



RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO DO SOLO EM ÁREA DE CANAVIAL EM RAZÃO DO MANEJO DO SOLO E CULTURAS

Gustavo Pavan Mateus⁽¹⁾, Humberto Sampaio Araújo⁽¹⁾, Silvio Tavares⁽¹⁾,
Denizart Bolonhezi⁽²⁾, Rafael Müller⁽³⁾, Carlos Alexandre Costa Crusciol⁽³⁾

RESUMO

Para a reforma de canaviais deve-se propor sistemas de produção que aliem a conservação dos recursos ambientais com produção de alimentos. O presente trabalho foi desenvolvido no Pólo Regional do Extremo Oeste, em Andradina-SP, com o objetivo de avaliar o efeito de diferentes sistemas de manejo do solo e culturas sobre os valores de resistência a penetração de um Latossolo Vermelho Amarelo, em áreas de renovação de canavial. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, em esquema de parcelas subdivididas, com 4 repetições. As parcelas foram constituídas por três sistemas de cultivo (convencional, cultivo mínimo e plantio direto) e as subparcelas por quatro culturas comerciais (amendoim, milho, soja e sorgo sacarino) e um uma opção de adubos verdes (*Crotalaria juncea* + Labelabe), além do sistema pousio. O sistema plantio direto apresenta maior resistência à penetração nas camadas de 0,09-0,16, 0,17-0,24 e 0,25-0,32m. No sistema de plantio direto as culturas de amendoim, milho, soja e o sistema pousio propiciaram os maiores valores de resistência a penetração.

Palavras-chave: Plantio direto, rotação de culturas, manejo sustentável do solo

PENETRATION RESISTANCE IN SUGARCANE FIELD UNDER DIFFERENT SOIL MANAGEMENT AND CROPS

Gustavo Pavan Mateus⁽¹⁾, Humberto Sampaio Araújo⁽¹⁾, Silvio Tavares⁽¹⁾,
Denizart Bolonhezi⁽²⁾, Rafael Müller⁽³⁾, Carlos Alexandre Costa Crusciol⁽³⁾

SUMMARY

To sugarcane reform should be proposed production systems that combine environmental conservation with food production. This work was developed in the Pólo Regional do Extremo Oeste in Andradina state of São Paulo. To evaluate the effect soil management systems and different rotation system on soil resistance to penetration of a Clayey Oxisol in sugarcane field reform. The experimental design was randomized blocks in split plots with four replications. The plots treatments consisted of three soil management systems, (conventional tillage, minimum tillage and no-tillage). The split plot consisted of four comercial crops, corn, peanut, sorghum and soybeans, a choice of green manure (*Crotalaria juncea* + jack beans), and fallow system. The no-tillage

⁽¹⁾ Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios – APTA/SAA, Estrada Vicinal Nemezião de Souza Pereira km 06, Caixa Postal 67, CEP 16900-970, Andradina, SP. gpmateus@apta.sp.gov.br

⁽²⁾ Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios – APTA/SAA, Avenida Bandeirantes 2419, CEP 14030-670, Ribeirão Preto, SP. denizart@apta.sp.gov.br

⁽³⁾ Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Ciências Agronômicas, Rua José Barbosa de Barros, 1780. Caixa Postal 237, CEP 18610-307, Botucatu, SP. crusciol@fca.unesp.br



system has greater resistance to soil resistance to penetration in layers of 0.09 to 0.16, 0.17 to 0.24 and 0,25-0,32m. In no-tillage system the peanut, corn, soybean and fallow system propitiated the highest penetration resistance values.

Key-words: no-tillage; crop rotation; sustainable soil management.

INTRODUÇÃO

A área cultivada com grãos vem diminuindo nos últimos anos, embora grande parte das expansões tenha ocorrido em áreas de pastagens. Uma forma de conciliar a produção de grãos com a crescente demanda por biocombustíveis e a produção de alimentos é o cultivo de culturas graníferas em áreas de reforma de canaviais, no período compreendido entre o último corte e o plantio do novo. Esta prática cultural é importante para manter a produtividade média da empresa sucroalcooleira e, dependendo da situação, a lucratividade dos grãos pode custear a implantação da nova cultura. Nesse sentido, a rotação de culturas com inclusão de plantas de cobertura, conciliando o retorno econômico com a preservação da capacidade produtiva do solo, tem grande importância para garantir a sustentabilidade do sistema (Sá 1998; Ambrosano et al. 2005). Alguns atributos físicos do solo, como densidade e espaço poroso, podem ser utilizados como indicadores da qualidade do solo de acordo com o manejo a que o solo está sendo submetido. Uma contínua avaliação, no tempo, destes atributos físicos do solo permite monitorar a eficiência ou não destes sistemas de manejo do solo quando se objetiva estabilidade estrutural (Secco et al., 2005). Ressalta-se que pouco é conhecido a respeito da resistência a penetração do solo frente aos diferentes manejo de solo e culturas em áreas de canavial.

OBJETIVOS

Avaliar a resistência à penetração de um Latossolo Vermelho distrófico em área de canavial, com manejo do solo e culturas em sucessão, no Oeste Paulista.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido em condições de campo durante a safra 2013/2014, em área experimental do Pólo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios do Extremo Oeste, sediado no município de Andradina-SP, localizado na região noroeste do Estado de São Paulo a 379 metros de altitude, latitude 2055'S e longitude 5123'W. O clima, segundo a classificação Köpen é tropical quente e úmido com inverno seco. A precipitação média anual é de 1150 mm e a temperatura média anual é de 23 °C. O solo do local foi classificado como Latossolo Vermelho, sendo manejado durante 4 anos com a cultura da cana-de-açúcar.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados em esquema de parcelas subdivididas, com 4 repetições. As parcelas foram



constituídas por três sistemas de cultivo, sendo convencional (gradagem aradora + aração + niveladoras), cultivo mínimo (dessecação + arado subsolador com rolo destorroador) e plantio direto (dessecação). As subparcelas foram constituídas por quatro culturas comerciais, sendo amendoim, milho, soja e sorgo, uma opção de adubos verdes (mistura de *Crotalaria juncea* + feijão-de-porco), além do sistema pousio. Cada subparcela tem a dimensão de 70 m² (7,0 x 10,0 m), sendo que para as avaliações foram consideradas as linhas centrais desprezando as extremidades.

Aos 180 dias após o plantio da cana-de-açúcar foi determinada a resistência à penetração nas profundidades 0-0,10, 0,10-0,20, 0,20-0,30 e 0,30-0,40, com penetrômetro eletrônico (penetroLog/Falker), em cada subparcela.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios de resistência do solo a penetração (RP) em razão do manejo do solo em diferentes profundidades e culturas, estão demonstrados nas tabelas 1 e 2, respectivamente.

Para a profundidade de 0-0,08m os três sistemas de manejo do solo não propiciaram diferenças estatísticas entre si em relação à RP. Porém nas camadas de 0,09-0,16m; 0,17-0,24m e 0,25-0,32m o plantio direto apresentou maior RP em relação aos demais sistemas de manejo do solo. No plantio direto a partir da camada de 0,09-0,16m foram observadas RP acima de 2000KPa, que são classificadas como grande segundo USDA (1993). Nos três sistemas de manejo do solo à medida que aumentaram as profundidades também aumentaram RP (Tabela 1).

Em todas as culturas a RP foi maior no plantio direto em relação aos demais sistemas de cultivo sendo estes superiores a 2000KPa, considerado alto segundo USDA (1993), situação esta que pode propiciar impedimentos no desenvolvimento radicular da cana de açúcar (Tormena & Roloff, 1996).

Os menores valores de RP foram obtidos no sistema de pousio, no cultivo mínimo e no plantio direto estes valores se igualaram estatisticamente as culturas do sorgo e a adubação verde. E no sistema convencional se igualaram aos valores do amendoim e do milho (Tabela 2). Estes dados diferem de Borges et al. (2009) onde os autores encontraram maiores valores de RP em pousio e sorgo. Não houve diferenças estatísticas nos valores de RP da soja, milho e amendoim no cultivo mínimo e plantio direto. Para o cultivo convencional, a cultura do amendoim apresentou menor valor de RP quando comparado com a cultura da soja. Vasquez (2015) não observou redução nos valores de RP quando no monocultivo de soja ou em rotação com milheto, crotalária e pousio em áreas de reforma de cana.



Tabela 1: Médias de (RP) (KPa) de Latossolo Vermelho distrófico, em diferentes profundidades sob diferentes sistemas de manejo do solo na fase de crescimento da cana, Andradina, SP, 2015.

Manejo	Profundidade (m)					Média	DMS
	0-0,08	0,09-0,16	0,17-0,24	0,25-0,32	0,33-0,40		
Convencional	423,44 Aa	1750,60 Ab	2316,64 Ac	2517,98 Ac	2468,99 Ac	1895,53	358,09
Cultivo Mínimo	321,14 Aa	1481,93 Ab	2202,35 Ac	2499,19 Ac	2459,51 Ac	1792,82	
Plantio Direto	562,88 Aa	2104,32 Bb	2959,25 Bcd	3063,79 Bd	2666,59 Ac	2271,37	
Média	435,82	1778,95	2492,75	2693,65	2531,70		
DMS	307,30						
CV (%)	22,73						

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si, quanto ao sistema de manejo; médias seguidas de letras minúsculas na linha não diferem entre si, quanto a profundidade, a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Tabela 2: Médias de (RP) (KPa) de Latossolo Vermelho distrófico, em diferentes culturas sob diferentes sistemas de manejo do solo na fase de crescimento da cana, Andradina, SP, 2015.

Manejo	Culturas						Média	DMS
	Adubo Verde	Amendoim	Milho	Soja	Sorgo	Pousio		
Convencional	2093,17 Bbc	1752,97 Aab	1769,03 Aab	2053,15 Abc	2216,01 Bc	1488,83 Aa	1895,53	409,97
Mínimo	1597,40 Aab	2118,96 Bc	1866,76 Abc	2201,08 ABc	1360,99 Aa	1611,73 Aab	1792,82	
Direto	2093,17 Ba	2519,5 Cb	2294,98 Bab	2525,05 Bb	2074,32 Ba	2121,19 Bab	2271,36	
Média	1927,91	2130,47	1976,92	2259,76	1883,77	1740,58		
DMS	336,63							
CV (%)	22,73							

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si, quanto ao sistema de manejo; médias seguidas de letras minúsculas na linha não diferem entre si, quanto ao tipo de cultura, a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.



CONCLUSÕES

Nas condições em que foi realizado o presente experimento, pode-se concluir:

- O sistema plantio direto apresenta maior resistência à penetração nas camadas de 0,09-0,16, 0,17-0,24 e 0,25-0,32m;
- No sistema de plantio direto as culturas de amendoim, milho, soja e o sistema pousio propiciaram os maiores valores de resistência a penetração.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de São Paulo pelo financiamento da pesquisa (Processo FAPESP nº 2012/50673-9).

LITERATURA CITADA

- Ambrosano, E.A., Guirado, N., Rossi, F., Mendes, P.C.D.** 2005. Utilization of nitrogen from green manure and mineral fertilizer by sugarcane. *Sci. Agric.*, 62: 534-542.
- Borges, J. R., Pauletto, E. A., Sousa, R. O., Pinto, L. F. S., Leitzke, V. W.** Resistência à penetração de um Gleissolo submetido a sistemas de cultivo e culturas. *R. Bras. Agric.*, 10:83-86, 2004.
- Mascarenhas, H.A.A., Costa, A.A., Tanaka, R.T., Ambrosano, E.J.** 1994. Efeito residual do adubo aplicado na soja (*Glycine max* L.) sobre a cana-de-açúcar. *Sci. Agric.*, 51: 264-269.
- Sá, J.C.M.** 1998. Reciclagem de nutrientes dos resíduos culturais, e estratégia de fertilização para produção de grãos no sistema plantio direto. In: SEMINÁRIO SOBRE O SISTEMA PLANTIO DIRETO NA UFV, 1, Viçosa, Resumo... Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, p.19-61.
- Secco, D., ROS, C.O., Secco, J.K., Fiorin, J.E.** Atributos físicos e produtividade de culturas em um Latossolo Vermelho argiloso sob diferentes sistemas de manejo. *R. Bras. Ci. Solo*, 29:407-414, 2005.
- Tormena, C.A., Roloff, G.** Dinâmica da resistência à penetração de um solo sob plantio direto. *R. Bras. Ci. Solo*, 20:333-339, 1996.
- USDA.** Soil survey manual. Washington, Soil Survey Division Staff, 1993, 437p. (Handbook, 18).
- Vasquez, M.N.** Atributos físicos de Latossolos cultivados com cana-de-açúcar sob sistemas de usos do solo. 2015. 27p. Dissertação (mestrado em agronomia/Ciência do solo) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, Jaboticabal.
- Vezzani, F.M., Mielniczuk, J.** 2009. Uma visão sobre qualidade do solo. *Rev. Br. Ci. Solo*, 33: 743-755.