

Resistência à penetração em cultivos de guaraná sob Latossolo Amarelo muito argiloso na Amazônia Central

GILVAN COIMBRA MARTINS⁽¹⁾, WENCESLAU GERALDES TEIXEIRA⁽²⁾, ADRIANA COSTA GIL DE SOUZA⁽³⁾ & RODRIGO SANTANA MACEDO⁽⁴⁾

RESUMO - A resistência à penetração do solo tem sido um indicador das mudanças ocorridas na estrutura do solo por uso intensivo de máquinas e implementos em ambiente excessivamente úmido. Este estudo teve como objetivo comparar a resistência à penetração do solo em áreas cultivadas com guaranazeiro e a floresta primária, bem como, observar o desenvolvimento do sistema radicular em áreas de cultivo. A resistência à penetração aumenta significativamente acima de 2 MPa na camada entre 10-20 cm de profundidade quando se comparam áreas cultivadas e floresta primária, sendo possivelmente um fator limitante ao desenvolvimento e aprofundamento do sistema radicular do guaranazeiro. Nestas condições, o sistema radicular do guaranazeiro apresenta desenvolvimento superficial e geralmente não ultrapassa as paredes das covas pela maior resistência à penetração entre o interior da cova e a parede lateral.

Palavras-Chave: (resistência à penetração, Latossolo Amarelo, sistema radicular, guaraná).

Introdução

Os solos dos platôs de terra firme na Amazônia Central são predominantemente representados pela classe Latossolo Amarelo muito argiloso pertencente à Formação Alter do Chão. Estes solos são bastante intemperizados possuindo baixos teores de nutrientes, porém, com boas características físicas e hídricas. As alterações nas propriedades físicas se iniciam a partir da derruba das árvores para implantação dos cultivos, geralmente manejados com umidade excessiva.

Observações feitas por Teixeira [1] (2001) indicam que nestes solos, mesmo nas áreas sob floresta primária, maior quantidade de poros menores aparece a partir dos 30 cm de profundidade, coincidindo com o topo do horizonte B, sendo este fato atribuído a um fenômeno natural causado pelos ciclos de umedecimento e secagem.

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

As camadas de impedimento ao crescimento radicular podem ser avaliadas em função da densidade global, porosidade e resistência à penetração do solo, conforme Mantovani [2] (1987).

Uma maneira prática de se identificar a profundidade em que se encontram as camadas naturalmente adensadas ou compactadas devido ao manejo inadequado do solo é através do uso do penetrômetro de impacto, aparelho que mede a resistência dinâmica do solo à penetração.

As principais vantagens do penetrômetro de impacto apresentadas por Pedro Vaz et al. [3] (2002), são seu baixo custo e a possibilidade de se trabalhar em solos de alta resistência, baixa umidade e altos teores de argila. Segundo Bauder et al. [4] (1981), a utilização dos solos para agricultura provoca a formação de camadas mais ou menos compactadas, independente do sistema de cultivo utilizado.

O sistema de manejo convencional no qual utiliza arado de disco e grade aradora, além de pulverizar o solo deixando mais susceptíveis a erosão, propicia a formação de impedimentos mecânicos nas camadas movimentadas pelos implementos, os quais podem interferir no desenvolvimento radicular das culturas acarretando a redução da produtividade.

Comparando dois solos com diferentes texturas e mesma resistência estática, Stolf [5] (1991) concluiu que a resistência dinâmica dada pelo penetrômetro de impacto acusará maior valor no solo argiloso, cuja necessidade de revolvimento normalmente é maior, sendo o que também oferece maior resistência ao trabalho de grades, arados, subsoladores, implementos que mobilizam dinamicamente o solo.

Este estudo teve como objetivo comparar a resistência à penetração do solo em áreas cultivadas com guaranazeiro e a floresta primária. Foram abertas trincheiras para observação do desenvolvimento do sistema radicular do guaranazeiro em áreas de cultivo sob Latossolo Amarelo muito argiloso na Amazônia Central.

Material e Métodos

A área em estudo pertence à Agropecuária Jayoro, localizada na rodovia BR-174, km 120, no município de Presidente Figueiredo no estado do Amazonas. A área está situada nas coordenadas geográficas de 01°56'32'' S e 60°02'39'' W.

⁽¹⁾ Primeiro Autor é Pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental. Rod AM-010, Km 29 S/N, Manaus, AM, CEP 69010-970. E-mail: gilvan.martins@cpaa.embrapa.br.

⁽²⁾ Segundo Autor é Pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental. Rod AM-010, Km 29 S/N, Manaus, AM, CEP 69010-970.

⁽³⁾ Terceiro Autor é Bolsista de Iniciação Científica – Programa PAIC/FAPEAM – pela Embrapa Amazônia Ocidental. Rod AM-010, Km 29 S/N, Manaus, AM, CEP 69010-970.

⁽⁴⁾ Quarto Autor é Mestre em Agronomia Tropical pela Universidade Federal do Amazonas. Av. Gen. Rodrigo Octávio Jordão Ramos, 300, Bairro Coroado I, Manaus, AM, CEP 69077-000.

Apoio financeiro: Convênio Embrapa Amazônia Ocidental/Agropecuária Jayoro.

A resistência à penetração (RP) foi estimada utilizando-se um penetrômetro de impacto modelo IAA/PLANALSUCAR-STOLF de ponta fina (30°) (Stolf [6], 2004).

As avaliações foram realizadas em áreas de cultivo de guaraná, nas glebas Guaraná 1, Guaraná 2 e Urubu em triplicata. Foram amostradas áreas de floresta primária para fins de comparação dos parâmetros originais do solo. Concomitantemente foi feita a avaliação da umidade do solo utilizando uma sonda *Time Domain Reflectometry* (TDR) (Easy-Test, Polônia).

Avaliou-se o número de impactos até a camada de 60 cm. O número de impactos foi transformado para Kgf cm^{-2} por meio da equação $R(\text{Kgf cm}^{-2}) = 5,6 + 6,98N$, onde 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 [5], 1991).

A comparação da RP entre as glebas de cultivo do guaraná e a floresta primária foi realizada através de análise de variância e teste de médias (Teste de Tukey) para os intervalos de 0-10 e 10-20 cm.

Foram abertos perfis culturais para observações visuais do desenvolvimento radicular de guaranazeiros.

Resultados

Foi observado na Figura 1 que as maiores variações na RP ocorrem nas camadas superficiais até 20 cm, quando se comparam as áreas cultivadas com a floresta primária adjacente. Nas demais profundidades, os valores de RP das áreas cultivadas são iguais aos da floresta primária adjacente.

Na Figura 2 observa-se que a RP é menor superficialmente nas áreas encharcadas facilitadas pela umidade excessiva, assemelhando-se a RP da floresta primária até os 30 cm. Após esta profundidade, a RP é menor na floresta primária.

A dificuldade no estabelecimento do plantio e infiltração de água no solo foi constatada pelo encharcamento presente nas áreas de cultivo de guaraná – gleba Urubu (Figura 3).

Na Tabela 1 são observadas as médias estatisticamente diferentes da RP até 20 cm entre os campos cultivados com guaraná e a floresta primária.

Discussão

É fato que em ambientes excessivamente úmidos o preparo de área com máquinas pesadas acarreta alterações nas propriedades físicas e hídricas do solo, devendo-se ter bastante cuidado com o uso destes equipamentos.

Nas glebas de cultivo de guaraná da Agropecuária Jayoro, observam-se diferenças significativamente diferentes na RP entre as áreas cultivadas e a floresta primária, principalmente entre os 10-20 cm de

Tabela 1. Resistência à penetração (RP) e umidade do solo (θ) nas diferentes glebas de cultivo de guaraná e em áreas de floresta primária na Agropecuária Jayoro, município de Presidente Figueiredo, AM

profundidade (Figura 1). Nesta profundidade, os valores de RP obtidos superam a 2 MPa, considerados limitantes ao crescimento radicular, conforme Nesmith [7] (1987).

Algumas glebas cultivadas com guaraná apresentaram problema de encharcamento e formação das lagoas (Figura 3), podendo o fato está relacionado ao preparo da área em ambiente úmido com intensa movimentação de máquinas e implementos, acarretando a remoção dos horizontes superficiais quando da realização das práticas de destocamento, aração e gradagem.

Os dados indicam que a maior resistência ocorre pela formação de camada subsuperficial mais compacta devido a argila dispersa flocular, ocorrendo o fechamento de poros, que nesta profundidade já são naturalmente menores.

Conclusões

A resistência à penetração aumenta significativamente acima de 2 MPa na camada entre 10-20 cm de quando se comparam áreas cultivadas e floresta primária, sendo possivelmente um fator limitante ao desenvolvimento e aprofundamento do sistema radicular do guaranazeiro.

O sistema radicular do guaranazeiro apresenta desenvolvimento superficial e geralmente não ultrapassa as paredes das covas pela maior resistência à penetração, entre o interior da cova e a parede lateral.

Agradecimentos

A Agropecuária Jayoro pela possibilidade de coleta de dados nas dependências de suas áreas de cultivo.

Referências

- [1] TEIXEIRA, W.G. 2001. *Land use effects on soil physical and hydraulic properties of a clayey Ferralsol in the Central Amazon*. Bayreuth: Bayreuther Bodenkundliche Berichte. 72: 1-255p.
- [2] MANTOVANI, E.C. 1987. Compactação do solo. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte - BH, 13: 52-55.
- [3] PEDRO VAZ, C.M.; PRIMAVESI, O.; PATIZZI, V.C.; LOSSI, M.F. 2002. Influência da umidade na resistência do solo medida com penetrômetro de impacto. *Comunicado Técnico*. Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos-SP. n° 51. 5p.
- [4] BAUDER, J.W.; RANDAL, G.W.; SWAN, J.B. 1981. Effect of four continuous tillage system on mechanical impedance of a clay loam soil. *Soil Science Society of America Journal*, 42: 802-6.
- [5] STOLF, R.; FERNANDES, J.; FURLANI NETO, V.L. 2004. *Recomendação para o uso de Penetrômetro de impacto. IAA/Planalsucar-Stolf*. Araras-SP. 12p.
- [6] STOLF, R. 1991. Teoria e teste experimental de fórmulas de transformação dos dados de penetrômetro de impacto em resistência do solo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 15: 229-35.
- [7] NESMITH, D.S. 1987. Soil compaction in double cropped wheat and soyabean on Ultisol. *Soil Science Society of America Journal*. 51: 183-186.

Profundidade (cm)	Tratamentos	Resistência à penetração (MPa)	Umidade (θ) (%)
0-10	Guaraná 1	1,63 a	44
	Urubú	1,61 a	32
	Guaraná 2	1,33 ab	44
	Floresta	0,92 bc	45
	Encharcadas	0,86 c	39
10-20	Guaraná 2	2,67 a	44
	Urubú	2,39 ab	38
	Guaraná 1	2,16 bc	44
	Encharcadas	1,87 c	41
	Floresta	1,85 c	45

*medias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

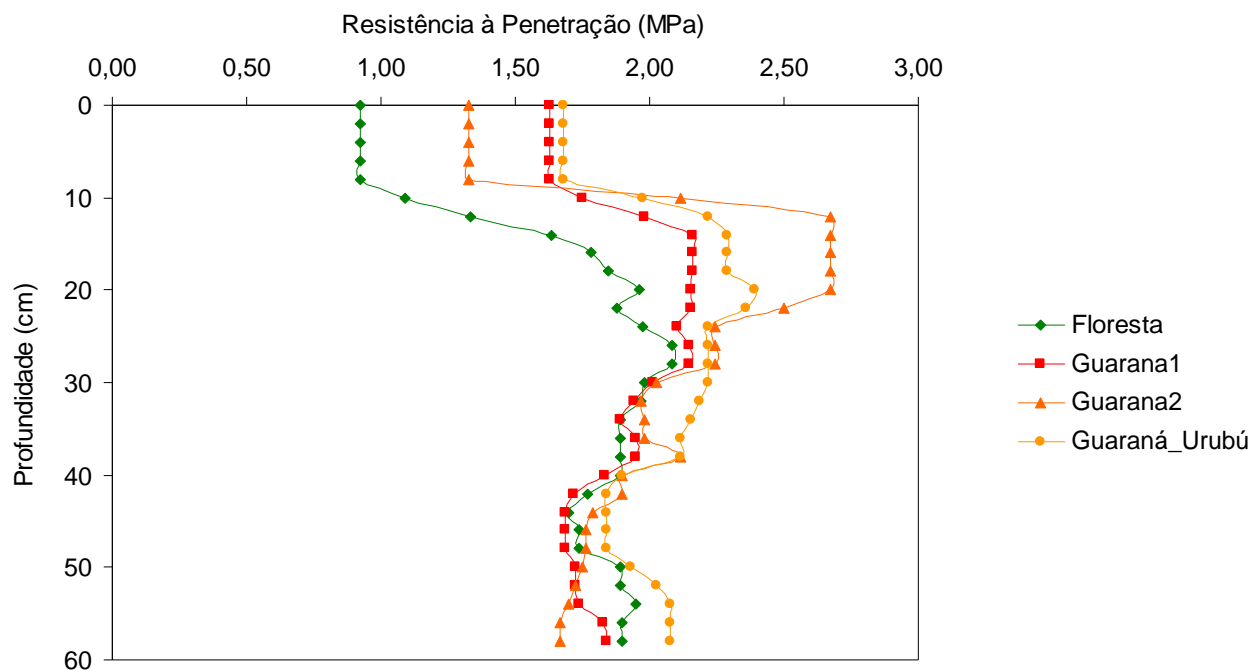


Figura 1. Resistência à penetração (MPa) do solo nas glebas cultivadas com guaraná: Guaraná 1, Guaraná 2 e Urubu em comparação com solo da floresta primária adjacente na Agropecuária Jayoro, município de Presidente Figueiredo, AM

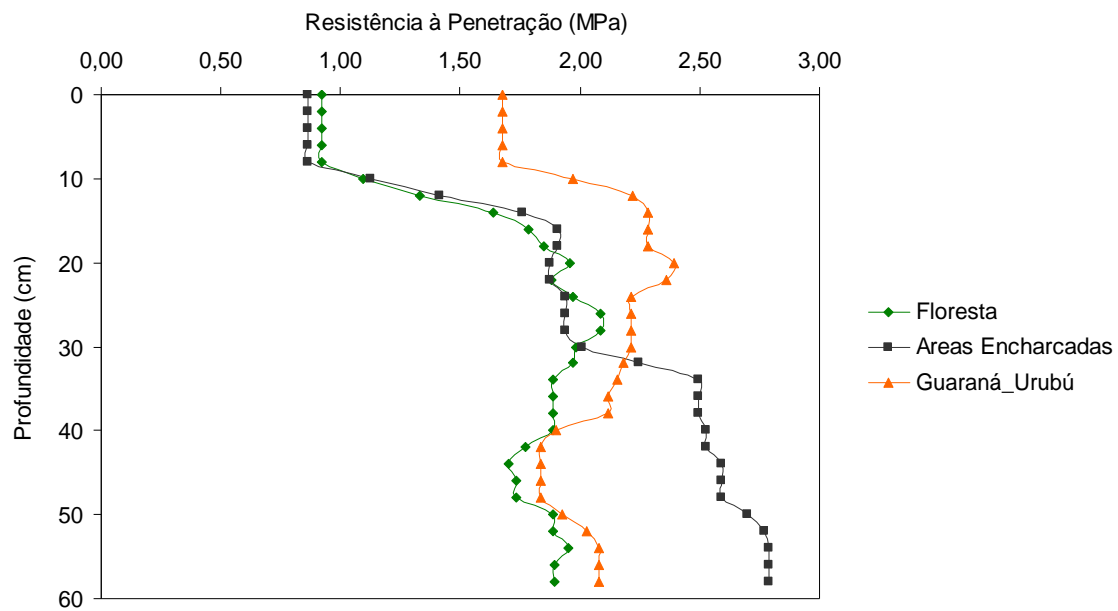


Figura 2. Resistência a penetração (MPa) do solo na Gleba Urubú, comparação entre floresta, área de cultivo e áreas encharcadas na Agropecuária Jayoro, município de Presidente Figueiredo, AM



Figura 3. Aspecto do plantio de guaraná na gleba Urubú – Agropecuária Jayoro – dificuldade de estabelecimento e infiltração de água no solo Agropecuária Jayoro, município de Presidente Figueiredo, AM.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.