IV SIMPÓSIO ABC
ARGENTINA-BRASIL-CUBA
Sistemas de Produção e Sustentabilidade Agrícola:
Experiências na Argentina, Brasil e Cuba
Realização
Apoio

RELAÇÃO ÁCIDO HÚMICO/ÁCIDO FÚLVICO EM AMOSTRAS COLETADAS DE DIFERENTES TIPOS DE SOLO NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO-RJ

Humic Acid/ Fulvic Acid Relationship in Samples Collected From Different Soil Types in the State of Rio de Janeiro-RJ

Octávio Vioratti Telles de MOURA[1]; Tadeu Augusto van Tol de CASTRO[2]; Raphaella Esterque CANTARINO[3] & Andrés Calderín GARCÍA[4]

[1]Mestrando do Programa de Pós-graduação em Agronomia-Ciência do Solo (UFRRJ).
octavio.vioratti@gmail.com
[2]Doutorando do Programa de Pós-graduação em Agronomia-Ciência do Solo (UFRRJ).
[3]Graduanda em Agronomia (UFRRJ).
[4]Professor do Departamento de Solos (UFRRJ).

Resumo: A matéria orgânica do solo (MOS) é de fundamental importância no comportamento dos solos, sobretudo em ambientes tropicais, onde fornece a maior parte de sua capacidade de troca catiônica (CTC). Parte desses resíduos orgânicos podem sofrer o processo de humificação, dando origem às substâncias húmicas (SH). As SH são classificadas operacionalmente nas frações: ácidos húmicos (AH), ácidos fúlvicos (AF) e humina (HUM). Através desse fracionamento das SH, pode-se determinar os teores de carbono relacionados a cada fração. O objetivo deste trabalho foi avaliar a razão de carbono na fração ácido húmico e ácido fúlvico (C-AH/C-AF) em amostras de diferentes ordens de solo. Foram coletadas amostras deformadas de 4 áreas: Organossolo, Planossolo, Chernossolo e Cambissolo. Realizou-se o fracionamento químico da matéria orgânica de acordo com Benites et al., (2003) e posteriormente a determinação do carbono das frações húmicas (Yeomans e Bremner, 1988). Com esses dados, calculou-se a relação C-AH/C-AF das amostras. Os dados foram analisados estatisticamente com o auxílio do programa Sisvar. A área de Planossolo, de textura superficial arenosa, apresentou os maiores valores, o que indica que há uma mobilidade seletiva do carbono orgânico neste solo, pois a maior parte da fração C-AF se deslocou para horizontes mais subsuperficiais.

Palavras-chave: substâncias húmicas, matéria orgânica, fracionamento, mobilidade do carbono.

Abstract: Soil organic matter (MOS) is of fundamental importance in soil behavior, especially in tropical environments, where it provides mosto f its cation exchange capacity (CEC). Some of this organic waste can undergo the humification process, giving rise to humic substance (HS). HS are operationally classified into fractions: humic acids (HA), fulvic acids (FA) and humine (HUM). Through this fractionation of HS, it is possible to determine the carbon contents related to each fraction. The objective of this work was to evaluate the carbon ratio inte humic acid and fulvic acid fraction (C-HA/ C-FA) in samples of different soil orders. Deformed samples were collected from 4 areas: Organosol, Planosol, Chernosol and Cambisol. Chemical fractionation of organic matter was performed according to Benites et al., (2003) and subsequently the carbon determination of humic fractions (Yeomans and Bremner, 1988). With these data, the C-HA / C-FA ratio of the samples was calculated.

Data were statistically analyzed using the Sisvar program. The Planossolo area, with sandy surface texture, presented the highest values, which indicates that there is a selective mobility of organic carbon in this soil, since most of the C-FA fraction has moved to more subsurface horizons.

Keywords: humic substances, organic matter, fractionation, carbon mobility.

Introdução

A matéria orgânica do solo (MOS) possui papel relevante no comportamento dos solos, influenciando suas características físicas, químicas e biológicas (Nascimento et al., 2010). Essa importância se acentua em ambientes tropicais, onde a maior parte dos solos são altamente intemperizados, sendo a MOS a principal fornecedora de capacidade de troca catiônica (CTC) desses solos.

Parte dessa matéria orgânica presente em solos pode sofrer o processo de humificação, que consiste na transformação de biomoléculas, através da ação da microbiota do solo, que decompõe os resíduos orgânicos de origem vegetal e animal, dando origem às substâncias húmicas (SH) (Rosa et al., 2000). Em função de sua elevada heterogeneidade, ainda há muita discussão no meio acadêmico a respeito de características das SH, tais como: estrutura, origem, interações com a parte mineral do solo.

As substâncias são classificadas operacionalmente em três frações: ácidos fúlvicos (AF); ácidos húmicos (AH) e humina (HUM). Os AF são solúveis em meio ácido e alcalino, contêm maior quantidade de grupos funcionais ácidos e moléculas de menor massa molecular. Os AH representam a fração insolúvel em meio ácido e solúvel em condição alcalina, com moléculas de maior massa molecular. Já a fração humina é aquela insolúvel em qualquer condição de pH, que interage mais fortemente com a fração mineral dos solos (Baldotto & Baldotto, 2014).

Através de técnicas de fracionamento químico da matéria orgânica do solo, consegue-se extrair estas frações e posteriormente quantificar os teores de carbono orgânico presentes em cada uma delas. A partir destes dados de carbono é possível definir relações entre estas frações. O objetivo deste trabalho foi avaliar a razão entre os teores de carbono relacionado à fração ácidos húmicos e à fração ácidos fúlvicos (C-AH/C-AF) em amostras de diferentes ordens de solo. Este dado permite realizar inferências a respeito da mobilidade do carbono orgânico ao longo do solo (Benites et al., 2003).

Material e Métodos

Foram coletadas amostras deformadas de quatro ordens de solo: um Planossolo de textura arenosa, na área da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, *campus* Seropédica-RJ; um Organossolo na região de Santa Cruz, zona oeste do município do Rio de Janeiro- RJ; um Cambissolo de textura argilosa e um Chernossolo de textura franco-argilosa, ambos localizados no município de Pinheiral- RJ. Todas as áreas que foram escolhidas para a coleta recebem o mínimo de interferência antrópica possível. As áreas de Pinheiral são atualmente cobertas com pastagem, a de Santa Cruz é cultivada com coco e mandioca, tendo sido feita a amostragem em pontos menos revolvidos, e a área da UFRRJ possui vegetação espontânea.

Foram coletadas em cada uma dessas áreas 10 amostras compostas, cada uma dessas obtidas a partir de 5 amostras simples. As amostras foram retiradas da profundidade de 0-20 cm, com auxílio de cavadeira e enxadão. Posteriormente o material foi levado a casa de secagem e,

após ficar seco, foi destorroado e passado em peneira de 2,00 mm, obtendo-se assim a terra fina seca ao ar (TFSA). Com a TFSA foram realizadas as análises de laboratório. O carbono das frações húmicas foi quantificado de acordo com a metodologia proposta por Benites et al., (2003). Foi pesado 1 g de TFSA em tubo de 50 mL (Falcon) e adicionou-se 20 mL de solução de NaOH 0,1 mol.L^{-1}. Os tubos foram agitados manualmente e ficaram em repouso por 24 horas.

Após este intervalo de tempo, as amostras foram centrifugadas a 3500 rpm por 20 min, sendo o sobrenadante transferido para outro tubo Falcon. No tubo com o resíduo foram adicionados mais 20 mL da mesma solução e centrifugado novamente com o mesmo procedimento. O novo sobrenadante é então transferido para o tubo Falcon junto com o sobrenadante prévio, constituindo assim o chamado extrato alcalino (EA). Os tubos com os resíduos são levados a estufa de circulação a 50°C até a secagem. Essa amostra residual será usada para a determinação do carbono da fração humina (C-HUM). Os tubos com o EA foram então acidificados utilizando solução de ácido sulfúrico (H_2SO_4) a 20% para que ocorresse a precipitação da fração ácido húmico (AH). Depois de 16h houve nova centrifugação para concluir a separação entre ácidos fúlvicos (AF) e AH. O sobrenadante (AF) foi transferido para outro Falcon e completou-se o volume com água destilada. O tubo com AH também teve seu volume completado para 50 mL.

A partir de então, foram tomadas alíquotas de 5 mL destas frações para a determinação dos teores de carbono orgânico, seguindo a metodologia proposta por Yeomans e Bremner (1988). Foram calculados os valores de carbono nas frações ácidos húmicos (C-AH) e ácidos fúlvicos (C-AF). Com esses resultados pode-se obter a relação AH/AF, dividindo-se os valores correspondentes a cada fração. Tal resultado indica a mobilidade do carbono no solo (Benites et al., 2003). Os dados foram analisados estatisticamente com o auxílio do programa Sisvar.

Resultados e Discussão

Os resultados médios obtidos estão apresentados no gráfico da figura 1. Os valores da relação C-AH/C-AF foram superiores na área de Planossolo, o que indica predomínio da fração ácidos húmicos nesta área na profundidade de 0-20 cm. A partir deste resultado pode-se inferir que este solo, de textura superficial mais arenosa, apresenta mobilidade seletiva do carbono, havendo maior translocação do carbono da fração ácidos fúlvicos (AF).

As amostras dos demais solos apresentaram menores valores quando comparados às do Planossolo, entretanto não diferiram significativamente entre si. Estes resultados podem indicar que nestes tipos de solo nos primeiros 20 centímetros o carbono orgânico que se acumula é predominantemente relacionado à fração AF.

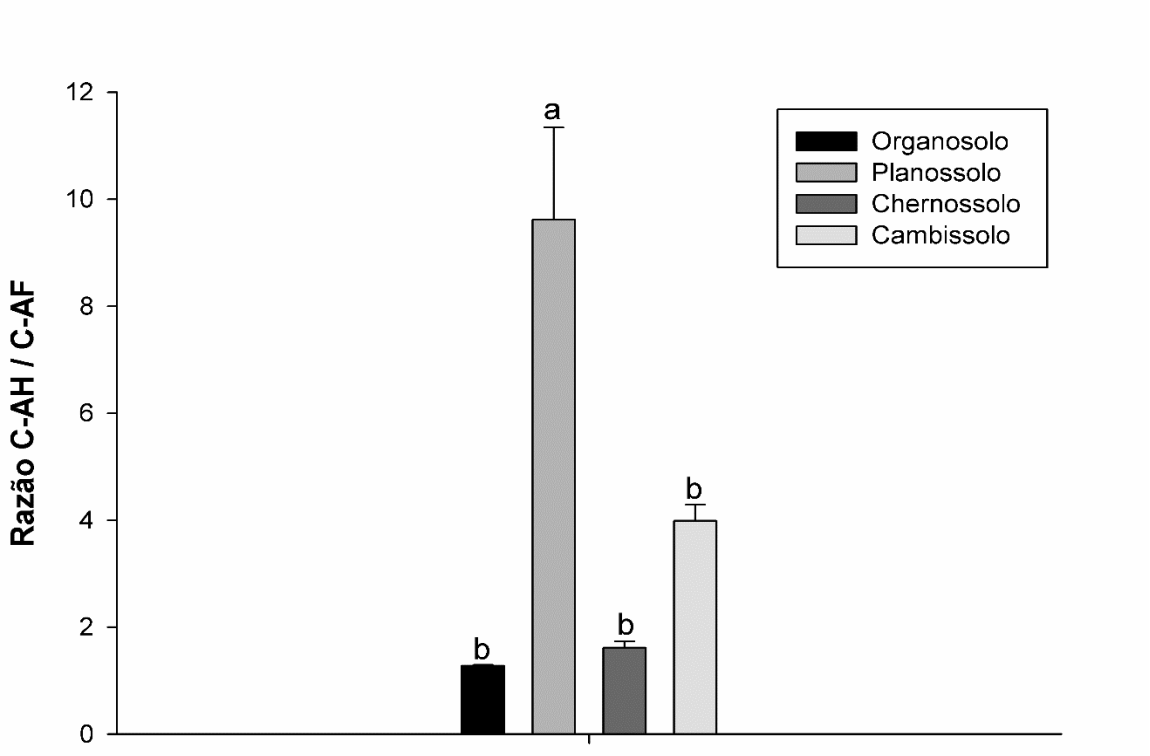

Figura 1. Razão entre os teores de carbono na fração ácidos húmicos (C-AH) e na fração ácidos fúlvicos (C-AF) em áreas de: Organossolo, Planossolo, Chernossolo e Cambissolo. Mesmas letras minúsculas indicam que não houve diferença significativa entre os tratamentos pelo teste Tuckey a 5% de probabilidade.

Conclusões

Houve diferença significativa apenas para a área de Planossolo, o que indica que neste local há uma movimentação seletiva do carbono relacionado à fração AF, que se desloca para horizontes mais subsuperficiais.

Agradecimentos

À Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia - Ciência do Solo (PPGA-CS), ao Laboratório de Química Biológica do Solo (LQBS), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), à Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) (SisFaperj: 20128010), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Brasil (306867/2018-4-PQ2) e à toda sociedade brasileira.

Referências Bibliográficas

BALDOTTO, M.A.; BALDOTTO, L.E.B. Solos e nutrição de plantas. **Revista Ceres,** Viçosa, v.61, 2014.

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. **Comunicado Técnico 16**, EMBRAPA Solos, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 7pp, 2003.

NASCIMENTO, P.C do; LANI, J.L.; MENDONÇA, E.S.; ZOFFOLI, H.J.O.; PEIXOTO, H.T.M. Teores e características da matéria orgânica de solos hidromórficos do Espírito Santo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo,** Viçosa, v. 34, p. 339-348, 2010.

ROSA, A.H.; ROCHA, J.C.; FURLAN, M. Substâncias húmicas de turfa: Estudo dos parâmetros que influenciam no processo de extração alcalina. **Química Nova,** São Paulo, v. 23, n. 4, p. 472-476, 2000.

YEOMANS, J.C.; BREMNER, J.M. A rapid and precise method for routine determination of organic carbon in soil. **Commun. Soil Sci. Plant Anal**, 19(13): p. 1467-1476, 1988.