



CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SOLO NA ÁREA EXPERIMENTAL AG1 (HORTICULTURA) DO INSTITUTO FEDERAL BAIANO CAMPUS CATU

Taislane Almeida Carneiro¹, Vânia Chaves Moraes¹, Tâmara Ingrid Santana de Lima¹, Ronaldo Pedreira dos Santos², Gessionei da Silva Santana³

1. Estudante do curso Técnico em Agropecuária na modalidade subsequente no IF Baiano, *Campus Catu* (taislanecat@hotmail.com)
2. Professor Mestre do IF Baiano, *Campus Catu*, Doutorando em Ciências Agrárias/UFRB, Catu, Bahia
3. Professor Doutor do IF Baiano, *Campus Catu*. Rua Barão de Camaçari, 118, Catu – Bahia

Recebido em: 06/10/2012 – Aprovado em: 15/11/2012 – Publicado em: 30/11/2012

RESUMO

Em 1918, o Governo Estadual fez doação ao Governo Federal de terrenos, casas e outras benfeitorias que o Estado possuía no município de Catu, para ser instalada uma Fazenda Modelo de Criação, e em 05 de maio de 1964 foi criado o Colégio Agrícola de Catu. Em 29 de Dezembro de 2008, a Lei Federal 11.892 cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFs). Estabelece a integração das Escolas Agrotécnicas Federais de Catu, de Guanambi (Antonio José Teixeira), de Santa Inês e de Senhor do Bonfim criando assim o Instituto Federal Baiano (IF-Baiano), (BRASIL, 2010). Durante décadas, a escola prezou pela produção vegetal e animal, e atualmente, começou a desenvolver a pesquisa, inclusive na área agrária, sem, contudo, dispor de informações a respeito de seus solos. Assim sendo, fez-se necessário o estudo de caracterização dos solos do IF Baiano - *Campus Catu*, visto que, são subsídios para diversos outros setores. O trabalho teve objetivo analisar o comportamento da resistência mecânica à penetração do solo relacionando com as principais propriedades físicas de solos da área experimental AG1 (horticultura) do Instituto Federal Baiano *Campus Catu*. Foram realizadas análises físicas do solo (granulometria, porosidade total, micro e macroporosidade, densidade de partículas e do solo, umidade gravimétrica, através do manual de métodos da EMBRAPA (1997) com amostras coletadas em duas profundidades (0-20 cm e 20-40 cm), também foi determinada a resistência à penetração do solo em campo, mediante uso de um penetrômetro de impacto convencional, o qual atinge uma profundidade de 60 cm. Nas duas profundidades foram encontrados duas classes texturais, franco arenosa e franco argilo arenosa, considerados normais, A resistência a penetração do solo foi considerada intermediária baixa, não sendo considerado como crítico para a penetração das raízes.

PALAVRA-CHAVE: física do solo, manejo do solo, caracterização.

PHYSICAL CHARACTERISTICS OF SOIL IN THE AREA EXPERIMENTAL AG1 (HORTICULTURE) FEDERAL INSTITUTE *CAMPUS* BAIANO CATU

ABSTRACT

In 1918, the State Government made a donation to the Federal Government for land, houses and other improvements that the State had the city of Catu to be installed a Farm Model Creation, and May 5, 1964 created the Agricultural College Catu . On December 29, 2008, Federal Law 11892 creates the Federal Education, Science and Technology (FIs). Establishes the integration of Agrotechnical Schools Federal Catu of Guanambi (José Antonio Teixeira), Santa Ines and Senhor do Bonfim thus creating the Federal Institute Baiano (IF-Bahia), (BRAZIL, 2010). For decades, the school prized for crop and animal production, and now began to develop research, including land in the area, without, however, have information about their soils. Therefore, it was necessary to study the characterization of soils IF Baiano - Campus Catu, as are subsidies for many other sectors. The study was aimed at analyzing the behavior of the penetration resistance of soil relate to the main physical properties of soils of the experimental area AG1 (horticulture) of the Federal Institute Campus Catu Baiano. Analyses soil physical (grain size, porosity, micro and macro, particle density and soil gravimetric moisture through manual methods of EMBRAPA (1997) with samples collected at two depths (0-20 cm and 20 - 40 cm), was also given the penetration resistance of the soil in the field by using a conventional impact penetrometer, which reaches a depth of 60 cm. past two depths were found two classes textural, sandy loam and sandy clay frank, considered normal, the resistance to soil penetration intermediate was considered low, it is not regarded as critical for root penetration.

KEYWORDS: soil physics, soil management, characterization.

INTRODUÇÃO

No ano de 1918, o Governo Estadual fez doação ao Governo Federal de terrenos, casas e outras benfeitorias que o Estado possuía no município de Catu, para ser instalada uma Fazenda Modelo de Criação. As atividades de criação foram desenvolvidas até o início de 1964, quando em 05 de maio de 1964, foi criado o Colégio Agrícola de Catu, subordinado à Superintendência do Ensino Agrícola e Veterinário do Ministério da Agricultura. Em 03 de maio de 1966, passou a se chamar Colégio Agrícola Álvaro Navarro Ramos, que tinha como finalidade ministrar o ensino de 2.º grau, formando técnicos em agropecuária, fundamentado na filosofia do Sistema Escola-Fazenda. Em 19 de maio de 1967, o Colégio foi transferido para o Ministério da Educação e Cultura, passando a funcionar como escola em 1969, sendo diretamente subordinada à Coordenação Nacional de Ensino Agropecuário. Em 04 de setembro de 1979, passou a ser denominada Escola Agrotécnica Federal

de Catu-BA, e em 16 de dezembro de 1980 a Secretaria de ensino de 1.º e 2.º graus do MEC declarou a regularidade dos estudos na E.A.F. de Catu-BA. Em 29 de Dezembro de 2008, a Lei 11.892 cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. Estabelece a integração das Escolas Agrotécnicas Federais de Catu, de Guanambi (Antonio José Teixeira), de Santa Inês e de Senhor do Bonfim criando assim o Instituto Federal Baiano (IF-Baiano), (IFBAIANO, 2012)

Mesmo sendo uma Instituição que preza pela produção vegetal e animal, a pouco tempo começou a desenvolver a pesquisas. Poucos são os estudos relacionados à pesquisa de solos desta área, assim, é necessário se caracterizar os solos do Instituto Federal Baiano Campus Catu, informação esta de grande relevância em grande parte dos experimentos.

Conceitua-se solos como uma coleção de corpos naturais, constituídos por partes sólidas, líquidas e gasosas, tridimensionais, dinâmicos, formados por materiais minerais e orgânicos que ocupa a maior parte do manto superficial das extensões continentais do nosso planeta, contém matéria viva e pode ser vegetado na natureza onde ocorre e, eventualmente, ter sido modificados por interferências antrópicas (EMBRAPA, 1997)

Os solos agrícolas funcionam como um sistema complexo que retém e transmite água, ar, nutrientes e calor às sementes e plantas, de maneira que é fundamental um ambiente físico favorável ao crescimento radicular, para maximizar a produção das culturas (Letey, 1985; Hamblin, 1985). Neste contexto, os sistemas de preparo do solo devem oferecer condições favoráveis ao crescimento e desenvolvimento das culturas. No entanto, dependendo do solo, do clima, da cultura e de seu manejo, eles podem promover a degradação da qualidade física do solo, com restrições ao crescimento radicular (Klute, 1982).

A resistência à penetração é uma das características físicas que exprime o grau de compactação e, conseqüentemente, a facilidade de penetração das raízes no solo. Pesquisas mostraram a relação direta entre a resistência do solo à penetração e a densidade do solo (Beltrame et al., 1981; Castro, 1995; Borges *et al.*, 1999). De acordo com Borges *et al.* (1999) altos valores de densidades do solo reduzem os espaços vazios, aumentando a resistência mecânica dos solos e, em conseqüência, prejudicam o desenvolvimento do sistema radicular das culturas. Por outro lado, a umidade do solo é um parâmetro importante na quantificação da resistência à penetração, pois há elevada dependência dos resultados com relação ao conteúdo de água no solo. Beltrame *et al.*, (1981) verificaram que, para uma variação da umidade do solo, ocorre variação no sentido contrário na resistência do solo à penetração, pois o teor de água intervém modificando a coesão entre suas partículas.

A resistência à penetração é um dos atributos físicos, que influencia o crescimento de raízes e serve como base à avaliação dos efeitos dos sistemas de manejo do solo sobre o ambiente radicular (TORMENA & ROLOFF, 1996).

Além das leituras de resistência à penetração, segundo Campbell & O'Sullivan (1991), é recomendável relacionar informações complementares concernentes ao tipo de solo, teor de água e densidade do solo, pois podem ser indicativos da confiabilidade dos resultados.

Segundo Daniel *et al.* (1995), não somente o sistema de utilização das máquinas no campo, mas também as características físicas do solo, o teor de água e a presença de resíduos culturais são fatores importantes ao entendimento do processo de compactação.

As propriedades físicas e mecânicas dos solos influenciam em seu grau de compactação e desta forma, em sua trafegabilidade e desenvolvimento radicular.

Posto isto, este trabalho teve o objetivo de analisar o comportamento da resistência mecânica à penetração do solo relacionando com as principais propriedades físicas de solos da área experimental AG1 (horticultura) do Instituto Federal Baiano Campus Catu.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IF Baiano) *Campus* Catu no município de Catu – BA. O clima da região, segundo a classificação de Koopen é tropical (As). Temperatura média anual 24,4°C. Pluviosidade média anual 1475,3 mm. Mais de 90% da precipitação ocorrem de março a agosto, demarcando duas estações climáticas distintas: a chuvosa e a seca. A altitude elipsoidal é de aproximadamente 74,06 m.

Conforme BRASIL (1982), os solos do município de Catu-Ba são, ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico (PVAd), LATOSSOLO AMARELO Distrófico (LAd) e GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico (GXbd).



FIGURA 1: Foto da área experimental AG1.

Na área experimental, são cultivadas Coentro (*Coriandrum sativum*); Alface (*Lactuca sativa*); Quiabo (*Abelmoschus esculentus*); Pimentão (*Capsicum annuum*); Cebolinha (*Allium fistulosum*); Couve (*Brassica oleracea*); Berinjela (*Solanum melogena*); Couve flor (*Brassica oleracea* sp *botrytis*); Couve folha (*Brassica oleracea* sp *acephala*); Salsa (*Petroselinum sativum*); Manjerição (*Ocimum basilicum*); Hortelã graúdo (*Coleus amboinicus* Lour.); Hortelã miúdo (*Mentha piperita* L.); Rúcula (*Eruca sativa*); Pimenta (*Capsicum* spp); Espinafre (*Spinacia oleracea*); Cenoura (*Daucus carota*); Beterraba (*Beta vulgaris esculenta*); Chuchu (*Sechium edule*); Aipim (*Manihot esculenta* Crantz); Milho (*Zea mays*); Quiabo (*Abelmoschus esculentus*); Feijão vagem (*Phaseolus vulgaris*); Abobora (*Cucúrbita moschata*); Tomate (*Lycopersicon esculentum*); Jiló (*Solanum gilo* Radd).

Foram coletadas, três amostras indeformadas e três amostras deformadas em cada área, em duas profundidades (0-20 e 20-40 cm), o material

coletado foi transportado para o Laboratório de Solos do Instituto Federal Baiano Campus Catu e o Laboratório de Física do Solo da Universidade Federal do Recôncavo Baiano Campus Cruz das Almas.

A umidade do solo foi obtida através do método de análises proposto por EMBRAPA (1997), onde, depois de coletada a amostra, com estrutura deformada, em lata de alumínio numerada e de peso conhecido, transferiu-se para estufa a 105-110°C, deixando nesta condição durante 24 horas, depois, colocou-se em dessecador, deixando esfriar para posterior pesagem.

A densidade do solo foi determinada pelo método do anel volumétrico (Kopecky), onde, foram retiradas 3 (três) amostras, em cada área, nas profundidades de 0-20 e 20-40 cm. O valor da densidade do solo foi estabelecido pela relação entre a massa do solo seco em estufa a 105°C e seu volume (EMBRAPA, 1997).

A densidade de partículas pelo método do balão volumétrico e a porosidade total através do cálculo da porosidade total, utilizando a Equação 1:

$$PT = 100(a - b)/a$$

Onde;

PT = porosidade total

a = densidade de partículas

b = densidade do solo

A microporosidade foi determinada pelo método na mesa de tensão (EMBRAPA, 1997), E a macroporosidade, calculada pela Equação 2:

$$MP = (a - b)$$

Onde;

MP = macroporosidade

a = porosidade total

b = microporosidade

Também foi determinada a resistência à penetração do solo em campo, mediante uso de um penetrômetro de impacto convencional, em uma profundidade de 60 cm. Os dados obtidos pelos métodos de determinação da resistência do solo à penetração foram expressos em MPa. Para esta análises foram coletadas 5 (cinco) amostras aleatorias sobre a área, para uma melhor precisão. Os dados foram trabalhados em planilha do Microsoft Excel, assim como os gráficos e tabelas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os valores da composição granulométrica, textura, as médias das densidades do solo e de partículas, porosidade total, macro, microporosidade e umidade para as diferentes profundidades são vistos na Tabela 1.

Os dados da análise granulométrica permitiram separar os solos em dois grupos distintos, quanto à textura: franco arenosa e franco argilo arenosa.

Pode-se observar também que na profundidade com textura franco argilo arenosa os valores de densidade do solo foram maior que na profundidade com textura franco arenosa, considerados normais segundo (REINERT, 2006), visto que,

os valores de porosidade total, macro e microporosidade também estão coerentes, onde, ainda segundo o mesmo autor os valores normais para solos arenosos variam de 1,2 a 1,9 kgf.dm⁻³. Valores de Densidade do solo associados ao estado de compactação com alta probabilidade de oferecer riscos de restrição ao crescimento radicular situam-se em acima de 1,65 kgf.dm⁻³ para solos arenosos e também para a infiltração de água no solo.

O baixo valor de porosidade total, macroporosidade e densidade de partículas, seguidos do alto valor de microporosidade e umidade gravimétrica, encontrado na profundidade de 20-40 cm em relação à profundidade de 0-20 cm, está relacionado à iluviação da argila.

TABELA 1: Caracterização Física da área experimental AG1 (Horticultura).

PROF	Composição Granulométrica (g/kg) Dispersão com NaOH								Textura
	AMG	AG	AM	AF	AMF	AT	SIL	ARG	
0-20 cm	7	50	272	363	107	819	20	161	FA
20-40 cm	7	44	259	346	96	752	36	212	FAA

PROF	Porosidade (%)			Densidade (kg/dm ³)		Umidade gravimétrica (%)
	Total	Macro	Micro	Densidade do solo	Densidade de partículas	
0-20 cm	42,09	22,74	19,35	1,50	2,58	10,22
20-40 cm	36,33	7,75	28,58	1,62	2,51	11,12

LEGENDA: AMG= areia muito grossa; AG= areia grossa; AM= areia média; AF areia fina; AMF= ária muito fina; AT= areia total; SIL= silte; ARG= argila; FA= franco arenoso; FAA= franco argilo arenoso.

Segundo USDA (1993), a resistência à penetração do solo pode ser classificada em pequena, intermediária e grande. O valor de resistência do solo de 2 MPa é sido considerado como crítico para a penetração das raízes. Na área em estudo observou-se que o maior grau de resistência foi encontrado na faixa de 20 a 40 cm de profundidade (Figura 2), considerada intermediária baixa, fato este relacionado à maior densidade do solo encontrado nesta profundidade, devido a iluviação de argilas, também explicado pela classe textural e os outros dados de caracterização, tais como: porosidade e densidade do solo. O maior valor de Umidade Gravimétrica, também pode ser explicado por estes mesmos argumentos.

Ao lado da área experimental (área de mata), também foi verificado os valores de resistência à penetração do solo, onde os valores encontrados foram bem menores, podendo estar relacionados ao teor de matéria orgânica do solo.

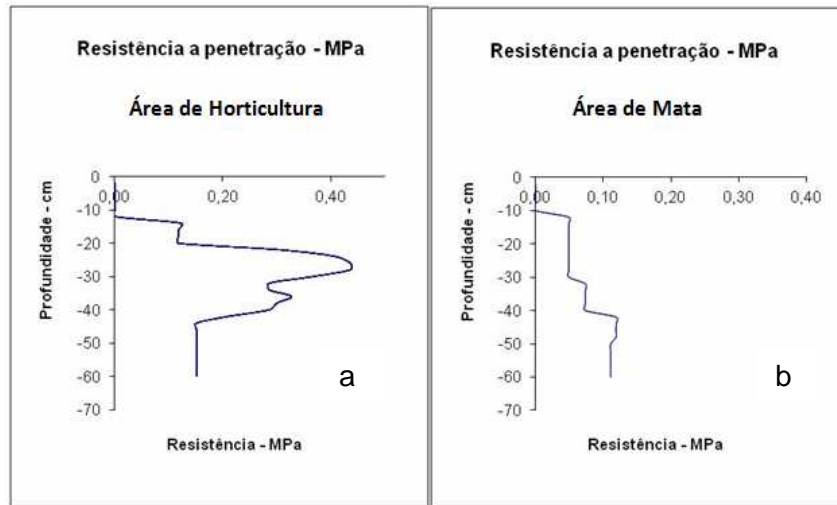


Figura 2: Gráfico de resistência a penetração do solo da área experimental AG1 (a) e da área de mata nativa (b) que se localiza ao lado.

A partir dos resultados obtidos, concluiu-se que o solo da área experimental AG1 (horticultura) é de fácil manejo, quanto às suas propriedades físicas, porém, deve-se ter cuidados especiais quanto à aplicação de insumos, visto que, o fato de ser um solo com textura mais arenosa, as perdas também serão maiores.

Conclui-se que os solos do AG1, não apresentam resistência a penetração para as raízes.

AGRADECIMENTO

À Direção do IF Baiano *Campus* Catu pelo apoio dado durante a pesquisa.

REFERÊNCIAS

BELTRAME, L.F.S. et al. Estrutura e compactação na permeabilidade de solos do Rio Grande do Sul. **Rev. Bras. Cienc. Solo**, Campinas, v.5, p.145-149, 1981.

BORGES, A.L. et al. Alteração de propriedades físicas e atividade microbiana de um Latossolo Amarelo álico após cultivo com fruteiras perenes e mandioca. **Rev. Bras. Cienc. Solo**, Viçosa, v.23, p.1019-25, 1999.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. **Projeto RADAMBRASIL** : Folha SD. 24. Rio de Janeiro, 1982. 660 p. (Levantamento de Recursos Naturais, v. 29).

CAMPBELL, D.J.; O'SULLIVAN, M.F. The cone penetrometer in relation to trafficability, compaction, and tillage. In: SMITH, K.A.; MULLINS, C.E. **Soil Analysis**. New York: Marcell Dekker, 1991. p.399-423

CASTRO, O. M. Comportamento físico e químico de um latossolo Roxo em função do seu preparo na cultura do milho (*Zea mays* L.). **Tese** (Doutorado) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1995.

DANIEL, L.A.; LUCARELLI, J.R.; CARVALHO, J.F. Efeito do método de preparo do solo na formação e localização de camadas compactadas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 24, 1995, Viçosa. **Anais...** Viçosa: SBEA/UFV, 1995. p.370.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. 2. Ed. Ver. Atual. Rio de Janeiro, 1997. 212p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. EMBRAPA - CNPS. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília : 2006. 412p.

HAMBLIN, A.P. The influence of soil structure on water movement, crop root growth and water uptake. **Advances in Agronomy**, v.38, p.95-158, 1985.

IFBAIANO. **HISTÓRICO**. Disponível em: <<http://www.ifbaiano.edu.br/unidades/catu/historico/>>. Acesso em: 16 nov. 2012.

KIEHL, E.J. **Manual de edafologia** – relações solo-planta. São Paulo: Ed. Agronômica Ceres, 1979. 262p.

KLUTE, A. Tillage effects on the hydraulic properties of soil: a review. In: VAN DOREN, D.M.; ALLMARAS, R.R.; LINDEN, D.R.; WHISLER, F.D. (Ed.) **Predicting tillage effects on soil physical properties and processes**. Madison: ASA, 1982. cap.3, p.29-43.

LETEY, J. Relationship between soil physical properties and crop production. **Advances in Soil Science**, v.1, p.277-294. 1985.

TORMENA, C.A.; ROLOFF, G. Dinâmica da resistência a penetração de um solo sob plantio direto. **Rev. Bras. Ciênc. Solo**, Campinas, v.20, p.333-339, 1996.