



Resistência à penetração de um Latossolo Amarelo sob diferentes monocultivos⁽¹⁾.

Francisco Rafael da Silva⁽²⁾; Maristella Moura Calaço Pessoa⁽³⁾; Victor Vinicius Rodrigues⁽²⁾; Thiago Vinicius Barros Ibiapina⁽⁴⁾; Luís Alfredo Pinheiro Leal Nunes⁽⁵⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos do CNPq e da CAPES.

⁽²⁾ Graduando em Agronomia; Universidade Federal do Piauí; Teresina, PI, fcorafaellutero@gmail.com; ⁽³⁾ Mestranda em Agronomia, Produção Vegetal; Universidade Federal do Piauí; Teresina, PI; ⁽⁴⁾ Bolsista PNPd Universidade Federal do Piauí; ⁽⁵⁾ Professor Associado; Universidade Federal do Piauí; Teresina, PI

RESUMO: A agricultura brasileira vem se destacando em áreas sob Cerrado devido aos ganhos significativos na produção e produtividade nesse bioma. Este trabalho teve como objetivo verificar a influência de diferentes monocultivos sob manejo convencional em um Latossolo Amarelo sobre a resistência do solo a penetração. Foram escolhidas áreas cultivadas com monocultivos de soja, eucalipto, pastagens, além de uma mata nativa de cerrado preservada, que foi usada como controle. Utilizou-se um penetrômetro de impacto – Stolf para determinação dos valores de resistência do solo à penetração. Observaram-se maiores valores dessa variável para as áreas com soja e pastagem a partir da profundidade 0,15 m, alcançando valores superiores a 3,0 e 2,0 MPa, respectivamente, enquadradas na classe alta. O cerrado nativo e a área com eucalipto propiciaram menor resistência à penetração ao longo do perfil com valores classificados nas classes baixa e moderada. O manejo convencional e o pisoteio de animais contribuíram para um aumento da resistência do solo à penetração.

Termos de indexação: Cerrado, compactação, manejo convencional.

INTRODUÇÃO

O Cerrado piauiense, considerado por muitos como a última fronteira agrícola do Brasil, possui uma área de 8,5 milhões de hectares, representando cerca de 30 % da área total do Cerrado setentrional brasileiro (Aguiar & Monteiro, 2005).

Os solos dos cerrados são predominantemente da classe dos Latossolos, e se caracterizam por apresentarem elevada acidez, baixa saturação por bases e alta saturação por alumínio. Por outro lado, mostram condições físicas favoráveis para a agricultura, uma vez que são planos, profundos e bem drenados, o que, mediante uma adubação racional, tornam-os potencialmente aptos para a produção agrícola.

A resistência à penetração (RP) do solo é fator determinante no conhecimento do nível de compactação do mesmo. De acordo com Roboredo et al. (2010): a compactação do solo tem-se constituído em um dos grandes obstáculos ao aumento da produtividade

A compactação do solo é um processo resultante de tensões recebidas em uma área, através da mecanização ou pelo pisoteio de animais. A distribuição da compactação no perfil do solo é variável de acordo com a intensidade das pressões externas aplicadas ao solo, tipo de solo e teor de umidade (Moraes et al., 2012).

Estudos recentes mostram que as altas pressões de contatos de máquinas que excedem a capacidade de suporte de carga do solo, em cultivos sucessivos, promovem alterações nos atributos físicos em solos de cerrados. Isto ocorre porque com o tempo o manejo convencional rompe os macroagregados e acelera a decomposição da matéria orgânica (Ibiapina et al. 2014), com reflexos na resistência do solo a penetração (Drescher et al., 2012) que afetam a capacidade de retenção e infiltração de água (Loss et al., 2009).

Dessa forma, este trabalho teve como objetivo investigar os impactos do manejo do solo sob diferentes monocultivos na Resistência do solo à penetração no cerrado piauiense.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na fazenda Chapada Grande no município de Regeneração, PI (06° 14" 16" S, 42° 41' 18" O). O solo, segundo Levantamento exploratório-reconhecimento do solo do estado do Piauí, é do tipo Latossolo Amarelo. Foram escolhidas áreas cultivadas com monocultivos de soja, eucalipto, pastagens, todas com 7 anos de cultivo, além de uma mata nativa de cerrado preservada, que foi usada como controle.

A determinação dos valores de resistência do solo à penetração foi realizada utilizando um penetrômetro de impacto – Stolf, por meio da



penetração de uma haste no solo a partir de impactos de um peso em queda livre a uma altura de 0,4 m. Utilizaram-se quatro repetições em cada área. Foi utilizada a seguinte expressão:

$$R \text{ (MPa)} = (5,6 + 6,89 \cdot N) \cdot 0,0980665$$

Onde:

R – resistência do solo à penetração em MPa

N – número de impactos por decímetro de penetração

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se um aumento abrupto do valor de Resistência do Solo à Penetração (RSP), após a camada de 0,15 m de profundidade, para o sistema de manejo pastagem e soja (Figura 1). No caso das pastagens isso pode ser explicado pelo pisoteio dos animais e pelo fato do sistema radicular da gramínea ser fasciculado, promovendo aumento na resistência à penetração em razão do contato do cone do penetrômetro com as raízes (Medina, 1985). Além disso esta área foi manejada convencionalmente durante 4 anos com cultivo mecanizado da soja.

Por sua vez, na soja tal aspecto está relacionado ao sistema de manejo convencional, visto que operações com máquinas agrícolas pesadas, realizadas com relativa intensidade, em áreas de culturas anuais, proporcionam a compactação do solo devido às pressões exercidas, além da ação do arado que vai normalmente até a profundidade de 0,20 m (Beutler et al., 2001).

Em alguns estudos, tem-se observado que sistemas de manejo convencional mostram alta e muito alta RSP, sobretudo em períodos longos de uso do solo. Beutler et al. (2001), estudando uma área de cerrado nativo com plantio de milho de modo convencional, com arado de disco e por plantio direto por oito anos consecutivos, obtiveram valores de RSP compreendidos na classe alta, a partir de 0,15 m para plantio convencional e na camada de 0,25 m no manejo convencional, com arado de disco. Os autores atribuíram esses valores elevados ao efeito acumulativo de pressões de máquinas e implementos que o solo recebe e ação do arado de disco sempre na mesma camada, além do tempo de condução do experimento.

Por sua vez, Ramos et al., (2011), estudando uma área de cerrado nativo com plantio de soja de modo convencional, com arado de disco e por plantio direto por sete anos consecutivos, obtiveram valores de RSP compreendidos na classe alta, a partir de 0,20 m para plantio convencional e na

camada de 0,25 m no manejo convencional, com arado de disco. Os autores atribuíram esses valores aos elevados ao tráfego de máquinas e ação do arado de disco sempre na mesma camada, além do tempo de condução do experimento.

A partir do 0,15 m os valores de RSP verificados nesses sistemas foram superiores ao limite de 2,0 MPa, considerado por USDA (1993) como restritivo ao desenvolvimento de raízes (Tabela 1). Isto ocorre porque, o revolvimento sistemático do solo nas camadas superficiais, além da adição de resíduos vegetais e incremento de material orgânico, favorecem a estruturação do solo em superfície (Tormena et al., 2002).

Tabela 1. Classes de resistência do solo à penetração.

Classe	Resistência à penetração (MPa)
Extremamente baixa	< 0,01
Muito baixa	0,01 – 0,1
Baixa	0,1 – 1,0
Moderada	1,0 – 2,0
Alta	2,0 – 4,0
Muito alta	4,0 – 8,0
Extremamente alta	> 8,0

Fonte: USDA (1993).

Outras pesquisas mostraram que foi verificado que a produtividade máxima da soja esteve associada à RSP de 1,57 a 1,59 MPa, até a camada de 0,35 m (Vasquez et al., 1989), e de 1,80 MPa em um Latossolo argiloso (Silva et al., 2000), valores estes bem inferiores aos encontrados na RP da soja neste trabalho.

Por outro lado, as áreas com Eucalipto e Mata nativa mostraram uma menor RSP com valores abaixo de 2,0 MPa em todo o perfil que os enquadra na classe baixa, dessa forma, as raízes não encontraram restrições ao crescimento. Isto indica que uma homogeneidade das propriedades do solo dessas áreas provavelmente devido a uma maior quantidade e qualidade de material orgânico incorporado ao solo preservando sua estrutura nesses sistemas de manejo.

Prevedello et al. (2013) verificaram menor RSP e maior aprofundamento e densidade de raízes de eucalipto quanto maior o revolvimento do solo. Essa é uma característica desejável para o adequado estabelecimento do eucalipto, pois permite que as plantas explorem um maior volume de solo, aumentando o acesso à água e nutrientes, além de



reduzir os efeitos negativos das estiagens, incrementando a resistência e vigor das plantas ao ataque de pragas e doenças.

No caso de MN, a menor RSP se deve ao estado de equilíbrio em que se encontra o sistema com o aporte contínuo de matéria orgânica, e ausência de movimentação por implementos agrícolas favorecendo a manutenção e a estabilidade os agregados.

CONCLUSÕES

O manejo convencional e o pisoteio de animais aumentam a resistência do solo à penetração.

O monocultivo do eucalipto por meio do cultivo mínimo mantém a resistência do solo a penetração próxima à mata nativa.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq e CAPES, pelo auxílio financeiro e logístico.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, T. J. A. & MONTEIRO, M. S. L. Modelo agrícola e desenvolvimento sustentável: a ocupação do cerrado piauiense. *Ambiente & Sociedade*, Campinas, 8:161-178, 2005.
- BEUTLER, A. N. et al. Resistência à penetração e permeabilidade de Latossolo Vermelho distrófico típico sob sistemas de manejo na região dos cerrados. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 25:167-177, 2001.
- DRESCHER, M. S. et al., Resistência à penetração e rendimento da soja após intervenção mecânica em Latossolo Vermelho sob plantio direto. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 36:1836-1844, 2012.
- IBIAPINA, T.V.B. et al. Resistência à penetração e agregação de Latossolo Amarelo sob monocultivo de soja e de eucalipto no cerrado piauiense. *Científica*, 42: 411-418, 2014.
- LOSS, A. et al. Atributos químicos e físicos de um Argissolo Vermelho-Amarelo em sistema integrado de produção agroecológica. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 44:68-75, 2009.
- MEDINA, B.F. Influência de dois métodos de preparo de área na compactação de um Latossolo Amarelo. *Revista Brasileira de Ciências do Solo*, 9:67-71, 1985.
- MORAES, M. T. et al. Correction of resistance to penetration by pedofunctions and a reference soil water content. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 36:1704-1713, 2012.
- PREVEDELLO, J. et al. manejo do solo e crescimento inicial de *Eucalyptus Grandis* hill ex Maiden em Argissolo. *Ciência Florestal*, 23:129-138, 2013.
- RAMOS, F. T. et al. Atributos físicos e microbiológicos de um latossolo vermelho-amarelo distrófico típico sob cerrado nativo e monocultivo de soja. *Revista Brasileira de Agroecologia*, 6: 79-91, 2011.
- ROBOREDO, D. et al. Uso de dois penetrômetros na avaliação da resistência mecânica de um Latossolo vermelho distrófico. *Engenharia Agrícola*, 30:308-314, 2010.
- SILVA, V. R. et al. Resistência mecânica do solo à penetração influenciada pelo tráfego de uma colhedora em dois sistemas de manejo do solo. *Ciência Rural*, 30:795-801, 2000.
- TORMENA, C.A. et al. Densidade, porosidade e resistência à penetração em Latossolo Vermelho distrófico sob diferentes sistemas de preparo do solo. *Scientia Agrícola*, 59:795- 801, 2002.
- USDA, Soil survey manual. Washington: DC, USA, Soil Survey Division Staff, 1993. p. 437.
- VAZQUEZ, L. et al. Soil compaction associated with tillage treatments for soybean. *Soil Tillage Research*, 13:35-45, 1989.

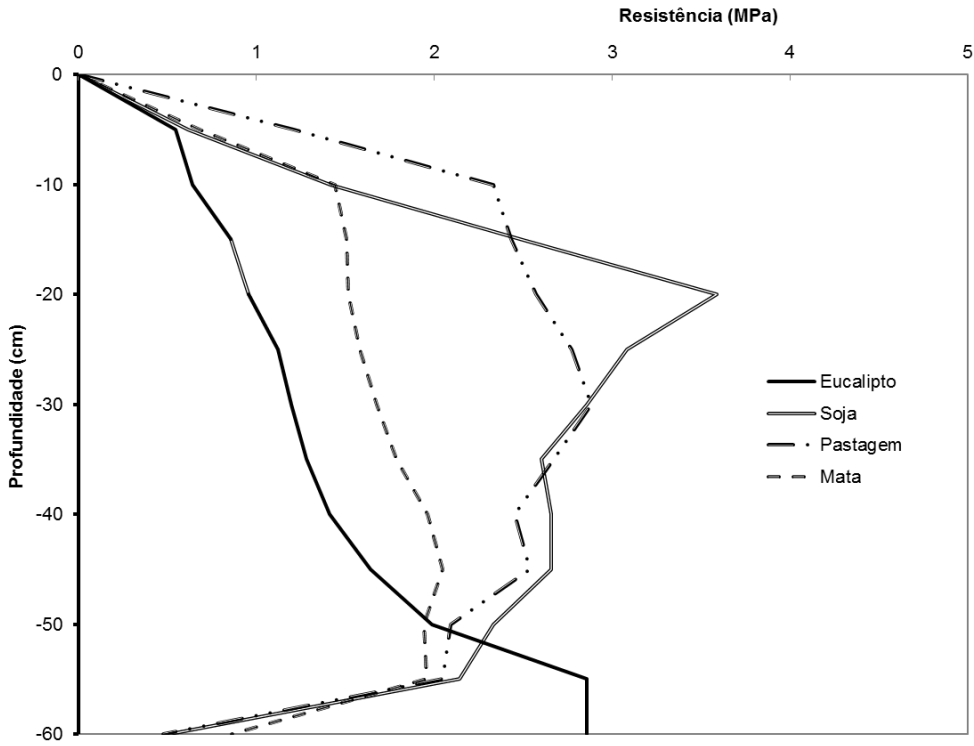


Figura 1. Resistência do solo à penetração sob diferentes monocultivos