



FRACIONAMENTO QUÍMICO DA MATÉRIA ORGÂNICA DE UM LATOSSOLO AMARELO SOB SISTEMA DE PLANTIO CONVENCIONAL NO CERRADO SUDOESTE PIAUIENSE.

Adriano de Oliveira Silva⁽²⁾; Márcio Cleto Soares de Moura⁽³⁾; Tatiana dos Santos Silva⁽²⁾ Karla Michelle Matos Moreira Mota⁽²⁾; Nerison Pedro Bohn⁽⁵⁾; Liliâne Oliveira Lopes⁽⁴⁾.

⁽¹⁾ Trabalho realizado em projeto de iniciação científica; ⁽²⁾ Graduando em Agronomia – Universidade Federal do Piauí - Campus Profª Cinobelina Elvas – Rod. Municipal Bom Jesus-Viana, Km 01, Planalto Horizonte, CEP: 64900-000 - Bom Jesus-PI. E-mail: adrianobj@hotmail.com.br; ⁽³⁾ Professor – Universidade Federal do Piauí - Campus Profª Cinobelina Elvas – Rodovia Municipal Bom Jesus-Viana, km 01, Planalto Horizonte – Bom Jesus-PI – 64900-000, e-mail: marcio@ufpi.edu.br; ⁽⁴⁾ Mestranda em Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal do Piauí, Campus Professora Cinobelina Elvas, Rodovia Municipal Bom Jesus-Viana, Km 01, Bairro Planalto Horizonte, Bom Jesus-PI, CEP 64900-000; ⁽⁵⁾ Mestre em Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal do Piauí, Campus Professora Cinobelina Elvas, Rodovia Municipal Bom Jesus-Viana, Km 01, Bairro Planalto Horizonte, Bom Jesus-PI, CEP 64900-000.

RESUMO: A matéria orgânica é um dos atributos de solo mais sensível às transformações desencadeadas pelos sistemas de manejo. A sua influência sobre as características do solo e a sensibilidade às práticas de manejo determinam que a matéria orgânica seja considerada um dos principais parâmetros na avaliação da qualidade do solo. Este trabalho teve por objetivo avaliar as modificações químicas nas substâncias húmicas decorrentes da adoção do cultivo convencional de primeiro e segundo ano (CCPA E CCSA) em comparação com a vegetação nativa (VN). Coletou-se amostras em duas profundidades (0-10 e 10-30 cm), numa área localizada na serra do Quilombo município de Bom Jesus-PI. Foi utilizado o delineamento blocos casualizado com parcelas subdivididas e três repetições. Determinaram-se os teores de carbono nas frações ácido húmicos (C-HU), ácido fúlvicos (C-AF) e húmina (C-HU). A adoção do sistema de cultivo convencional em segundo ano (CCSA) houve um aumento de ácidos húmicos e fúlvicos, especialmente na camada de 0-10 cm, em comparação ao CCPA.

Termos de indexação: Manejo do Solo, Substâncias Húmicas, Sistema convencional.

INTRODUÇÃO

A retirada da cobertura vegetal para implantar de sistemas agrícolas em áreas de vegetação nativa resulta num rápido decréscimo do conteúdo de carbono orgânico do solo em virtude da combinação de fatores climáticos, tais como elevada temperatura e umidade, associados às práticas de manejo agrícola (Fu et al., 2001). A importância da matéria orgânica em relação às características químicas, físicas e biológicas do solo

é amplamente reconhecida. A sua influência sobre as características do solo e a sensibilidade às práticas de manejo determinam que a matéria orgânica seja considerada um dos principais parâmetros na avaliação da qualidade do solo (Vezzani & Mielniczuk, 2009).

Diferentes manejos de uma mesma cultura, sob condições equiparáveis, propiciam modificações na matéria orgânica do solo, com reflexos diretos sobre sua qualidade (Bayer et al., 2002). Atualmente, o conceito de qualidade do solo está atrelado à sua capacidade de funcionar dentro dos limites do ecossistema, sustentando a produtividade biológica, promovendo a saúde humana, sem prejuízo da qualidade ambiental (Vezzani & Mielniczuk, 2009).

As diversas frações da matéria orgânica do solo têm sido apontadas como indicadores adequados de alterações provocadas por diferentes sistemas de uso e manejo do solo. As áreas sob vegetação natural tem sido utilizadas para comparação de dados, pois nos ecossistemas naturais a fonte de carbono orgânico do solo tem uma única origem, ou seja, os resíduos vegetais da vegetação nativa, enquanto nos agrossistemas, a maior parte do carbono do solo apresenta no mínimo duas fontes: a remanescente da vegetação nativa e a produzida pela decomposição dos resíduos vegetais de uma ou mais culturas introduzidas (Vezzani & Mielniczuk, 2009).

As substâncias húmicas compreendem os ácidos húmicos e os ácidos fúlvicos (porção solúvel em meio alcalino, de maior reatividade e maior polaridade.) e as huminas. Os ácidos fúlvicos são compostos de maior solubilidade por apresentar maior polaridade e menor tamanho molecular; são os principais responsáveis por mecanismos de transporte de cátions no solo. Os ácidos húmicos



são os compostos mais estudados e apresentam pouca solubilidade na acidez normalmente encontrada em solos tropicais, responsáveis pela maior parte da CTC de origem orgânica em camadas superficiais. A humina, apesar de apresentar baixa reatividade, é responsável pela agregação das partículas e, na maioria dos solos tropicais, representa boa parte do C humificado do solo (Benites et al., 2003).

O solo é, portanto, um fator limitante para a produtividade e sustentabilidade de sistemas de produção agrícola. Segundo Rangel et al. (2008), as práticas de uso e manejo exercem grande influência sobre os estoques e as frações da matéria orgânica do solo, uma vez que a cobertura vegetal e o revolvimento modificam as adições e perdas de carbono.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar as modificações nas frações de ácidos fúlvicos, ácidos húmicos e humina da matéria orgânica do solo no cerrado piauiense, submetido ao tempo de implantação em comparação com a vegetação nativa de cerrado (VN).

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Fazenda Colorado localizada na Serra do Quilombo, no município de Bom Jesus, mesorregião Sudoeste do Estado do Piauí, que apresenta clima quente e semiúmido do tipo Aw (Köppen), com temperatura variando de 18 a 36 °C. Na área predominam Latossolos Amarelos distróficos típicos, profundos e bem drenados, em relevo plano. Áreas onde a soja é cultivada comercialmente.

O sistema de manejo do solo mais comumente utilizado no cerrado piauiense é o plantio convencional (PC), porém o sistema de plantio direto (PD) está em expansão. Assim, foram selecionados dois talhões com diferentes tempos de implantação do plantio convencional com soja e uma área de cerrado nativo.

Em cada área estudada (tratamentos), selecionada em função do tempo de implantação da cultura, e na área de vegetação nativa adjacente à área cultivada, que representou a condição original do solo.

As áreas objeto do estudo são:

Área 1 - Área de primeiro ano com cultivo de soja em sistema convencional (CCPA);

Área 2 - Área de segundo ano de cultivo de soja em sistema convencional (CCSA);

Área 3 - Vegetação nativa de cerrado (VN).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, em parcelas subdivididas, com três repetições, em que as parcelas correspondem às áreas com diferentes tempos de implantação do sistema PC e sob Cerrado nativo e as subparcelas, às profundidades de amostragem.

Em cada parcela, cinco subamostras deformadas coletadas formaram uma amostra composta, que se constituiu na repetição do tratamento. Foram utilizadas amostras retiradas das camadas de 0-10 e 10-30 cm.

O fracionamento químico da matéria orgânica foi realizado segundo metodologia descrita por Benites et al. (2003), aplicando-se uma extração inicial em solução de NaOH 0,1 mol L⁻¹, seguida de acidificação do extrato com HCl até pH 2,0. O C orgânico contido no extrato solúvel em ambos os meios, alcalino e ácido, constituiu a fração ácidos fúlvicos (C-AF) e o C solúvel em meio alcalino e insolúvel no meio ácido constituiu a fração ácidos húmicos (C-AH). A fração humina (C-HU) foi constituída pelo C orgânico que não se solubilizou na extração inicial.

O conteúdo de C nas três frações foi determinado através de oxidação por dicromato de potássio e titulação com sulfato ferroso amoniacal.

Análise estatística

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste de Tukey a 5% de significância, com o auxílio programa estatístico ASSISTAT.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de modo geral, houve maiores teores das substâncias húmicas na camada de 0 a 10 cm em comparação com a profundidade de 10 a 30 cm (**Tabela 1**). Entre os dois anos de implantação da cultura de soja e a mata nativa na camada de 0 a 10 cm não observou diferenças significativas entre os tratamentos, tanto para C-AF, C-AH e C-HU, enquanto que na profundidade de 10 a 30 cm, foi verificada diferença significativa para C-HU entre a VN e os dois tempo de implantação da cultura de soja. (**Tabela 1**).

A área de CCSA apresentou teores mais elevados de ácidos húmicos e fúlvicos, enquanto que os maiores teores de huminas foram observados para os solos CCPA nas duas profundidades. Este fato pode ser devido ao acúmulo de resíduos vegetais na superfície do solo no CCPA, que, durante a decomposição e ressíntese, produzem esses compostos que apresenta baixa solubilidade e dificuldade para migrar no perfil do solo.



Os teores de C nas frações ácido húmico e humina foram influenciados pela profundidade, observando-se que os teores diminuíram nas camadas mais profundas. Este resultado era esperado, pois os maiores valores na camada superficial são devidos à deposição de material que com o tempo vai sendo transferido para o interior do perfil do solo, portanto o pouco tempo de implantação não foi possível ter essa transferência para as camadas mais profundas.

Para Pinheiro et al. (2004), as variações da fração leve são resultantes da mudança na quantidade e qualidade dos resíduos vegetais acumulados no solo, da relação entre a entrada por superfície e subsuperfície desses resíduos e, principalmente, das diferentes formas de manejo adotadas.

Quanto à relação AH/AF (**Tabela 1**), não se detectou diferença significativa entre os sistemas de uso na profundidade de 0 a 10 cm, enquanto que ocorreu diferença entre o tempo de implantação e a VN. Já na camada de 10 a 30 cm observou um acréscimo na relação AH/AF do menor tempo de implantação para a vegetação nativa, apresentando diferença significativa entre os tempos de implantação e a VN. A única área que apresentou relação maior que 1 foi a vegetação nativa na maior profundidade. Fontana et al. (2001) encontraram valores da relação C-AH/C-AF superiores a 1, indicando que, nessas áreas, há predomínio de ácidos húmicos em relação aos ácidos fúlvicos, apresentando um material orgânico mais estável e os solos sob pastagens com maiores valores C-AH/C-AF. Leite et al. (2003) encontraram maior proporção C-AH/C-AF no solo sob Floresta Atlântica quando comparado com solo sob sistemas de produção. Segundo Canellas et al. (2001), valor da relação C-AH/C-AF próximo a 1 confere maior equilíbrio entre as frações humificadas reativas.

A manutenção de uma relação C-AH/C-AF mais alta é importante na conservação do C do solo em forma mais condensada e menos propensa a perdas (Leite et al., 2003).

Os altos valores de C-AH/C-AF para o manejo convencional, neste caso, não são um indicativo da superioridade deste e sim um reflexo dos baixos teores de C-AH, provavelmente devido a uma maior mineralização dos compostos orgânicos de massa molar mais baixa e, ou, sua lixiviação perdas (Leite et al., 2003).

CONCLUSÕES

1. Os maiores teores de carbono das substâncias húmicas foram observados na profundidade de 0-10 cm do solo.
2. A maior relação C-AH/C-AF foi observado para vegetação nativa na profundidade de 10-30 cm.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fazenda Colorado, pelo apoio na coleta das amostras e ao CNPq pela concessão da bolsa de Iniciação Científica.

REFERÊNCIAS

BAYER, C.; MIELNICZUK, J.; MARTIN-NETO, L.; ERNANI, P.R. Stocks and humification degree of organic matter fractions as affected by no-tillage on a subtropical soil. **Plant Soil**, 238: 133-140, 2002.

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, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2003. 7p. (Comunicado Técnico)

CANELLAS, L.P.; SANTOS, G.A.; RUMJANEK, V.M.; MORAES, A.A. & GURIDI, F. Distribuição da matéria orgânica e características de ácidos húmicos em solos com adição de resíduos de origem urbana. **Pesq. Agropec. Bras.**, 36:1529-1538, 2001.

FONTANA, A.; PEREIRA, M.G.; NASCIMENTO, G.B.; ANJOS, L.H.C.; EBELING, A.G. Matéria orgânica em solos de tabuleiros na região norte Fluminense-RJ. **Flor. Amb.**, 8:114-119, 2001

FU, B. J. et al. Soil nutrient changes due to land use changes in Northern China: a case study in Zunhua County, Hebei Province. **Soil Use and Management**, 27: 294-296, 2001.

LEITE, L.F.C.; MENDONÇA, E.S.; NEVES, J.C.L.; MACHADO, P.L.O.A. & GALVÃO, J.C.C. Estoques totais de C orgânico e seus compartimentos em Argissolo sob floresta e sob milho cultivado com adubação mineral e orgânica. **R. Bras. Ci. Solo**, 27:821-832, 2003.

PINHEIRO, E.F.M.; PEREIRA, M.G.; ANJOS, L.H.C.; MACHADO, P.L.O.A. Fracionamento densimétrico da matéria orgânica do solo sob diferentes sistemas de manejo e cobertura vegetal



em Paty do Alferes (RJ). **R. Bras. Ci. Solo**, 28:731-737, 2004.

Rangel, O. J. P; Silva, C. B; Guimarães, P. T.; Guilherme, L. R. G. Frações oxidáveis do carbono orgânico de Latossolo cultivado com cafeeiro em

diferentes espaçamentos de plantio. **Ciência e Agrotecnologia**, 32: 429-437, 2008.

VEZZANI, F. M. and MIELNICZUK, J. Uma visão sobre qualidade do solo. **Rev. Bras. Ciência Solo**, 33: 743-755, 2009.

Tabela 1 . Teores de carbono (mg g⁻¹) nas de frações ácidos húmico (C-AH), fúlvico (C-AF) e Humina (C-HU) e relação entre estas frações (C-AH/C-AF) em duas profundidades sob diferentes manejo de solo

Profundidade	Manejo	C-AF	C-AH	C-HU	C-AH/CAF
0-10	CCPA	5,71 b A	4,41 b A	11,59 a A	0,77 a A
	CCSA	6,43 ab A	6,13 a A	10,71 a A	0,95 a A
	VN	7,99 a A	3,19 b A	6,48 b A	0,40 b A
10-30	CCPA	2,43 b B	1,32 b B	7,00 a B	0,54 a A
	CCSA	3,18 a B	2,53 a B	6,57 a B	0,80 b A
	VN	2,51 b B	2,64 a B	6,09 a A	1,05 c B

Valores seguidos de letras iguais não diferem entre si (Tukey, $p < 0,05$); letras minúsculas comparam os manejos, dentro de cada profundidade (colunas); letras maiúsculas comparam profundidades dentro de cada manejo (colunas); CCPA=cultivo de soja primeiro ano; CCSA=cultivo de soja segundo ano e VN=Vegetação Nativa.