



Indicadores físico e correlação com o desenvolvimento de clones de seringueira (*Hevea brasiliensis*) cultivada em latosolo vermelho sob diferentes práticas de manejo no bioma cerrado.

Camila Cantareli Lima¹ (IC)*, Yuri Luiz Augusto dos Santos² (PG).

¹ Graduanda em Agronomia pela Universidade Estadual de Goiás, campus Palmeiras de Goiás. camilaclima@outlook.com. ² Mestrando em Desenvolvimento Rural Sustentável pela Universidade Estadual de Goiás, campus São Luis de Montes Belos.

A física de solos estuda e define, qualitativa e quantitativamente, as propriedades físicas, com o objetivo principal de entender os mecanismos que governam a funcionalidade dos solos e seu papel na biosfera. A importância prática de se entender o comportamento físico do solo está associada ao seu uso e manejo apropriado, ou seja, orientar irrigação, drenagem, preparo e conservação de solo e água. Nessa proposta de trabalho se tem uma grande oportunidade de avaliar a fundo a física do Latossolo Vermelho, realizando cálculos que mostrarão toda a capacidade física que aquele solo tem, utilizando o penetrômetro de batida para ajudar a conferir os danos causados ao solo. Através do uso de penetrômetro, é possível obter-se a profundidade da camada compactada e, a partir daí, optar pelo implemento mais adequado de descompactação. O objetivo final do projeto é conseguir relacionar os parâmetros físicos que foram recolhidos na área com o desenvolvimento dos clones de seringueira sob diferentes tipos de tratamentos em Latossolo Vermelho, a fim de indicar posteriormente uma melhor opção de manejo em determinado solo. Além de classificar o grau de compactação que esse tipo de cultura inflige ao solo podendo levar a uma situação irreversível de compactação.

Palavras-chave: Pedologia. Física do solo. Adubação. Compactação.

Introdução

O solo é de extrema importância e complexidade, e como tal exige cuidados para sua manutenção, o manejo adequado, o melhor tratamento para evitar compactação, corrigir deficiências e falta de água. Portanto a Física do Solo está diretamente relacionada com o sucesso da agricultura.

Na área de execução do projeto foram implantadas duas variedades de clones de seringueira, sendo RRIM 600 e PB 312. Cada clone recebeu 3 tratamentos,



sendo eles: adubo convencional, adubo organomineral e feijão guandu plantado nas entrelinhas de cada parcela. Cada variedade foi analisada por meio de 15 parcelas, sendo 30 no total, o objetivo inicial era a análise dos indicadores físicos por meio da coleta de anéis volumétricos e batida do penetrômetro dentro de cada parcela. Após as coletas seriam então analisadas a densidade do solo, porosidade total, resistência a penetração, agregados e densidade de partículas.

A determinação dos atributos físicos do solo são de extrema importância na hora de determinar o grau de compactação, a capacidade de penetração das raízes da planta, e o tipo de manejo adequado para determinada cultura. O acompanhamento feito durante todo o processo, desde o plantio até a colheita, ou; no caso da seringueira; na hora da poda, por um profissional que acompanhará medindo a resistência também é importante para classificar os danos causados a área e o que precisa ser feito.

Material e Métodos

O solo esta sob o cultivo de seringueira (*Hevea brasiliensis*) desde fevereiro/2014, no espaçamento de 6 x 3,3 m, as 10 plantas centrais consideradas como parcela útil, perfazendo uma área útil de 198 m². O plantio foi realizado através de mudas enxertadas, os clones de seringueira implantados na área foram, Rubber Research Institute of Malaysia (RRIM .600) e Prang Besar (PB-312). Foram avaliados três tipos de manejo empregados ao solo na entrelinha da seringueira, adubação verde com feijão guandu (*Cajanus cajan*), o manejo convencional com roçadeira e o fertilizantes organomineral OrganoPlus, produzido no município de Palmeiras de Goiás, proveniente da compostagem de cama de frango de aves de corte e rocha fosfática.

O delineamento experimental utilizado foi blocos inteiramente casualizados, sendo dois tipos de clones, três tipos de manejo (roçadeira, adubação verde e organomineral) e duas profundidades de coleta de amostras do solo (0-20 cm, 20-40 cm).

REALIZAÇÃO



Foram utilizados 60 anéis volumétricos, de volume 100 cm³, como apresentado na figura 1; densidade do solo foi calculada seguindo a fórmula 1. Penetrômetro de batida que conferiu a resistência a penetração nas parcelas; marretas para bater os anéis; fitas para identificação; croqui para delimitação das parcelas com os tratamentos identificados; canetas; enxadão e canivetes. Para coleta dos aneis foram cavadas trincheiras de 40 centímetros, coletando dois anéis por parcela, 0-20 cm e 20-40 cm. Esse processo se repetiu em todas as 30 parcelas. O penetrômetro de batida foi usado também em todas as 30 parcelas, sendo anotado os valores e quantas vezes batia até 50 cm para posteriormente fazer uma curva de resistência, usando a equação 2.

Ds: $M \div V$

$$\text{RMSP: } \frac{5,8 + 6,89 \times N}{10,2} \quad (2)$$

Onde Ds é densidade do solo; M é a massa da amostra após secagem, V é o volume da amostra; e RMSP é Resistência mecânica do solo a penetração; N é Número de impactos por decímetro de profundidade. O valor final será expresso em Mpa.



Figura 1: Anel volumétrico de volume 100 cm³



A densidade de partículas considerada neste trabalho foi de $2,65 \text{ g.cm}^{-3}$, levando em consideração os constituintes minerais predominantes no solo.

De acordo com TEIXEIRA *et al* (2009), porosidade é uma propriedade física definida pela relação entre o volume de poros e o volume total de um certo material. Porosidade consiste na grandeza física dada pelo volume do espaço poroso, construído pelo arranjo dos componentes da parte sólida do solo e que, em condições naturais, é ocupada por água e ar.

As análises realizadas para determinação da estabilidade de agregados foram realizadas seguindo metodologia descrita pela Embrapa (2011). As amostras foram previamente peneiradas e mandadas para laboratório, submetidas ao processo de oscilação vertical, transferido para outro recipiente e posteriormente secado em estufa para cálculos estatísticos.

Resultados e Discussão

Os resultados das curvas de resistência do solo à penetração estão expressos nas Figuras 01 e 02. Observou-se que não apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos. Lapen *et al.* 2004 e Blainski *et al.* 2008 em seus trabalhos, consideraram para solos argilosos 2,5 MPa um nível crítico de resistência do solo à penetração para o desenvolvimento das culturas. Por este lado foi possível observar que todos os tratamentos apresentam valores de resistência a penetração acima do limite considerado crítico para o desenvolvimento radicular da cultura, indicando a necessidade de descompactação na área.

A Figura 01 ilustra a curva de resistência do solo com clones PB312 e a Figura 02 mostra a curva de resistência na área cultivada com clones tipo RRIM.600

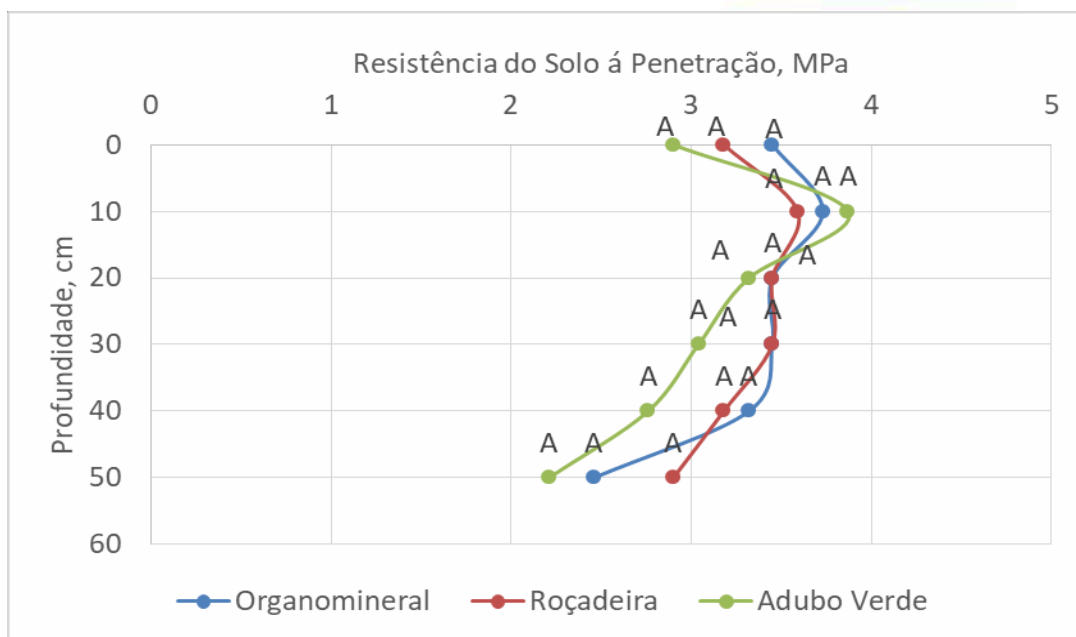


Figura 1: Curva de Resistência do solo à penetração no clone PB312

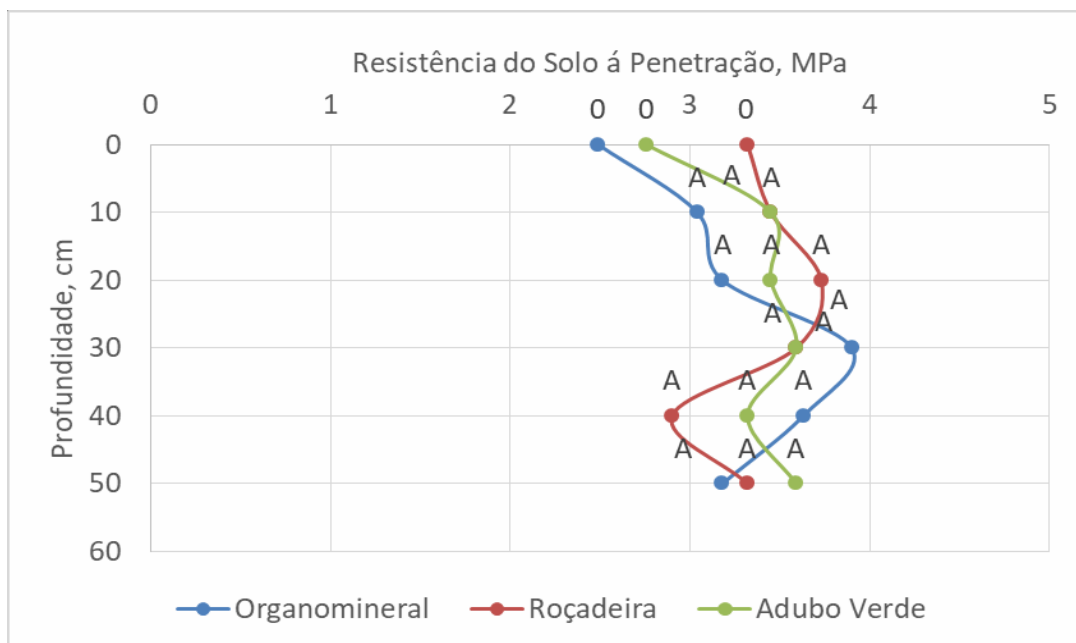


Figura 2: Curva de Resistência do solo à penetração no clone RRIM 600

Apesar da diferença não ser significativa entre os dois resultados, é possível observar que a R_p apresentada nos dois clones está em um valor muito alto, indicando um grau sério de compactação, podendo afetar a produção, ao diminuir a capacidade de crescimento das raízes.

A Rp integra os efeitos da densidade e da umidade nas condições físicas do solo necessárias para o crescimento das raízes. Como a área apresentou alto grau de compactação, é necessário adotar medidas corretivas e preventivas para finalizar o problema.

Agregados são componentes da estrutura do solo e, portanto, de suma importância na manutenção da porosidade e aeração do solo, no crescimento das plantas e da população microbiana, na infiltração de água e no controle dos processos erosivos (Oades, 1984; Dexter, 1988).

As amostras dos agregados foram analisadas em laboratório, pesadas e peneiradas em peneiras de malha para definir a média, que foi calculada estatisticamente pelo programa SISVAR, realizando análises de variância e o teste Tuckey para a comparação de médias.

Na tabela 1 estão expressos os resultados de agregação do solo. Pode-se observar uma grande proporção de agregados retidos na peneira de 2 mm para os três sistemas de manejo.

Tabela 01. Médias de agregados retidos nas peneiras de 2; 1; 0,5; 0,25; 0,105 mm para profundidade 0-20cm de um Latossolo Vermelho cultivado com seringueira (clone PB312).

Peneira 2mm			
Épocas	Organomineral	Roçadeira	Adubo Verde
E1	7,86Aa	8,25Aa	8,09Aa
E2	7,08Ba	7,15Ba	7,34Ba
Peneira 1mm			
Épocas	Organomineral	Roçadeira	Adubo Verde
E1	0,11Aa	0,11Ba	0,13Aa
E2	0,14Ab	2,78Aa	0,08Ab
Peneira 0,5mm			
Épocas	Organomineral	Roçadeira	Adubo Verde
E1	0,14Ab	0,72Aa	0,15Ab
E2	0,18Aa	0,12Ba	0,09Aa
Peneira 0,25 mm			
Épocas	Organomineral	Roçadeira	Adubo Verde
E1	0,15Aa	0,45Aa	0,23Aa
E2	0,20Aa	0,17Aa	0,15Aa
Peneira 0,105 mm			
Épocas	Organomineral	Roçadeira	Adubo Verde
E1	0,13Aa	0,40Aa	0,15Aa
E2	0,28Aa	0,20Aa	0,18Aa

*Médias seguidas por uma mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não

diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Para o clone RRIM 600, na profundidade de 0-20cm apresentou maior proporção de agregados retidos na peneira de 2mm para todos os tratamentos, entretanto, não houve diferença estatística.

Tabela 02. Médias de agregados retidos nas peneiras de 2; 1; 0,5; 0,25; 0,105 mm para profundidade 0-20cm de um Latossolo Vermelho cultivado com seringueira (clone RRIM600)

Peneira 2mm			
Épocas	Organomineral	Roçadeira	Adubo Verde
E1	8,24Aa	7,95Aa	8,54Aa
E2	8,94Aa	9,63Aa	8,74Aa
Peneira 1mm			
Épocas	Organomineral	Roçadeira	Adubo Verde
E1	0,08Aa	0,13Aa	0,09Aa
E2	1,80Aa	2,32Aa	1,79Aa
Peneira 0,5mm			
Épocas	Organomineral	Roçadeira	Adubo Verde
E1	0,08Aa	0,17Aa	0,12Aa
E2	1,79Aa	2,34Aa	1,81Aa
Peneira 0,25mm			
Épocas	Organomineral	Roçadeira	Adubo Verde
E1	0,10Aa	0,20Aa	0,33Aa
E2	1,87Aa	2,43Aa	1,92Aa
Peneira 0,105mm			
Épocas	Organomineral	Roçadeira	Adubo Verde
E1	0,08Aa	0,17Aa	0,06Aa
E2	1,84Aa	2,39Aa	1,89Aa

*Médias seguidas por uma mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

O aumento da estabilidade dos agregados está intimamente relacionado com a capacidade da matéria orgânica de se aderir às partículas minerais do solo, formando as ligações argilo-metal-húmicas (Edwards & Bremner, 1967).

Considerações Finais

Levando em consideração os resultados das curvas de penetração, pode-se observar que os dois clones não obtiveram uma diferença significativa.

Todos os tratamentos apresentaram maior quantidade de agregados retidos na peneira de 2mm, este fenômeno é comum na classe de solos Latossolo por se

tratar de solos com elevada estabilidade estrutural proporcionada pela ação dos óxidos de alumínio e ferro e também pela matéria orgânica.

Agradecimentos

Quero agradecer aos melhores amigos e colaboradores que eu poderia ter nessa fase de projetos, Filipe Augusto e Luiz Neto. A minha orientadora que por muitas vezes me ajudou até mais do que eu merecia, Adriana Ribon. Aos meus pais, Valdivino e Marlene, que sempre me apoiaram e não mediram esforços para que eu pudesse realizar todos os projetos que tive. E ao meu anjo da guarda, que sempre me incentivou e acreditou no meu potencial quando eu mesma não acreditava, Yuri Jorge Dutra. Amo vocês.

Referências

CASSIA, Marcelo; FRAGA JÚNIOR, Eussimio; BONTEMPO, Adriano. **Determinação da resistência do solo à penetração em função do manejo das pastagens**. 2008. 8 f. TCC (Graduação) - Curso de Agronomia, Faculdades Associadas de Uberaba, Uberaba, 2008.

DEXTER, A.R. **Advances in characterization of soil structure**. Soil & Till. Res., 11:199-238, 1988

OADES, J.M. **Soil organic matter and structural stability: mechanisms and implications for management**. Plant Soil, 76:319-337, 1984.

SANTOS, Raphael David dos; SANTOS, Humberto Gonçalves dos; KER, João Carlos. **Manual de Descrição e Coleta de Solo no Campo**. 7. ed. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2015.

STOLF, R. **Comparação dos resultados de resistência do solo obtidos com o penetrômetro de impacto e o convencional**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 19, 1990, Piracicaba. Anais... v.2, p.837-850.



V Congresso de Ensino,
Pesquisa e Extensão da UEG



TEIXEIRA, Wilson. FAIRCHILD, Thomas Rich. TOLEDO, M. Cristina Motta de. TAIOLI, Fabio. **Decifrando a Terra** – 2ª edição. Companhia Editora Nacional. São Paulo. 2009.

EDWARDS, A.P. & BREMNER, J.M. **Microaggregates in soils**. J. Soil Sci., 18:64-73, 1967.

REALIZAÇÃO

PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão, Cultura e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás