

Propriedades físicas de solo concrecionário do Tocantins submetido a distintos manejos.

Eduardo Franceschete⁽¹⁾; Vilson Antonio Klein⁽²⁾; Luciano Leite Navarini⁽³⁾; Claudia Klein⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Acadêmico de Agronomia da FAMV/UPF Passo Fundo-RS; franceschete17@yahoo.com.br; ⁽²⁾ Eng. Agr. Dr. Professor da UPF, bolsista CNPq, vaklein@upf.br; ⁽³⁾ Eng.-Agr. Doutorando PPGAgro/UPF; ⁽⁴⁾ Eng. Agr. Doutoranda PPGAgro/UPF Bolsista Capes/Fapergs/UPF, claudiaklein@smo.com.br.

RESUMO: A expansão da fronteira agrícola no País impõe a busca de novas áreas. A aptidão de determinadas regiões para o uso agrícola intensivo, principalmente para produção de grãos está muito mais relacionada ao clima do que a qualidade física ou química dos solos, qualidades essas que podem ser construídas ou quando precipitações são regulares nos períodos críticos de desenvolvimento das plantas essas restrições não acarretam problemas. No estado do Tocantins existem cerca de 37.000 km² de Plintossolos, solos que apresentam restrições para a agricultura em função da sua composição. No entanto em função do clima favorável estas áreas estão sendo incorporadas para a produção de grãos. O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de manejos sobre as propriedades físicas de um solo Plíntico concrecionário. Avaliou-se a densidade do solo, a umidade na condição de capacidade de campo e a lâmina de água disponível entre a capacidade de campo e a tensão de 3000 kPa. Os resultados indicaram que em todos os manejos a densidade e a umidade volumétrica na capacidade de campo foram semelhantes e que o manejo com grade aradora e arado de discos diminuiu a lâmina de água disponível às plantas.

Termos de indexação: densidade do solo, lâmina de água, plintossolo

INTRODUÇÃO

O estado do Tocantins ocupa uma área territorial de 278.420,70 km², tem clima tropical, com verão de julho a setembro.

Parte dos solos do Estado, cerca de 37.000 km², são do Plintossolos pétricos concrecionários ou litoplínticos (Lima et al. 2000), os quais tem presença de manchas avermelhadas, ricos em ferro e de consistência macia, que pode ser facilmente singularizado da matriz do solo ou, ainda, de nódulos ou concreções ferruginosos, extremamente duros, que formam algumas vezes, espessas camadas contínuas e endurecidas de material ferruginoso.

As plintitas são de uma mistura de argila, pobre em carbono orgânico, e rica em ferro e alumínio, com quartzo e outros materiais, que podem ser

endurecidos quando submetidos a ciclos sucessivos de umedecimento e secagem. Ao longo do tempo esse material passa a ser denominado de petroplintita que quando endurece se torna irreversível. Com isso a permeabilidade do solo, a restrição por enraizamento das plantas e o entrave ao uso de equipamentos agrícolas podem se tornar críticos. Além disso a baixa fertilidade natural e a elevada acidez e toxidade por alumínio, tornam inaptos ao com aptidão restrita ao cultivo.

Porem a presença da plintita em profundidade adequada pode constituir em um forte impedindo a drenagem, e com isso favorecendo o uso da água na cultura do arroz. Temos que ter em vista também a dimensionamento dos drenos, para que não haja desta forma, um ressecamento excessivo e consequente endurecimento da plintita e formação da petroplintita. A pastagem é o principal uso agrícola para os plintossolos com problemas de profundidade efetiva física. O cultivo de arroz de várzea é o maior uso agrícola que pode ser dado para os plintossolos que apresentam problemas de drenagem.

Segundo Moreira & Oliveira (2008) devido ao avanço da fronteira agrícola estes solos que antes era ocupados com pastagens apesar das limitações estão sendo incorporados ao sistema produtivo intensivo de produção de grãos.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de manejos de solo sobre propriedades físicas de um solo concrecionário do Estado de Tocantins.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em Couto Magalhães no estado do Tocantins, localizado em uma latitude de 8°21'35.44"S e longitude de 49°10'35.40"O, com altitude média de 190 metros.

O solo é caracterizado como Plintosolo Concrecionário, com composição média de 174 g kg⁻¹ de argila, 42 g kg⁻¹ de silte e 784 g kg⁻¹ de areia.

A vegetação original da área era o Cerrado, que foi derrubado em março de 2012. Após a derrubada da vegetação nativa utilizou-se uma grade pesada (18 discos de 34 polegadas) em toda área, afim de facilitar a catação de pedras e raízes, após esse

procedimento aplicou-se os tratamentos de manejo de solo, que consistiu em gradagem leve (niveladora, com discos de 18 polegadas) regulada para uma profundidade de 10 cm; ,escarificação (escarificador com 5 hastes parabólicas) e aração (arado com 3 discos) os dois últimos tratamentos foram regulados para atuar em uma profundidade de 20 centímetros, como testemunha considerou-se as parcelas que ainda estavam com a vegetação nativa.

As amostras com estrutura preservada foram coletadas nas camadas 0-5 cm, 5-10 cm, 10-15 cm, 15-20 cm, com o auxílio de um amostrador do tipo "Uhland", utilizando cilindros de aço inoxidável com cinco cm de diâmetro e cinco cm de altura.

As amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Física e Água no Solo (Lafas) da Universidade de Passo Fundo (UPF) no Rio Grande do Sul, onde foram processadas.

A densidade do solo foi determinada segundo metodologia proposta por Embrapa (1997).

A umidade volumétrica na capacidade de campo foi determinada submetendo as amostras a tensão de 6 kPa em funil de placa porosa (Klein, 2012) e na tensão de 3000 kPa utilizando câmaras de Richards com placas porosas.

A lâmina de água disponível foi obtida subtraindo-se a umidade volumétrica na capacidade de campo (6kPa) da umidade volumétrica na tensão de 3000 kPa e multiplicando este delta pela espessura da camada de solo em análise.

O delineamento experimental adotado foi em parcelas subdivididas, sendo alocados na parcela principal os manejos de solo e na subparcela as profundidades.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e os dados significativos foram comparados através do teste de Tukey com 5% de probabilidade de erro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A densidade do solo variou de 1,23 a 1,73 g cm⁻³, sendo menor na camada de 0,-5 cm e a máxima de 1,73 g cm⁻³ (**Tabela 1**). Os valores da densidade são consequência dos manejos, mas também da maior ou menor presença de pedriscos (concreções) com densidade de sólidos mais elevada.

Em relação à escarificação, nota-se (**Tabela 1**) que os valores são muito próximos dos observados no cerrado, denotando que a escarificação realmente não interfere em grande magnitude na estrutura do solo.

A aração ocasionou uma redução na densidade na camada de 15 a 20 cm, provavelmente este

efeito está relacionado a inversão das camadas, ou seja, as concreções que concentram-se na camada superior e conferem uma menor densidade ao solo por possuírem partículas (agregados grandes) foram colocados na camada inferior do solo.

Diferente dos solos formados sobre o derrame de Trapp (Bacia do Rio Paraná) que solos arenosos possuem uma maior densidade devido a densidade de sólidos do solo (o quartzo possui densidade média de 2,65 g.cm⁻³).é uma partícula pequena, quando comparado aos agregados de petroplintita da região.

O solo manejado com grade aradora apresentou uma menor densidade na camada superior (0 a 5 cm) que diferiu dos demais tratamentos, essa menor densidade pode ser explicada pela ação de quebra de agregados de plintita que durante a época das chuvas não mais se agregam. Porém por se tratarem de meso agregados conferem uma densidade baixa ao solo.

Quanto à umidade volumétrica das amostras coletadas, pouco diferiram da testemunha, porém percebe-se que de acordo com a **Tabela 2**, o manejo arado em comparação com os dois outros manejos de solo apresentou uma maior umidade volumétrica nas camadas superficiais, fato propiciado pela inversão de camadas ocasionada pela aração. Na média não houve diferença entre os manejos e profundidade.

Para lâmina de água disponível para as plantas, como sendo a água armazenada entre a capacidade de campo (6 kPa) e a tensão de 3000 kPa constata-se que a aração com arado de discos e o preparo com grade aradora reduziram significativamente a lâmina de água armazenada entre essas tensões, enquanto que a escarificação não alterou este parâmetro em relação a condição natural do cerrado.

A redução desse volume de água armazenada e disponível para as plantas nos manejos onde ocorreu maior mobilização pode ser atribuído a esse revolvimento o que deve ter gerado um volume grande de poros com diâmetro muito grande o que facilita a drenagem e reduz a retenção de água pelo solo.

CONCLUSÕES

O uso de grade aradora diminui a densidade do solo nas camadas de 0-5 e 15-20 cm, e o arado na camada de 15-20 cm, os demais manejos não apresentaram diferenças em profundidade quando comparados a área testemunha (Cerrado).

A lâmina da água armazenada no solo e disponível para as plantas diminuiu nos manejos com arado de discos e grade aradora.



AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, Capes, Fapergs e FUPF pela concessão das bolsas de estudos.

A UPF pelo apoio financeiro para participação neste evento.

REFERÊNCIAS

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (Embrapa). Manual de métodos de análise de solo. 2.ed. Rio de Janeiro, Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 1997. 212p.

KLEIN, V.A. Física do Solo. EDIUPF, Passo Fundo, 2012, 243p.

LIMA, A.A.; OLIVEIRA, F.N.S.; AQUINO, A.R.L. Aptidão Agrícola dos solos do Estado de Tocantins. Comunicado Técnico, Embrapa Agroindustrial Tropical, Fortaleza, p.1-3. dez. 2000,

MOREIRA, L.M.; OLIVEIRA, V.A. Evolução e gênese de um Plintossolo Pétrico concrecionário êutrico argissólico no Município de Ouro Verde de Goiás. R. Bras. Ci. Solo, 32:1683-1690, 2008.

Tabela 1 – Densidade do solo em função do manejo de solo adotado e da profundidade de coleta das amostras, FAMV, UPF, 2013

Camada cm	Grade niveladora	Arado discos	Escarificação	Cerrado	Média
0-5	1,23 bB	1,65 aA	1,36 bA	1,38 abA	1,40 c
5-10	1,56 abA	1,72 aA	1,41 bA	1,50 abA	1,55 ab
10-15	1,73 aA	1,62 aA	1,61 aA	1,65 aA	1,65 a
15-20	1,48 aAB	1,10 bB	1,63 aA	1,63 aA	1,46 bc
Média	1,50 A	1,52 A	1,50 A	1,54 A	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas e pela mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5 % de probabilidade.

Tabela 2 – Umidade volumétrica na capacidade de campo em função do manejo de solo adotado e da profundidade de coleta das amostras, FAMV, UPF, 2013

Camada cm	Grade aradora	Arado discos	Escarificação	Cerrado	Média
0-5	0,249 aA	0,280 aA	0,251 aA	0,285 aA	0,266 a
5-10	0,293 aA	0,288 abA	0,245 bA	0,281 abA	0,277 a
10-15	0,284 aA	0,273 aAB	0,286 aA	0,270 aA	0,278 a
15-20	0,263 abA	0,223 bB	0,262 abA	0,289 aA	0,259 a
Média	0,272 A	0,266 A	0,261 A	0,281 A	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas e pela mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5 % de probabilidade.

Tabela 3 – Lâmina de água disponível, entre 6 e 3000 kPa, por camada em função do manejo de solo adotado. FAMV/UPF, 2013

Camada cm	Grade aradora	Arado discos	Escarificação	Cerrado	Média
0-5	3,47 bA	4,17 bA	8,11 aA	8,91 aA	6,19 A
5-10	4,39 bA	4,22 bA	6,87 aA	7,98 aAB	5,87 A
10-15	4,22 bA	3,58 bA	8,09 aA	6,51 aB	5,60 A
15-20	4,12 bA	2,99 bA	6,93 aA	8,10 aAB	5,53 A
Média	4,05 B	3,74 B	7,50 A	7,87 A	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas e pela mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5 % de probabilidade.