

## Scientific Electronic Archives

Issue ID: Sci. Elec. Arch. Vol. 14 (2)

February 2021

DOI: <http://dx.doi.org/10.36560/14220211208>

Article link

<http://sea.ufr.edu.br/index.php?journal=SEA&page=article&op=view&path%5B%5D=1208&path%5B%5D=pdf>

Included in DOAJ, AGRIS, Latindex, Journal TOCs, CORE, Discoursio Open Science, Science Gate, GFAR, CIARDRING, Academic Journals Database and NTHRYS Technologies, Portal de Periódicos CAPES, CrossRef, ICI Journals Master List.



## Estudo de camadas compactadas de solo no sistema agrícola soja-milho “safrinha” na Região Araguaia-Xingu

## Study of compacted soil layers in the out-season soybean corn agricultural system in the Araguaia-Xingu Region

P.H.C.Macena<sup>1</sup>; Y.O.Castro<sup>1</sup>; D.C.O.R.Neto<sup>1</sup>; N.F.Marinho<sup>1</sup>; J.A.V.Sant'anna<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Mato Grosso, Campus Confresa-MT

\* Author for correspondence: [agrocangussu@hotmail.com](mailto:agrocangussu@hotmail.com)

**Resumo.** A Resistência a Penetração (RP) pode ser encontrada sobre várias condições de solo e até mesmo sobre diferentes sistemas de produção agrícola. O presente trabalho objetivou diagnosticar camadas compactadas ao longo do perfil do solo. Para o desenvolvimento do trabalho foi necessário a utilização de um equipamento específico para coletas de dados de RP cujo nome é de Penetrômetro Digital (Falker). Capaz de medir camadas compactadas a cada 1 cm de profundidade até uma distância de 60 cm. ao longo do perfil do solo além disso, ele é capaz de disponibilizar dados via gráficos por meio de um sistema computacional. Foram realizadas coletas aleatórias em diferentes fazendas espalhadas na região do Araguaia Xingu sendo assim, o critério utilizado para desenvolver o trabalho foi: coletar 15 pontos por talhões a uma profundidade máxima de 40cm e o mesmo deveria se encontrar no seu terceiro ano de cultivo Soja e Milho (Safrinha). Foram coletados 135 pontos espalhados ao longo de 9 fazendas na região, e após analisar os pontos através do Software PenetroLOG. Foi realizado uma média dos 15 pontos de cada fazenda, assim como a média final de todas as fazendas para reforçar as medias individuais. Chegou-se à conclusão de que, no sistema de plantio Soja e Milho (Safrinha) a camada compactada encontra-se entre 14 a 20 cm de profundidade ao longo do perfil do solo com valores médios de pressão de 1975 e 2504 kpa. O que sugere alteração do manejo utilizados nos solos das áreas avaliadas.

**Palavras-chaves:** Resistência a Penetração, Penetrômetro, Perfil.

**Abstract.** Resistance to Penetration (RP) can be found on various soil conditions and even on different agricultural production systems. The present work aimed to diagnose compacted layers along the soil profile. For the development of the work, it was necessary to use a specific equipment for data collection of RP whose name and Digital Penetrometer (Falker). Able to measure compacted layers every 5 cm depth up to a distance of 60 cm. along the soil profile in addition, it is able to provide data via graphs through a computer system. Random collections were carried out on different farms in the Araguaia Xingu region, so the criterion used to develop the work was to collect 15 points per plots at a maximum depth of 40cm and the same should be found in its third year of soybean cultivation. Corn (Safrinha). A total of 135 points were collected along 9 farms in the region, and after analyzing the points through the PenetroLOG Software. An average of the 15 points of each farm was carried out, as well as the final average of all the farms to reinforce the individual means. It was concluded that, in the soybean and maize out-season system, the compacted layer is between 14 and 20 cm deep along the soil profile with mean values of pressure of 1975 and 2504 kpa. This suggests alteration of the management used in the soils of the evaluated areas.

**Keywords:** Penetration Resistance, Penetrometer, Profile

### Introdução

A implantação de novas tecnologias visando o aumento da produtividade, normalmente induz a uma intensificação dos sistemas de produção agropecuária, que podem levar a diversas formas de degradação do solo a médio e longo

prazo, mesmo associadas às técnicas de conservação do solo.

Segundo Figueiredo; Dias Junior; Ferreira (2000), a compactação é uma consequência direta do manejo inadequado e a umidade é o fator que controla a quantidade de deformação que poderá

ocorrer no solo, além disso é um processo de densificação na qual há um aumento da resistência do solo e também a redução da porosidade, continuidade de poros, da permeabilidade e da disponibilidade de nutrientes de água.

Conforme Ralish et al., (2001), a compactação subsuperficial é uma forma de degradação de um solo, na qual resulta em uma redução proporcional de solo explorável pelas raízes das plantas, além disso, interfere negativamente na condutividade hidráulica, limita a atividade biológica e por fim favorece os processos de erosão hídrica do solo.

Consequentemente tal processo é favorável para a redução do crescimento radicular e o desenvolvimento fisiológico da cultura, aumentando as perdas de nitrogênio por desnitrificação, o consumo de combustível para prepares de solos compactados, aumenta a erosão do tipo laminar ou escorrimento superficial por diminuição das taxas de infiltração de água no solo Soane et al., (1994), O funcionamento bioquímico da cultura é alterado restringindo a taxa fotossintética, o crescimento da parte aérea da cultura (BEUTLER et al., 2004).

Segundo Lima, (2004), o termo compactação do solo está ligado ao processo que aponta o decréscimo de volume de solos não saturados quando uma determinada pressão externa é aplicada, a qual pode ser causada pelo pisoteio excessivo de rebanho de animais ou até mesmo por tráfegos de maquinários agrícolas durante o ciclo da cultura. Neste contexto para a pedologia, o termo compactação do solo é definido como uma alteração no arranjo de suas partículas provenientes do solo (CAMARGO, ALLEONI 1997).

No campo, a resistência da penetração (RP) é bastante variável, sendo influenciada pelos tipos de manejos que se dá ao longo de um ciclo de uma determinada cultura, podendo ser o tráfego intenso de maquinários agrícolas que é dependente da umidade do solo.

Segundo Hatano et al., (1988), diz que existe relação entre porosidade e crescimento radicular, ou seja, com maior número e continuidade de macroporos maior será o crescimento radicular. Sendo assim, o incremento da resistência mecânica do solo, pode ocasionar efeitos negativos no sistema radicular das culturas, como por exemplo, O aumento expressivo das raízes na camada compactada e a diminuição do diâmetro para penetrar pequenos poros, sabendo que a resistência mecânica do solo estimula o crescimento das raízes laterais que são mais finas (MATERECHERA et al., 1992).

Anualmente o acúmulo de pressões exercidas já seja por meio do pisoteio excessivo animal ou por máquinas agrícolas sobre o solo provoca locais de maior concentração de pressão contribuindo para o aumento da RP principalmente em locais de cabeceiras nas quais o tráfego de maquinários é mais intenso.

A aplicação de cargas dinâmicas por rodados e implementos agrícolas sobre o solo,

desenvolve tensões na interface solo/pneu e solo/implemento tanto em superfície como em profundidade. Tais tensões resultam na compactação de limites de camadas do solo Horn et al., (1995), e caso esta carga dinâmica ultrapasse a resistência interna do solo, ocorrerão mudanças nas propriedades físicas das camadas mais profundas do solo (SILVA; CURI; BLANCANEUX, 2000).

Depara-se hoje, com um dos principais problemas enfrentados pelos agricultores na região do Araguaia Xingu, no Município de Confresa-MT, que são os diferentes níveis de compactação do solo, tanto em sistemas de plantio direto como nos de plantio convencional, além disso, enfrentamos grandes misturas de texturas de solo e precipitações elevadas de chuva anualmente que por fim tem uma contribuição considerável para o aumento da Resistência a Penetração.

Este trabalho teve como objetivo diagnosticar as camadas compactadas de solo no sistema agrícola, Soja e Milho "Safrinha" com propósito de sugerir alternativas de manejo favorável ao desenvolvimento das culturas.

## Métodos

O presente estudo foi realizado em várias propriedades localizadas na região do território Araguaia-Xingu, cuja função das mesmas é a produção de grãos como soja e milho safrinha ao longo do ano.

Segundo o IBGE (2018), O município de Confresa apresenta latitude 10° 38' 38" S e longitude 51° 34' 08" W, localizada na microrregião do Norte do Vale do Araguaia. Este município é caracterizado pelo seu posicionamento geográfico que se encontra em uma zona de transição dos Biomas Cerrado e Floresta Amazônica, entre os paralelos 10° a 11° S e os meridianos 51° a 53° W, cuja altitude é de 240 m.

As características marcantes das áreas de estudo em questão é que nelas está presente o sistema de cultivo de plantio direto, Devido ao clima favorável para o surgimento de pragas e doenças ao longo do ciclo da cultura, contribui para o aumento de intervenções de controle terrestre que por sua vez tende a aumentar o tráfego de maquinários na área e consequentemente aumentar a resistência a penetração do solo.

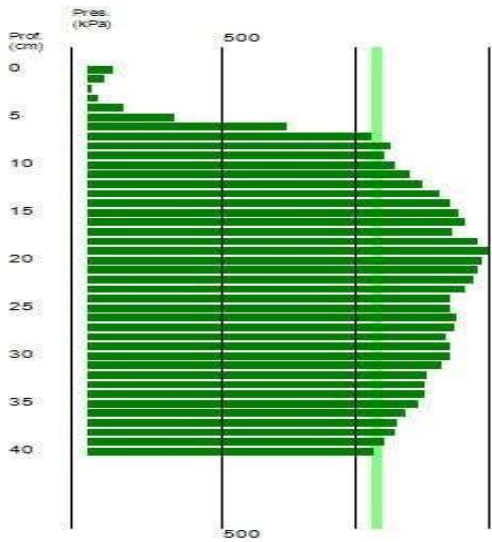
O trabalho constitui-se através de análise da resistência mecânica do solo a penetração, para isso, foi utilizado um penetrômetro eletrônico, cujo modelo é o FALKER PenetroLOG – PLG 1020, com aptidão eletrônica para aquisição de dados. Foram coletados 135 pontos ao longo de 9 propriedades. O penetrômetro foi configurado para registrar leituras a cada 5 cm de incremento de profundidade, além disso, tinha como profundidade máxima de 40 cm de coleta ao longo do perfil.

Logo depois de coletar os dados de campo, deu início a interpretação dos dados que teve como ferramenta de análise o Software PenetroLOG. Foram gerados gráficos de RP's para auxiliar a interpretação. Foram criados médias dos 15 pontos

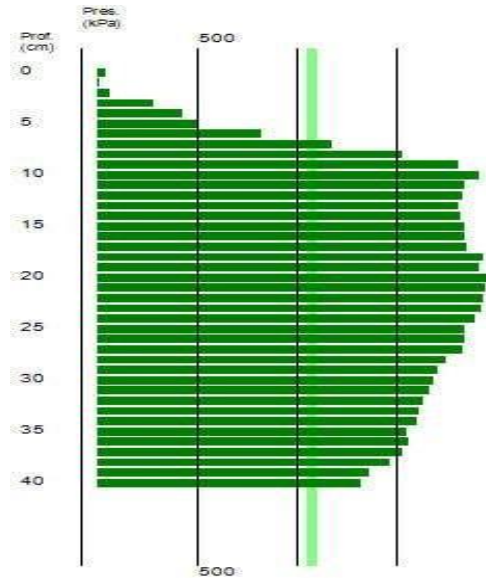
coletados por talhão, além disso, para ter melhor representatividade dos dados foi criada uma média geral de todas as fazendas avaliadas ao longo do trabalho, relacionando a profundidade amostrada com a força aplicada para penetração no solo (Kpa).

### Resultados e discussão

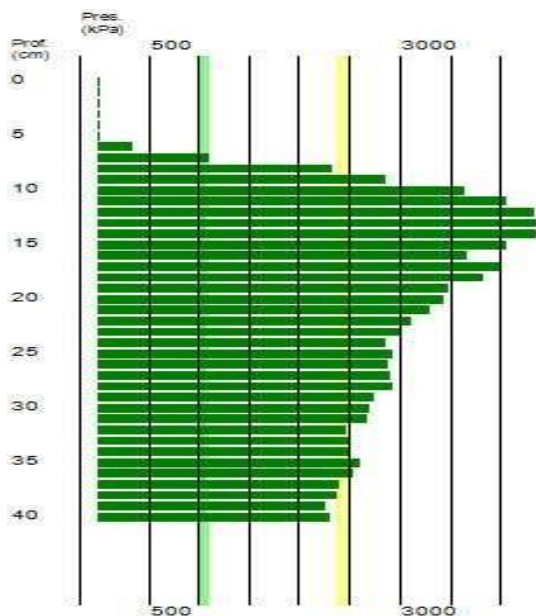
Os dados foram coletados em várias propriedades localizadas na região do território Araguaia/Xingu. As características marcantes das áreas de estudo é que nelas está presente o sistema de plantio direto: os dados serão apresentados nas figuras a seguir:



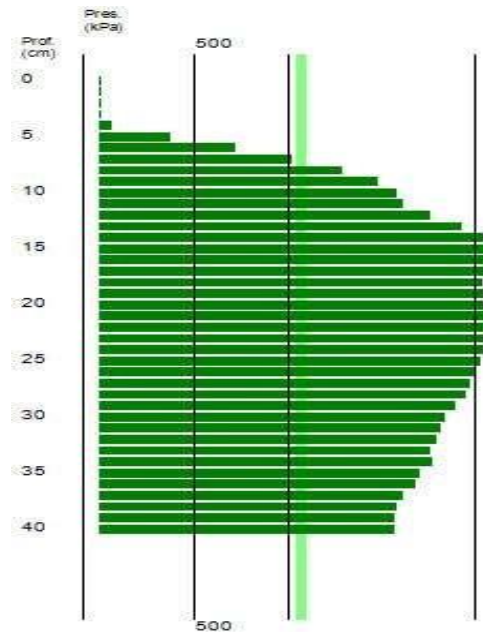
**Figura 1.** Gráfico de RP da Faz. São Francisco (Fazenda 1). Ponto de pressão máxima 19cm/1503Kpa.



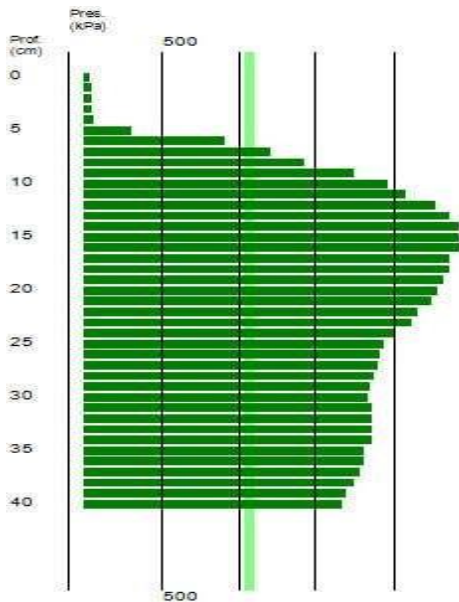
**Figura 3.** Gráfico de RP da Faz. Paraíso (Fazenda 3). Ponto de pressão máxima 20cm/1974Kpa



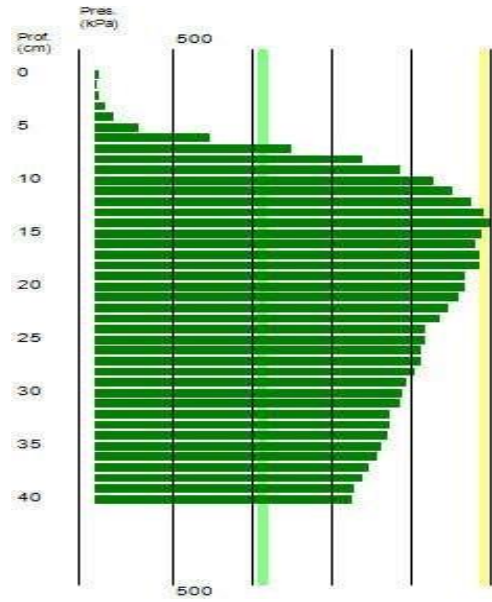
**Figura 2.** Gráfico de RP da Faz. Luta (Fazenda 2). Ponto de pressão máxima 13cm/4368Kpa



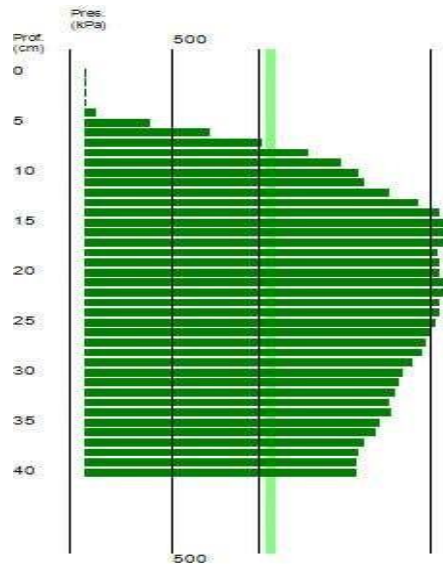
**Figura 4.** Gráfico de RP da Faz São Jorge (Fazenda 4). Ponto de pressão máxima 14cm/3044Kpa



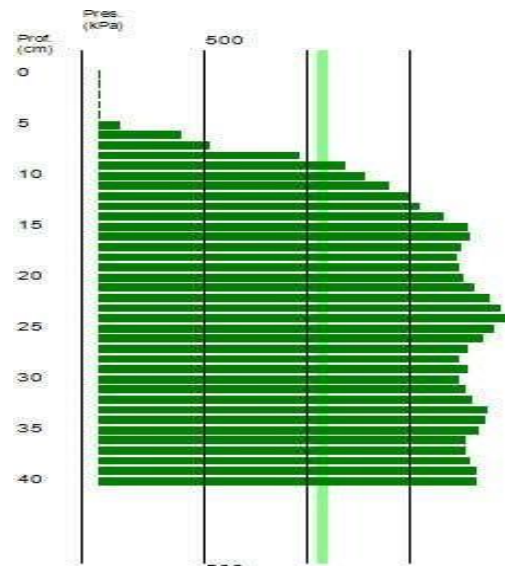
**Figura 5.** Gráfico de RP do Grupo Itaquerê, Faz. Califórnia (Fazenda 5). Ponto de pressão máxima 16cm/2428Kpa



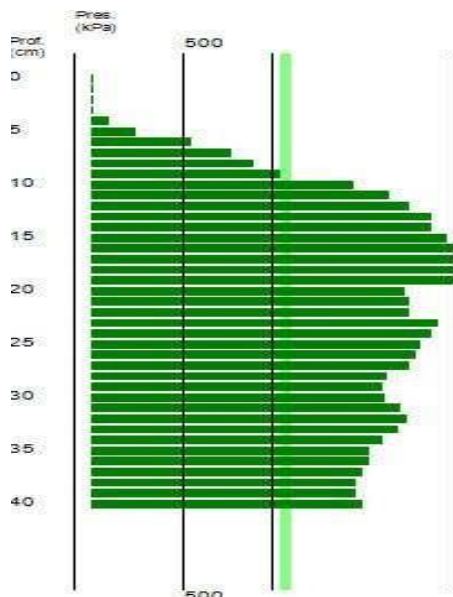
**Figura 7.** Gráfico das médias de RP dos pontos das fazendas 1 a 6 (Ponto de pressão max 14cm/2504Kpa)



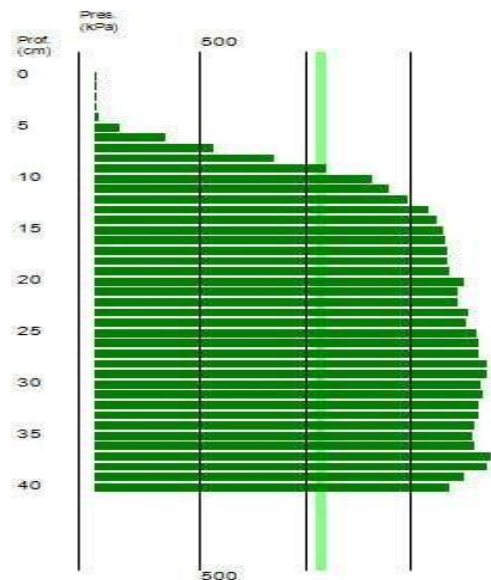
**Figura 6.** Gráfico de RP do Grupo Itaquerê, Faz. Piraguassu (Fazenda 6). Ponto de pressão máxima 15cm/2106Kpa



**Figura 8.** Gráfico de RP da Faz. Pomar Paraíso (Fazenda 7). Ponto de pressão máxima 24cm/1992Kpa



**Figura 9.** Gráfico de RP da Faz. Irmãos Roos (Fazenda 8). Ponto de pressão máxima 19cm/2326Kpa



**Figura 10.** Gráfico de RP da Faz. Ouro Verde (Fazenda 9). Ponto de pressão máxima 37cm/1878Kpa



**Figura 11.** Gráfico de RP dos pontos em geral (Ponto de pressão max 19cm/1975Kpa). Confresa-MT, 2018.

Analisando os gráficos acima, nota-se que a camada que apresenta maior compactação do solo e conseqüentemente maior resistência á penetração é faixa compreendida de 10 a 20 centímetros. A figura 7 representa a média das fazendas 1 e 6. O valor médio de RP foi de 2.504 Kpa, na profundidade de 14 cm.

Analisando os gráficos acima, nota-se que as camadas apresentam variações distintas referente á compactação do solo, que está ligado ao tipo de manejo e/ou histórico da área mesmo estando sobre condições de cultivos iguais. A figura 11 representa a média das fazendas 7 a 9. O Valor médio de RP foi de 1975 Kpa na profundidade de 19 cm.

### Conclusão

O valor a partir de qual RP passa a dificultar o crescimento radicular depende da cultura em questão. A figura 2 que corresponde a fazenda Luta, apresenta características diferentes quando comparada com os demais gráficos, podemos que diante os valores obtidos da resistência a penetração, estão fora da realidade permitida para o desenvolvimento e/o crescimento radicular das culturas de Soja e Milho. Diante desta situação é essencial a adoção de medidas que possa diminuir estes valores.

Entre as medidas a serem adotadas estão: Deixar o solo ou talhão sobre condições de pousio, para poder realizar intervenções mecanizadas como subsolagem. Considerando que este solo apresenta grandes quantidades de cascalho, é de grande

importância o uso de cobertura vegetal para proteger o solo, além disso, adicionar matéria orgânica nas reservas do solo.

De acordo com pesquisas e relacionando os valores obtidos através das médias realizadas, estão acima do limite permitido para o desenvolvimento normal das raízes, neste caso a adoção de práticas para a construção de perfil de solo, seria de grande importância, lembrando que se analisarmos e levarmos em consideração as medidas das figuras 1,3,7 e 9 encontraremos medidas de pressão próximas dos 200 Kpa, sendo motivo suficiente para poder entrar com métodos de manejos nestes talhões, como o uso de plantas de cobertura, plantio direto, rotação de culturas, adição de matéria orgânica etc.

#### Referências

BEULTER, A.N.; CENTURION, J.F. Compactação do solo no desenvolvimento radicular e na produtividade de soja. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 39, n.6, 2004.

CAMARGO, O.A.; ALLEONI, L.R.F. Compactação do Solo e o desenvolvimento das plantas. Piracicaba: ESALQ, 1997.

FIGUEIREDO, L.H.A.; DIAS JUNIOR, M.S.; FERREIRA, M.M. Umidade crítica de compactação e densidade do solo máxima em resposta a sistemas de manejo num latossolo roxo. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 24, n. 3, 2000.

HATANO, R.; IWANAGA, K.; OKAJIMA, H.; SAKUMA, T. Relationship between the distribution of soil macropores and root elongation. Soil Science and Plant Nutrition, Tokyo v. 34 n.4, 1988.

HORN, R.; LEBERT, M. Soil compactability and compressibility. In: SOANE, B. D.; OUWERKERT, C. van (Ed.). Soil compaction in crop production. Amsterdam: Elsevier, 1994. p. 45-69.

LIMA, C.L.R. Compressibilidade de solos versus intensidade de tráfego em um pomar de laranja e pisoteio animal em pastagem irrigada. 2004. 70f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Programa de Pós-Graduação em Solos e Nutrição de Plantas, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba.

MATERECHERA, S.A.; ALSTON, A.M.; KIRBY, J.M.; DEXTER, A.R. Influence of root diameter on the penetration of seminal roots into a compacted subsoil. Plant and Soil, Dordrecht, v.144, p. 297-303, 1992.

RALISCH, R et al., Avaliação em um Solo argiloso sob plantio direto de uma escarificação na evolução da resistência do solo à penetração. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, 2001. Foz do Iguaçu. Anais... Foz do Iguaçu: Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, 2001.

SILVA, M.L.N.; CURI, N.; BLANCANEUX, P. Sistemas de manejo e qualidade estrutural de Latossolo Roxo. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 35, p. 2485-2492, 2000.

SOANE, B. D.; van OUWERKERK, C. Soil compaction problems in world agriculture. In: SOANE, B.D. & van OUWERKERK, C. Amsterdam: Elsevier, 1994. P. 1-21.