

11581 - Resistência à penetração do solo sob diferentes sistemas de manejo em região semiárida do Ceará.

Resistance to penetration of the soil under different management systems in semi-arid region of Ceará.

ALENCAR, Thiago Leite de¹; ROLIM, José Igor Martins¹; SOUSA, Sebastião Cavalcante de²

¹Estudante de Graduação no curso de Agronomia da Universidade Federal do Ceará - Campus Cariri, Email: thiagoleitealencar@yahoo.com.br igor_agronomia@yahoo.com.br

²Professor Adjunto do Curso de Agronomia, Universidade Federal do Ceará, Campus Cariri; Email: scsousa@ufc.br

Resumo: A resistência mecânica do solo à penetração é um dos atributos físicos do solo que melhor reflete a sua compactação por estar diretamente relacionado com a porosidade e a densidade do solo e o crescimento do sistema radicular das plantas. Desta forma, o presente trabalho teve por objetivo avaliar a resistência do solo à penetração em sistemas de manejo distintos. Os tratamentos utilizados neste trabalho foram a Leucena (*Leucaena leucocephala*), bananeira (*Musa spp.*), pastagem (*Andropogon*) e a mata nativa. Pelos resultados foi possível observar que os sistemas de manejo com bananeira e pastagem foram os que menos compactaram as camadas superficiais e subsuperficiais respectivamente e a mata nativa foi o manejo onde o solo se encontrou mais compactado em ambas as camadas, por estar localizada em uma área onde ocorre grande quantidade de cascalho no solo.

Palavras-chave: física do solo, compactação, manejo do solo.

Abstract: The soil mechanical resistance to penetration is physical attributes of a soil that best reflects the compaction is directly related to porosity, density and growth of the root system of plants. So, this study aimed to evaluate the different resistance to penetration in different management systems. The treatments used in this study were Leucaena (*Leucaena leucocephala*), banana (*Musa spp.*), pasture (*Andropogon*) and native forest. The results we observed that the management systems with banana and pasture were the least compacted surface layers and subsurface, respectively, and native forest management was where the soil met more compressed in both layers, by is located in an area where there is large amount of gravel in the soil.

Keywords: penetration resistance, compression, soil management.

Introdução

A compactação dos solos ocorre pela alteração da estrutura por uso de máquinas, implementos agrícolas ou pisoteio de animais, com sérias consequências na porosidade, densidade, retenção de água e nutrientes e na dificuldade de penetração de raízes das plantas (MARTINS et al. 2009).

Os espaços porosos perdidos sob o efeito da compactação são na maioria macroporos, os quais são importantes na movimentação de água e do ar no solo.

A resistência mecânica do solo à penetração é um dos atributos físicos do solo que melhor reflete a sua compactação por estar diretamente relacionada com a porosidade e

a densidade do solo e o crescimento do sistema radicular das plantas (IMHOFF et al., 2000; STONE et al., 2002).

A compactação do solo impede o crescimento das raízes em profundidade, fazendo com que se desenvolvam superficialmente, e reduza a infiltração de água, aumentando, consequentemente, a erosão.

As principais vantagens do uso do penetrômetro de impacto para avaliar resistência à penetração, apresentadas por Pedro Vaz et al. (2002), são seu baixo custo e a possibilidade de se trabalhar em solos de alta resistência, baixa umidade e altos teores de argila.

Segundo Canarache (1990), valores acima de 2,5 MPa, já começam a restringir o pleno crescimento das plantas, por sua vez, Sene et al., (1985), consideram críticos os valores que variam de 6,0 a 7,0 MPa para solos mais arenosos e em torno de 2,5 MPa para solos argilosos. O manejo que está sendo utilizado no solo pode influenciar diretamente na compactação e susceptibilidade do mesmo a erosão.

Esse estudo foi realizado em um Argissolo Amarelo com o objetivo de avaliar a resistência mecânica à penetração em uma área com quatro tipos de uso do solo, sendo estes: Leucena (*Leucaena leucocephala*), banananeira (*Musa spp.*), pastagem (*Andropogon*) e a mata nativa.

Metodologia

O presente estudo foi realizado no sítio da Providência Divina, localizado no município do Crato, região Sul do Estado do Ceará. A área está localizada no fuso 24 entre as coordenadas UTM 445700 e 446150, de Leste, 9215050 e 9215450, de Norte, às margens do Açude Thomas Osterne de Alencar (Açude Umari). A região apresenta temperatura média anual 26°, precipitação média anual de 1090,9 mm. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Bsh, definido como semiárido quente. A propriedade agrícola onde foram realizados os estudos tem o solo classificado como Argissolo Amarelo.

A análise de resistência à penetração foi feita em solos sob cultivo de: Leucena, bananeira, pastagem e mata nativa. Como as determinações foram realizadas todas no mesmo dia, a umidade do solo na área experimental, foi considerada igual para todas as parcelas amostradas.

Foi utilizado um delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e doze repetições, sendo as mesmas realizadas pelo método clássico ao acaso, nas profundidades de 0-10 e 10-20 cm.

As medidas de resistência à penetração do solo foram realizadas com o penetrômetro de impacto, modelo Stolf et al., (1983), em duas profundidades: 0-10 cm e 10-20cm. O número de impactos foi transformado para kgf cm^{-2} por meio da equação:

$$R(\text{kgf cm}^{-2}) = 5,6 + 6,98N,$$

Onde, R é a Resistência Mecânica do Solo à Penetração N é o número de impactos.

Posteriormente, os dados obtidos foram transformados para Mega Pascal (MPa) por meio de multiplicação pelo fator 0,098 (Stolf, 1991).

Resultados e Discussão

As médias dos valores da resistência à penetração após serem transformados em MPa nos diferentes sistemas avaliados e nas duas profundidades, são apresentados nas figuras 1 e 2 respectivamente.

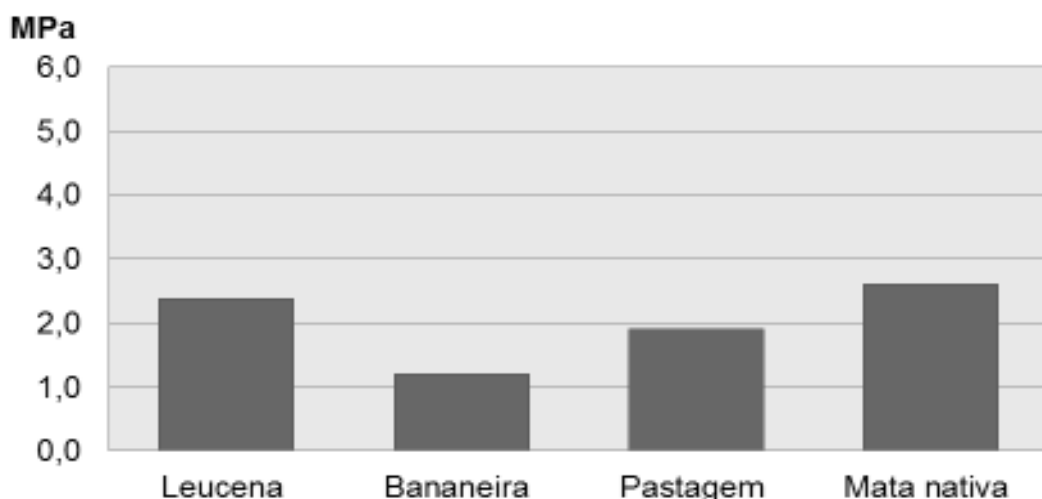


Figura 1. Média da pressão de penetração (MPa) na profundidade de 0-10cm

Segundo os resultados obtidos na profundidade de 0-10 cm (Figura 1), pode-se observar a diferença entre os tratamentos avaliados. A mata nativa apresentou a maior média de RP em relação aos demais, provavelmente porque nesta área tem a ocorrência de maior quantidade de cascalho, dificultando assim, a entrada do penetrômetro no solo e resultando em maiores valores de RP.

O tratamento com leucena obteve a segunda maior média de RP, por ter sido utilizada para alimentação de ovinos. Na época de estiagem o pecuarista colocava uma quantidade de animais muito maior do que a capacidade suporte do solo permitia, consequentemente a área apresenta focos erosão e teve características de um solo compactado.

No tratamento com pastagem, o pecuarista tinha um controle de pastejo dos ovinos, onde eles só permaneciam durante quatro meses do ano, e em baixa pressão de pastejo, assim favorecendo a redução da compactação do solo. A forrageira ao apresentar sua dessecação na época seca, as folhas e o talo caíam sobre a superfície do solo formando um bom volume de massa vegetal seca, o que retrataria para o futuro da área de pastejo um bom acúmulo de matéria orgânica, tornando este tratamento mais aceitável em relação à leucena e a mata nativa.

Em contraposição, o bananeiral obteve a menor média, por ser realizada a incorporação de composto orgânico no seu manejo, e a utilização da irrigação por aspersão diária,

tornando o solo menos compactado possível, facilitando assim a penetração do penetrômetro na área, logo os valores da RP são menores.

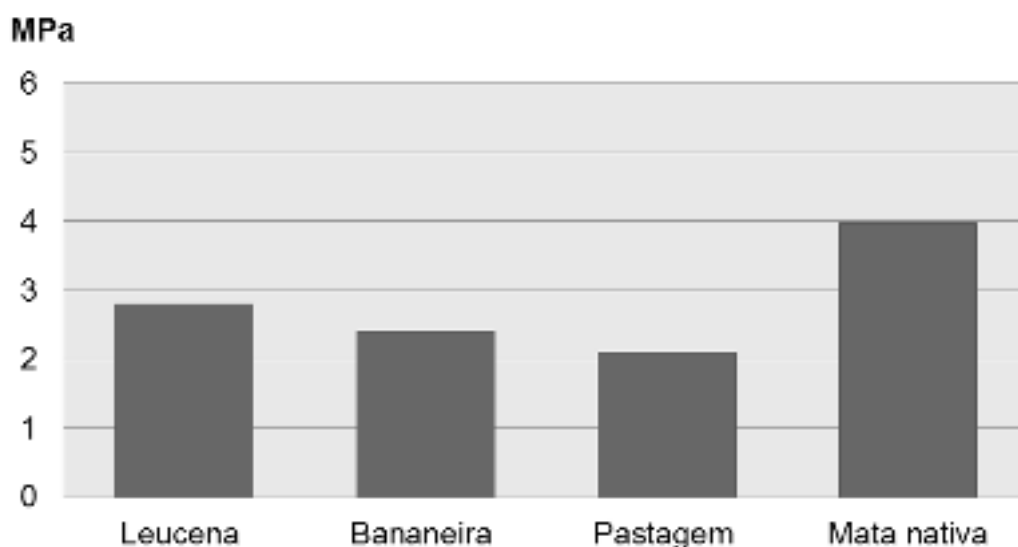


Figura 2. Média da pressão de penetração (MPa) na profundidade de 10-20cm

Analisando-se os resultados obtidos na Figura 2, fica evidente a diferença entre os tratamentos avaliados na profundidade subsuperficial de (0-20 cm). A mata nativa apresentou uma RP de 4 MPa, fato este, que pode ser explicado por ocorrência de cascalho em maior quantidade e pela classe do solo Argissolo Amarelo, característico da presença de um horizonte B textural na subsuperfície, dificultando a penetração das raízes. A leucena obteve a segunda maior média em relação aos demais tratamentos, possuindo valores superiores a 2,5 MPa, o que segundo Sene et al.(1985), são valores críticos que restringe o pleno desenvolvimento das raízes. A bananeira apresentou valor médio acima de 2 MPa, isto pode ser explicado por as raízes das plantas de bananeiras se caracterizarem por exercer uma maior pressão no solo mais subsuperficialmente, levando a uma maior compactação do mesmo. O tratamento com a pastagem foi o que obteve menores valores de RP, isto pode ser explicado por suas raízes serem superficiais não degradando, assim, a estrutura subsuperficial do solo.

Conclusão

As diferenças de resistência à penetração entre os tratamentos mostra que a bananeira foi o sistema de manejo que melhor preservou a camada superficial do solo (0-10cm), sendo o tratamento com menor compactação do solo. Em contraposição, a mata nativa obteve os maiores valores na camada superficial e subsuperficial, por estar localizada em uma área com grande quantidade de cascalho e pela classe de solo, que possui um horizonte B textural dificultando a penetração das raízes. Na profundidade de 10-20 cm, o tratamento com pastagem foi o que menos compactou o solo, pois suas raízes são superficiais, não atuando assim na compactação do mesmo.

Agradecimentos

Ao Sr. Jônatas Macêdo, gerente da fazenda onde os estudos foram realizados, a Universidade Federal do Ceará pela oportunidade de participarmos da pesquisa.

Bibliografia Citada

CANARACHE, A. **Penetrometer – a generalized semi-empirical model estimating soil resistance to penetration**. Soil Tillage Research. v.16, p.51-70, 1990.

IMHOFF, S.; SILVA, A.P.; TORMENA, C.A. **Aplicações da curva de resistência no controle da qualidade física de um solo sob pastagem**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.35, p.1493-1500, 2000.

MARTINS, G. C.; TEIXEIRA, W. G.; SOUZA, A.C.G.; MACEDO, R.C. 2009 **Resistência à penetração em cultivos de guaraná sob Latossolo Amarelo muito argiloso na Amazônia Central**. XXXII Congresso Brasileiro de Ciência do solo. Fortalez-CE.

PEDRO VAZ, C.M., PRIMAVESI, O.; PATIZZI, V.C.; LOSSI, M.F. **Influência da umidade na resistência do solo medida com penetrômetro de impacto**. Embrapa Instrumentação Agropecuária. Comunicado Técnico nº 51. São Carlos – SP. 5p.2002

SENE, M.; VEPRASKAS, M. J.; NADERMAN, G. C., & DENTON, H. P. **Relationships of soil texture and structure to corn yield response to subsoiling**. Soil Science. Society American Journal. 49:422-427. 1985.

STOLF, R. et al. **Recomendação para o uso do penetrômetro de impacto, modelo IAA/Planalsucar–Stolf**. São Paulo: MIC/IAA/PNMCA-Planalsucar, 1983. 8p. (Boletim, 1)

STOLF, R.; **Teoria de testes experimental de fórmulas de transformação dos dados de penetrômetro de impacto em resistência do solo**. Rev. Bras. Cienc. Solo, Campinas, v.15, p.229-235, 1991.

STONE, L.F.; GUIMARÃES, C.M.; MOREIRA, J.A.A. **Compactação do solo na cultura do feijoeiro - I: efeitos nas propriedades físico-hídricas do solo**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.6, p.207-212, 2002.