion of forest to pasture.

Keywords: Soil quality indicators, soil organic matter, aggregate stability, glomalin.

Introdução

O solo funciona como fonte e reservatório de carbono, dependendo da vegetação e das taxas relativas de incorporação e decomposição da matéria orgânica pelos organismos do solo. Em geral, a decomposição da matéria orgânica é bastante acelerada em solos tropicais, havendo situações em que os estoques de carbono são reduzidos em mais de 50%, em menos de 10 anos de cultivo (SHANG e TIESSEN, 1997). A preservação da matéria orgânica tende a ser máxima em sistemas florestais, devido ao fato do revolvimento do solo ser mínimo. Nestes solos, a degradação do solo é mínima. Estas determinações de atributos do solo servem como indicadores da qualidade do solo e refletem o *status* ambiental ou a condição de sustentabilidade do ecossistema.

O objetivo do trabalho foi avaliar a relação das propriedades biológicas, físicas e químicas do solo sob diferentes tipos de cobertura vegetal de um ambiente que sofreu conversão da cobertura florestal nativa para pastagem plantada em ecossistemas pouco estudados como são os do Acre.

Metodologia

Em agosto de 2007, realizou-se coleta de amostras de um Argissolo Vermelho localizado no Projeto de Assentamento Extrativista Chico Mendes, município de Xapuri, AC, Brasil, sob três tipos de cobertura do solo: (F) floresta densa com palmeiras, (P) pastagem com idade aproximada de 30 anos de formação e (C) borda de contato entre a área de pastagem e de floresta, cuja vegetação predominante é arbustos, bambus e árvores de espécies pioneiras (capoeira). Em cada tipo de cobertura do solo, foram tomadas aleatoriamente cinco amostras compostas por dez sub-amostras, na profundidade de 0–5 cm.

Os tipos de atividades adotadas nas áreas selecionadas provocam algum grau de intervenção direta no solo. Assim, as três áreas avaliadas representam o grau de influência humana, sendo de: baixo (floresta), médio (capoeira) e alto (pastagem) impacto.

A determinação do diâmetro médio ponderado (DMP) em água foi feita segundo Kemper e Chepil (1965). Os nutrientes avaliados: N (KJELDAHL), Al, Ca e Mg trocáveis segundo o método do KCl 1 mol L⁻¹, e P e K (MEHLICH-1), pH em água, carbono orgânico, matéria orgânica e análises granulométricas (EMBRAPA, 1997).

A quantificação do carbono e do nitrogênio da biomassa microbiana (Cmic) seguiu metodologia de De-Polli e Guerra (1999), a determinação da respiração basal do solo (RBS) seguiu metodologia de Jenkinson e Powlson (1976) modificado por De-Polli e Guerra (1999), o quociente metabólico (qCO_2) foi determinado a partir da divisão dos valores de respiração microbiana pelos de Cmic enquanto o quociente microbiano ($Cmic/Carbono\ OrgânicoTotal \cdot 100$), calculado para refletir os aportes de carbono e a conversão de substratos orgânicos para o Cmic (SPARLING, 1992).

As variáveis físico-químicas e biológicas do solo foram avaliados pela estatística multivariada, através da análise de componentes principais (ACP), por meio do programa CANOCO (TER BRAAK e SIMILAUER, 2002). Foram consideradas nas análises as variáveis argila natural (Argila n), argila total (Arg total), areia total (AreiaTo), silte, grau de floculação (GF), diâmetro médio ponderado (DMP), umidade (U), pH, acidez potencial (H+Al), capacidade de troca de cátions (CTC), fósforo, soma das bases (SB), V%, carbono orgânico (Carbono), matéria orgânica (M.Org.), nitrogênio total (Ntotal), carbono e nitrogênio da biomassa microbiana (BMSC; BMSN), respiração basal do solo (RBS), quociente metabólico (QCO_2), e quociente microbiano BMSC/C.

Resultados e discussões

A ACP separou as áreas sob diferentes sistemas de manejo e cobertura vegetal em três grupos em função da similaridade das variáveis levantadas. O primeiro grupo compreende as áreas de floresta; o segundo, formado pelas áreas de pastagens; e o terceiro, pelas áreas de capoeira. Dentro dos três grupos, observa-se que a área de pastagem (P) se manteve mais distante das áreas de Floresta (situação em estado estável) e capoeira, demonstrando ser a área mais empobrecida em função das variáveis físico-químicas e biológicas levantadas (Figura 1). A ACP explicou 29,7% da variância na primeira componente principal e 24,7% na segunda, com um total de 54,4% da variância total do conjunto de dados das vinte e uma variáveis originais.

Resumos do VI CBA e II CLAA

A distribuição dos atributos na ACP, Argila n, H⁺.Al, Arg total, DMP, BMS-C, U, Carbono, M. Org, CTC, Fósforo, RBS, SB, Ntotal, QCO₂, V%, GF, pH, Areia to, BMS-N, silte e BMSC/C feita por setas azuis e a dos ambientes feita por setas vermelhas, correspondendo a F, C e P.

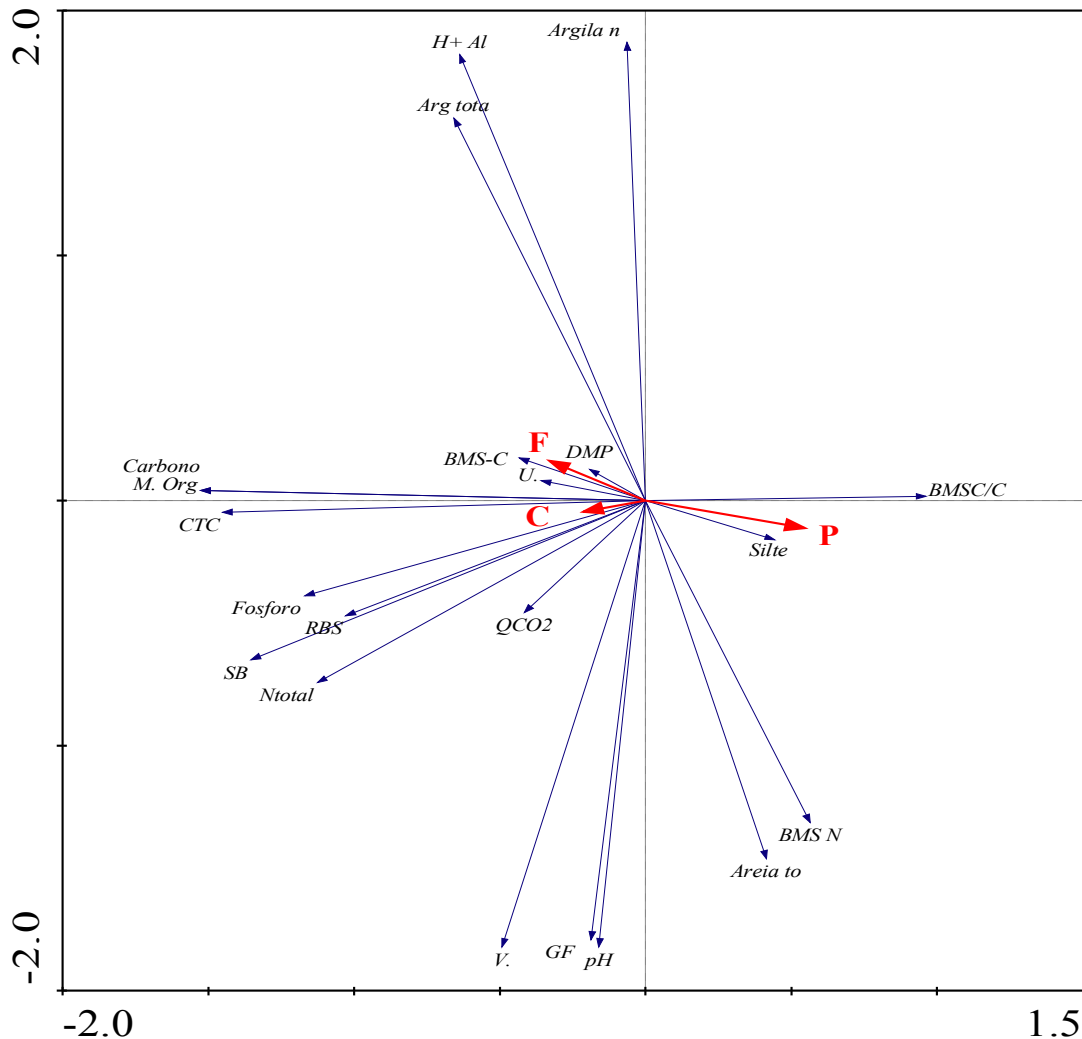


FIGURA 1. Análise de Componentes Principais (ACP) das variáveis* químicas, físicas e biológicas do solo sob diferentes tipos de coberturas vegetais.

*Argila natural (Argila n), Argila total (Arg tota), Areia total (AreiaTo), Silte, Grau de flocculação (GF), Diâmetro médio ponderado (DMP), Umidade (U), pH, Acidez potencial (H+Al), Capacidade de troca de cátions (CTC), Fósforo, Soma das bases (SB), V%, carbono orgânico (Carbono), matéria orgânica (M.Org.), nitrogênio total (Ntotal), carbono e nitrogênio da biomassa microbiana (BMSC; BMSN), Respiração basal do solo (RBS), Quociente metabólico (QCO₂), e Quociente microbiano BMSC/C.

Pela componente principal 1, a pastagem se correlacionou positivamente com as variáveis BMSC/C e silte, indicando que estas áreas apresentam baixo conteúdo dessas variáveis. O quociente microbiano indica o aporte de matéria orgânica do solo, e, a eficiência da conversão do carbono microbiano, com as perdas de carbono do solo e a estabilização do carbono orgânico

pela fração mineral do solo. Essas razões indicam se o conteúdo de carbono está se mantendo estável ou variando de acordo com as condições impostas ao sistema (SPARLING, 1992).

Considerando a componente 2, as áreas de floresta e capoeira apresentaram semelhança quanto as suas variáveis do solo estudadas, sendo as variáveis BMS-C, U, DMP e carbono as que mais contribuíram para esta similaridade. Esse comportamento era esperado, pois nas áreas da pastagem não se tem a deposição de serrapilheira, com elevada diversidade, não ocorrendo assim um acúmulo de matéria orgânica. Solos que mantêm altos valores de BMS como encontrado em sistemas de pastagem são capazes não somente de estocar mas também de mineralizar mais rapidamente a matéria orgânica (STENBERG 1999).

A matéria orgânica e os agregados do solo são importantes na determinação da fertilidade do solo, sendo fatores chaves para o ciclo global do carbono. Muitos autores observaram correlações positivas entre a matéria orgânica e os macroagregados, devido ao papel dos agregados na proteção física da matéria orgânica nos próprios agregados (FELLER e BEARE, 1997; BALDOCK e SKJEMSTAD, 2000; GUGGENBERGER e HAIDER, 2002, citados por BARTHÈS et al., 2008).

A CTC do solo e o carbono estocado correlacionaram-se positivamente com a maioria das variáveis, como DMP, BMS-C, U, fósforo, RBS, SB, Ntotal, QCO₂. Isso demonstra a importância do manejo e cobertura vegetal sobre a CTC do solo e na manutenção dos teores de carbono. Em relação à textura, com exceção ao silte, a argila natural, grau de floculação, pH e H⁺ Al, não houve correlação entre as variáveis e as coberturas vegetais.

Conclusões

Nas condições estudadas, as áreas sob perturbações antrópicas (pastagem e capoeira) mostraram-se eficientes em conservar as suas características originais quanto à qualidade física e química dos solos, à exceção da quantidade de matéria orgânica e o teor de fósforo disponível do solo, onde houve diminuição em relação à área de floresta. As variáveis biológicas mostraram-se bem mais sensíveis às mudanças na cobertura do solo.

Referências

- BARTHÈS, B.G. et al. *Texture and sesquioxide effects on water-stable aggregates and organic matter in some tropical soils*. Geoderma, 143:14–25, 2008.
- DE-POLLI, H.; GUERRA, J.G.M. C, N e P na biomassa microbiana do solo. In: SANTOS, G.A.; CAMARGO, F.A.O. (Eds.) *Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais*. Porto Alegre: Gênese, 1999. p.389-412.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. *Manual de métodos de análise de solo*. 2. ed. rev. atual. Rio de Janeiro, 1997. 212 p. (EMBRAPACNPS. Documentos, 1).
- SPARLING, G.P. Ratio of microbial biomass carbon to soil organic carbon as sensitive indicator of changes in soil organic matter. *Australian Journal of Soil Research*, v.30, p.195-207, 1992.
- STENBERG, B. Monitoring soil quality of arable land: microbiological indicators. *Soil Plant Sci.*, v. 49, p. 1-24, 1999.
- SHANG, C.; TIESSEN, H. Organic matter lability in a tropical oxisol: evidence from shifting cultivation, chemical oxidation, particle size, density, and magnetic fractionations. *Soil Science, Baltimore*, v. 162, n. 11, p. 795–807, 1997.

Resumos do VI CBA e II CLAA

TER BRAAK, C.J.F.; SIMILAUER, P. Canoco for Windows version 4.5 Biometris – Plant Research, Wageningen, Holanda, 2002.