

Modificações dos Atributos Químicos e Físicos do Solo sob Diferentes Sistemas de Manejo em Tailândia-Pa⁽¹⁾.

Raissa Rafaella Silva dos Santos⁽²⁾; Jorge Luiz Piccinin⁽³⁾; Herdjanía Veras de Lima⁽⁴⁾; Larissa Machado da Silva⁽⁵⁾.

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos da FAPESPA; PIBIC/ CNPq.

⁽²⁾ Graduanda do curso de Agronomia da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA); Bolsista PIBIC/CNPq do Museu Paraense Emílio Goeldi – MPEG/CCTE; Belém – PA; raissa.agronomia@gmail.com; ⁽³⁾ Pesquisador Doutor do Museu Paraense Emílio Goeldi - MPEG; ⁽⁴⁾ Professora Doutora do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA); ⁽⁵⁾ Graduanda do curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA); Bolsista PIBIC/CNPq do Museu Paraense Emílio Goeldi – MPEG/CCTE.

RESUMO: O objetivo do presente trabalho foi avaliar qualitativa e quantitativamente o estado estrutural do solo sob diferentes sistemas de manejo e suas propriedades físicas e químicas. O trabalho foi desenvolvido no município de Tailândia, nordeste do Estado do Pará, em Latossolo Vermelho, distrófico, argiloso. Os sistemas de manejo avaliados foram sistemas de Plantio Direto (PD) e Preparo Convencional (PC), praticados há três (3) anos, cultivados com milho (*Zea mays* L.). Foi realizada a quantificação do sistema radicular, seguida da descrição morfoestrutural pelo Método do Perfil Cultural e determinada a densidade do solo por unidade estrutural descrita. Com a descrição morfoestrutural ficou claro que a variabilidade no modo de organização estrutural ocorreu em função do sistema de manejo do solo, onde maiores valores de densidade não influenciaram o desenvolvimento radicular em profundidade. Em relação aos elementos químicos trocáveis não foram constatadas diferenças entre os sistemas avaliados, somente os teores de P foram significativamente superiores sob PD. O sistema plantio direto mostrou-se favorável sob parâmetros de qualidade estrutural, devendo ser considerados valores de densidade de solo críticos ao desenvolvimento de raízes em razão dos sistemas de manejo avaliados.

Termos de indexação: densidade de solo, perfil cultural, raízes.

INTRODUÇÃO

Na conversão de ecossistemas naturais em áreas de exploração agrícola, e mesmo da transição de determinado sistema de manejo do solo para outro, ocorrem modificações sensíveis principalmente a nível de horizonte A. O uso intensivo do solo, o tráfego de máquinas, a ação dos órgãos ativos dos implementos e insumos agrícolas, associados com fatores ambientais e de cultivo, resulta em modificações não contempladas nos sistemas de classificação de solos, caracterizadas em dinâmicas

dísparas a sua original (Piccinin et al., 2000).

Os sistemas de manejo do solo são caracterizados por modelos distintos. Enquanto no preparo denominado de convencional o arado e a grade niveladora modificam o solo em consequência de seu revolvimento mecânico, no sistema plantio direto dá-se uma transferência de pressão decorrentes do tráfego de máquinas no plantio, tratos culturais e colheita para sua camada mais superficial. Os efeitos do preparo do solo derivam em alterações da estrutura e de valores volumétricos, associados à dinâmica de transferência solo-planta (Reichardt, 1985). É muito comum a utilização de métodos baseados em relações volumétricas, como a densidade do solo e porosidade, na determinação ou não da ocorrência de camadas compactadas (Tavares Filho et al., 1999), devendo ser um tanto cuidadosas por estarem envolvidos mecanismos complexos e de difícil descrição e mensuração (Piccinin et al., 1998). O objetivo do presente trabalho foi avaliar qualitativa e quantitativamente o estado estrutural do solo sob diferentes sistemas de manejo e suas propriedades físicas e químicas.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido em área da Empresa G.M. SUFREDINI Ltda, localizada no município de Tailândia (PA), sob aspectos climáticos do tipo Af de Koppén, em Latossolo Vermelho, distrófico, com teores de argila variando de 442 a 515 g kg⁻¹.

Os sistemas de manejo avaliados foram sistemas de Plantio Direto (PD) e Preparo Convencional (PC - preparo primário com arado de disco / secundário com grade niveladora), praticados há três (3) anos, tendo como cultura o milho (*Zea mays* L), seguida da safrinha (milho). Ambas as áreas foram desflorestadas no final da década de 90, e manejadas até 2007 sob pastagem; em 2007 foi realizada subsolagem para rompimento de camadas de maior compactação, e realizada

calagem do solo com 1,5 ton/ha.

Em março de 2010 procedeu-se a abertura de trincheiras, perpendicularmente à linha de plantio, com 100 cm de largura por 60 cm de profundidade, abrangendo duas plantas por parede do perfil, no estágio de pleno florescimento da cultura do milho, com três (3) repetições por sistema de preparo do solo. Foi realizada a quantificação do sistema radicular, utilizando-se tela com quadrículas de 0,25 m² (BOHM, 1979), seguida da descrição morfoestrutural de acordo com o Método do Perfil Cultural (Tavares Filho et al., 1999).

De acordo com a identificação de unidades estruturais homogêneas nos perfis avaliados, foram coletadas amostras indeformadas com o uso de cilindros de 100 cm³, para determinação da densidade do solo, utilizando-se o método da mesa de tensão.

Na mesma época das descrições dos Perfis de Manejo e de Raízes, foram coletadas amostras deformadas nas profundidades de 0,10, 0,20 e 0,30 m de profundidade e realizadas análises químicas, conduzidas na Universidade Federal de Viçosa (UFV).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias obtidas entre as três (3) profundidades por sistemas avaliados são apresentadas na Tabela 01.

Tabela 1 – Caracterização de atributos químicos dos solos sob sistemas plantio direto (PD) e preparo convencional (PC).

Sistemas	PC	PD
Propriedades		
pH (H ₂ O)	5,6	5,46
MO (dag/Kg)	3,08	4,11
Ca (cmol _c dm ⁻³)	2,82	2,96
Mg (cmol _c dm ⁻³)	0,68	0,59
Al (cmol _c dm ⁻³)	0,00	0,05
K (cmol _c dm ⁻³)	67,9	78,1
P (mg dm ⁻³)	7,1	8,16

Na região em estudo os solos apresentam acidez média, não sendo encontrado diferença entre sistemas de manejo avaliados. Os teores de P obtidos foram baixo no PC e médio sob PD, provavelmente associado aos maiores valores de MO no mesmo, como demonstra outros trabalhos (Torres et al., 1998; Piccinin, 2005; Freitas et al., 1998). Em relação aos atributos químicos trocáveis não foram constatadas diferenças nos sistemas de manejo adotados.

Com a descrição morfoestrutural dos perfis, ficou claro que a variabilidade no modo de organização estrutural ocorreu em função do sistema de manejo do solo. Nos perfis sob PC, constatou-se duas condições distintas de estado estrutural nos primeiros 0,30 m de profundidade. Entre 0,0 e 0,20 m, caracterizou-se um volume de baixa coesão estrutural e, aquém dessa profundidade, uma camada de solo estruturada (coesa), generalizada e paralela a superfícies do solo. Embora tenha se constatado essa transição vertical de unidades estruturais sob PC, com valores de densidade de solo considerados baixos, em razão de sua textura do solo (Reichard., 1985). No entanto, ficou caracterizado redução no desenvolvimento radicular entre 0,20 e 0,30m, quando os níveis de densidade passaram de 1,20 a 1,27 Kg dm⁻³, respectivamente, passando de um volume de solo sem coesão entre faces dos agregados para um modo de organização estrutural formado pela soleira do arado, de maior coesão estrutural. O diferencial entre os sistemas de manejo foi que: a) no PD ocorreu uma variabilidade de unidades estruturais de maior (1,31 Kg dm⁻³) e menor (1,26 Kg dm⁻³) densidade no espaço horizontal, com decréscimo da superfície para subsuperfície; a colonização do sistema radicular deu-se preferencialmente através de unidades estruturais de menor densidade e, ou, através de fissuras ou de vazios tubulares e cavidades.

Os resultados de raízes obtidos demonstraram que características morfoestruturais foram predominantes no desenvolvimento radicular, sobrepondo valores de densidade do solo no sistema PD, o que não ocorreu sob PC.

Os vazios com formas tubulares e de cavidades caracterizaram-se como um meio da transposição de raízes quando essas encontraram um volume de maior compactidade. Pelo maior diâmetro característico dessa forma de vazios, principalmente nas cavidades, associados às faces lisas dos pequenos agregados, o contato raiz-solo é menor e, conseqüentemente, não ocorre sua ramificação, o que somente se deu após a transposição do volume de maior compactidade, quando se tornaram mais finas e se ramificaram. No modo de organização de maior compactidade, fissuras se constituem do mesmo modo um meio de transposição, no entanto, com maior contato solo-raiz, propiciando o desenvolvimento de raízes finas e ramificadas, colonizando os médios e grandes agregados.

CONCLUSÕES

A nível de espessura de camada de solo modificada pelo manejo, os sistemas se equivalem, no entanto, sob plantio direto caracteriza maior



estabilidade estrutural. A maior densidade de solo sob plantio direto, de forma localizada no plano horizontal do perfil, não influencia no volume de solo explorado pelo sistema radicular do milho. Em três anos, não se constata processos de compactação nos sistemas avaliados.

Em relação aos atributos químicos trocáveis não foram constatadas diferenças nos sistemas de manejo adotados. Os teores de P obtidos foram baixo no PC e médio sob PD.

REFERÊNCIAS

BOHM, W. Methods of studying root systems. Springer - Verlag, 1979. 194p.

FREITAS, P.L.; BLANCANEUX, PH.; MOREAU, R. Caractérisation structurale de sols des cerrados brésiliens (savanes) sous différents modes d'utilisation agricole. *Étude et Gestion des Sols*, 5: 93-105. 1998

PICCININ, J.L.; ESPÍNDOLA, C.R. & TORRES, E. Condições morfoestruturais e estabilidade dos agregados do solo sob sistemas de semeadura direta e preparo convencional. In: XIII Reunião Brasileira de Manejo e Conservação do Solo e da Água. Anais...CEPLAC/CEPEC, 2000

PICCININ, J.L.; MEDINA, C.C.; GUIMARÃES, M.F.; TORRES, E. & SARAIVA, O. F. Relações entre organização estrutural, crescimento de raízes e propriedades físicas e químicas de um Latossolo Roxo cultivado sob sistema de semeadura direta. ANAIS da FertBio 98, UFLA, LAVRAS. CAXAMBU. 1998

PICCININ, J.L. Modificações no Perfil do Solo Sob Plantio Direto Contínuo e Com Intervenção Mecânica Sob Sucessão e Rotação de Culturas. Campinas, UNICAMP, 112 p. 2005 (Tese de Doutorado).

REICHARDT, K. Processos de transferências no sistema solo - planta - atmosfera. Fundação Cargill, 1985, 443 p.

TAVARES FILHO, J.; RALISCH, R.; GUIMARÃES, M.F.; MEDINA, C.C.; BALBINO, L.C. e NEVES, C.S.V.J. Método do perfil cultural para avaliação do estado físico de solos em condições tropicais. *R. Bras. Ci. - Solo*, 23: 393-399, 1999.

TORRES, E.; SARAIVA, O.F. e FARIAS, J.R. Manejo do solo para a cultura da soja. EMBRAPA Soja, Londrina. 71p. 1998 (Circular Técnica 12).