



Variabilidade das características dos solos no Campus de Ciências Agrárias e Ambientais da Faculdade Católica do Tocantins

Daisy Parente Dourado¹, Jorge Erivaldo Martins da Silva Filho¹, Patrícia Resplandes Rocha dos Santos¹, Edwilson Marques Lucas², Thiago Magalhães de Lazari³, Cid Tacaoca Muraishi⁴

¹Graduandos do curso de Agronomia da Faculdade Católica do Tocantins - Facto. e-mail: daisyagro@gmail.com, martins2005@gmail.com, patriciaresplandes@live.com

²Gestor Ambiental da Companhia de Saneamento do Tocantins - SANEATINS. e-mail: em-lucas@hotmail.com

³Professor Mestre da Faculdade Católica do Tocantins – Facto. e-mail: thiago@catolica-to.edu.br

⁴Professor Doutor da Faculdade Católica do Tocantins - Facto. e-mail: cid@catolica-to.edu.br

Resumo: A compactação do solo é um dos principais problemas enfrentados pelos agricultores, seja em sistemas de plantio direto ou em sistemas de plantio convencional e pastagem. O estabelecimento de previsões do comportamento das terras otimizando-as pelo máximo de tempo possível, permite a utilização dos solos sem desgastá-los excessivamente, portanto é necessário conhecer as características e propriedades físicas e químicas dos solos. Conduziu-se este trabalho com o objetivo de avaliar as características químicas e físicas do solo da Faculdade Católica do Tocantins. O experimento foi implantado no Campus de Ciências Agrárias e Ambientais, nos quais foram realizados trabalhos de campo através da coleta de amostragem do solo em profundidades de 0,00 até 0,20 metros, e posteriores análises laboratoriais. Para caracterização física, mediu-se a resistência do solo à penetração utilizando o penetrômetro de impacto (manual), sendo considerada a propriedade mais adequada para expressar o grau de compactação do solo e, conseqüentemente, a facilidade que este oferece à penetração das raízes. Portanto, sua quantificação representa um importante indicativo da dinâmica de crescimento e desenvolvimento do sistema radicular das plantas. Pelos resultados obtidos, verificou-se que o solo encontra-se compactado em todas as camadas e possui uma deficiência nutricional em relação aos principais nutrientes, como fósforo, cálcio, magnésio e teores médios de potássio.

Palavras-chave: análise química, resistência a penetração, textura

1. INTRODUÇÃO

Dentre as funções do solo, uma das mais importantes é fornecer ao sistema radicular das plantas um ambiente adequado para o seu crescimento e desenvolvimento. Um ambiente propício é aquele no qual as raízes crescem sem encontrar impedimentos e supre-se de água e nutrientes em quantidade necessária para que as plantas expressem o seu máximo potencial produtivo. No entanto, nem sempre essas condições são encontradas no campo. Ao contrário, muitas vezes o crescimento radicular encontra-se restrito, devido à impedância mecânica ocasionada pela compactação do solo (PASSIOURA, 2002).

Geralmente, a qualidade de um solo é considerada sob três aspectos principais: físico, químico e biológico, em que a qualidade física assume importância na avaliação do grau de degradação do solo e na identificação de práticas de uso sustentáveis. Embora se admita que a verdadeira preocupação esteja com a qualidade física, esta tem afetado bastante as qualidades química e biológica, já que uma depende da outra, ou seja, melhorando a qualidade física de determinado solo indiretamente se está contribuindo para a melhoria das suas condições biológicas e químicas (DEXTER, 2004).

A retirada da cobertura vegetal original e a implantação de culturas, aliadas a práticas de manejo inadequadas, promovem o rompimento do equilíbrio entre o solo e o meio, modificando suas propriedades químicas, físicas e biológicas, limitando sua utilização agrícola e tornando-o mais suscetível à erosão. A adoção de novas tecnologias implantadas visando ao aumento da produtividade, normalmente induz a uma intensificação dos sistemas de produção agropecuária, que podem levar a diferentes formas de degradação do solo em médio e longo prazo, mesmo associadas às técnicas de conservação do solo.



Depara-se, hoje, com um dos principais problemas enfrentados pelos agricultores em diversas regiões, que são os níveis de compactação do solo, tanto em sistemas de plantio direto como nos de plantio convencional e pastagem. Esta compactação do solo ocorre quando este é submetido a determinada pressão, ocasionando redução de volume com conseqüente aumento da resistência à penetração e da densidade (STONE *et al.*, 2002). Segundo Figueiredo *et al.* (2000), a compactação é uma conseqüência direta do manejo inadequado e a umidade é o fator que controla a quantidade de deformação que poderá ocorrer no solo. De maneira geral, a compactação altera as propriedades físicas do solo, comumente com o aumento da resistência mecânica à penetração e densidade do solo (Bertol *et al.*, 2000), limita o crescimento vegetativo e compromete o rendimento das culturas (DIAS JUNIOR, 2000).

Além de avaliar a resistência do solo à penetração, a penetrometria é uma metodologia interessante para se avaliar comparativamente, a variabilidade estrutural do perfil do solo (Ralisch & Tavares Filho, 2002), apesar de não ser conclusivo quanto à intensidade e ocorrência de compactação do solo, permite também avaliar diferentes sistemas empregados em mesmo tipo de solo.

Diante do exposto, com este trabalho teve-se como objetivo analisar as características físicas e químicas de uma área degradada localizada na Faculdade Católica do Tocantins, Campus de Ciências Agrárias.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na área experimental da Faculdade Católica do Tocantins, campus de Ciências Agrárias em Palmas – TO (10°32'45" S, 48°16'34" W e altitude de 230 m). Previamente à instalação do experimento, esta área foi demarcada com 600 m² e dividida em quadrantes de 150m², na qual foram coletadas 10 amostras de solos distribuídas aleatoriamente e armazenadas em coletores de plástico. As mesmas, foram submetidas à análise química segundo a metodologia descrita pela Embrapa (1997), para determinação dos teores de pH, P, K, Na, Ca, Mg, Al, H+Al, M.O., Areia, Silte e Argila em laboratório. Segundo a classificação internacional de Köppen, o clima da região é do tipo C2wa'a'- Clima úmido subúmido com pequena deficiência hídrica, no inverno, evapotranspiração potencial média anual de 1.500 mm, distribuindo-se no verão em torno de 420 mm ao longo dos três meses consecutivos com temperatura mais elevada, apresentando temperatura e precipitação média anual de 27,5° C e 1600 mm respectivamente, e umidade relativa média de 80 % (INMET, 2012). A classificação prévia do solo da área em estudo, foi determinada ao associar o LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO concessionário ou não textura média e argilosa relevo suave ondulado + SOLOS CONCRECIONÁRIOS INDISCRIMINADOS Tb textura indiscriminada relevo suave ondulado e ondulado ambos DISTRÓFICOS (EMBRAPA, 1999). Também possui características texturais voltadas para arenoso e levemente argiloso, possuindo maior capacidade de retenção de nutrientes e umidade. A resistência à penetração e a compactação do solo foi definida através da utilização do Penetrógrafo em 04 pontos, sendo 01 em cada quadrante, onde observou-se a relação entre a distância de penetração e a quantidade de batidas envolvidas para alcançar as camadas nas respectivas medidas: 0-0,05; 0,05-0,10; 0,10-0,20 metros, pelo método clássico de pesagem. Os resultados para constatação das propriedades físicas e químicas, foram submetidos a fórmula de Stolf (1991), e transformações impetradas conforme BEUTLER *et al.* (2001).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto aos dados relativos à resistência a penetração no solo e suas características químicas, observou-se a ocorrência de resistência do solo à penetração do penetrômetro, no solo natural. Houve tendência de formação de camada compactada, em profundidades diferentes do solo, medidas pelo penetrômetro. A intensidade desta camada é variável com a profundidade de atuação, podendo serem diversificados os causadores desta situação, são eles os diversos implementos utilizados na implementação deste solo ou o pisoteio de animais, alterando as condições físicas do solo. Segundo Imhoff *et al.* (1999) valores de resistência mecânica do solo entre 2 e 3 MPa, são considerados limitantes ao desenvolvimento radicular; assim, todos os sistemas de manejo induziram à formação de camadas compactadas, em níveis que afetam o desenvolvimento radicular das culturas.



Desta forma, após identificação de números de impactos necessários para atingir os intervalos de profundidades determinadas, obtivemos os resultados através da seguinte fórmula: $RP = 5,6 + 6,89(N)$, onde RP é a resistência à penetração em kgf cm^{-2} e N é o número de impactos do peso metálico, onde posteriormente foram transformados em Mpa. Entretanto, devido a não obtenção de leitura de penetração em alguns pontos das áreas, pela razão utilizamos a média de impactos respectivos a profundidade, na seguinte forma: Para profundidade de 0 a 5 cm foi a uma média equivalente a 9 impactos; para profundidade de 5 a 10 cm foi a uma média equivalente a 21 impactos; para profundidade de 10 a 20 cm foi a uma média equivalente a 75 impactos.

Tabela 1: Resultados Analíticos

REGISTRO	AM.	pH		P	K	Na	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H+Al	MO	Areia	Silte	Argila (H ₂ O)
		H ₂ O	KCl											
Amostra	0 a 5 cm	6,2	*	9,1	112,70	*	3,41	1,07	0,08	4,0	20,01	88,04	2,60	9,36
Amostra	5 a 10 cm	6,1	*	7,1	92,00	*	3,54	0,74	0,07	4,1	18,13	84,96	2,16	6,20
Amostra	10 a 20 cm	6,2	*	5,6	67,40	*	3,14	0,85	0,04	3,2	15,04	87,38	3,82	4,76

AM: amostra; pH em H₂O, KCl, CaCl₂ - Relação 1:2,5; P, Na, K, Fe, Zn, Mn, Cu - Extrator Mehlich; Ca, Mg, Al - Extrator KCl 1 mol/L; H + Al - Extrator Acetato de Cálcio 0,5 mol/L, pH7,0; MO: Matéria Orgânica C.Orgx 1,724 - Walkley - lanck

Com relação à matéria orgânica, observa-se que os teores encontrados nas áreas se encontram satisfatórios, ou seja, acima do ideal, 10 g.kg^{-1} . É importante ressaltar que a matéria orgânica promove efeitos benéficos na adsorção de materiais orgânicos e água no solo, disponibilizando aos poucos macro e micronutrientes para os elementos presentes no solo. Os teores de matéria orgânica nas pastagens geralmente são baixo devido principalmente a ação do fogo, uma vez que o estado do Tocantins, possui um índice de queimadas elevado em referencia ao Brasil, na época da seca, com isso faz com que a matéria orgânica queime e mineralize, disponibilizando rapidamente os nutrientes para as plantas.

Comparando os valores de pH, das áreas em estudo do campus de ciências agrárias todas se encontram com baixo teores de acidez. A deficiência de fósforo (P) nos solos brasileiros é generalizada. Como consequência, a produtividade das pastagens é baixa, assim como são baixos os índices zootécnicos dos animais. Nesta situação a adubação fosfatada é considerada de vital importância, principalmente na fase de estabelecimento da vegetação. Na área, os teores de fósforo, estão próximos ao ideal que seria na faixa de 10 a 20 mg dm^{-3} . Os teores de potássio estão aceitáveis, ou seja, acima do mínimo que é de 50 mg dm^{-1} .

4. CONCLUSÕES

A resistência do solo ao penetrômetro é maior na semeadura direta no preparo convencional, onde se localiza na camada de 10 - 20 cm.

Constata-se que houve o emprego de diversos usos de manejo formas de degradação das propriedades físicas do solo e baixa taxa de infiltração. Enquanto na camada de 0 - 5 cm de profundidade, por já terem sido empregadas estas formas manejo se encontra com valores menores de compactação.

Para a fertilidade, é possível afirmar que os solos são pobres em fósforo, cálcio e magnésio e possui alumínio tóxico em pequenas quantidades.

REFERÊNCIAS

BERTOL, I.; SCHICK, J.; MASSARIOL, J.M.; REIS, E.F. dos; DILLY, L. Propriedades físicas de um Cambissolo Húmico álico afetadas pelo manejo do solo. **Ciência Rural**, v.30, p.91-95, 2000.



BEUTLER, A. N.; Silva, N. L. N.; Curi, N.; Ferreira, M. M.; Cruz, J. N.; Pereira Filho, I. A. Resistência a penetração e permeabilidade de Latossolo Vermelho Distrófico típico sob sistemas de manejo na região dos cerrados. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.25, n.1 p.167-177, 2001.

DEXTER, A. R.; Soil physical quality. Part I. Theory, effects of soil texture, density, and organic matter, and effects on root growth. **Geoderma**, v.120, p.201-214, 2004.

DIAS JUNIOR, M. S.; **Compactação do solo**. In: Tópicos em ciência do solo. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, v.1, p.55-94, 2000.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Embrapa Produção de Informação, Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1997. 412p.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema brasileiro de classificação de solo**. Rio de Janeiro: CNPS. 1999. 412p.

IMHOFF, S.; SILVA, A.P. da; TORMENA, C.A. Curva de resistência: aplicações no controle da qualidade física de um solo sob pastagem. In: Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 27, 1999, Brasília. **Resumos...** (CD-Rom.)

PASSIOURA, J.B. Soil conditions and plant growth. **Plant Cell Environ.**, 25:311-318, 2002.

RALISH, R.; MIRANDA, T. M.; OKUMURA, R. S.; BARBOSA, G. M. C.; GUIMARÃES, M. F.; SCOPEL, E.; BALBINOS, L. C.; **Revista Brasileira Engenharia Agrícola Ambiental**, v.12, n.4, p.381–384, 2008.

RALISH, R; TAVARES FILHO, J.; Compactação do solo em sistema de plantio direto – causas, efeitos e prevenção. In: Encontro Nacional de Plantio Direto na Palha, 8, 2002, Águas de Lindóia. **Resumos...** Ponta Grossa: Federação Brasileira de Plantio Direto na Palha, 2002. p.125-127.

STOLF, R. Teoria e teste experimental de fórmulas de transformação dos dados de penetrômetro de impacto em resistência do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v.15, n.2, p.229-35, 1991.