

RESISTÊNCIA DO SOLO À PENETRAÇÃO SOB DIFERENTES SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE SOJA NA REGIÃO DOS CERRADOS

Jorge Willian de Souza Santos (PIBIC/CNPq/FA/Uem), Cássio Antonio Tormena (Orientador), Guilherme Anghinoni e-mail: cassiotormena@gmail.com

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Agrárias /Maringá, PR.

Ciências Agrárias / Agronomia / Ciência do Solo / Física do Solo.

Palavras-chave: compactação, manejo do solo, rotação de culturas.

Resumo:

Esta pesquisa teve por objetivo determinar os efeitos de diferentes sistemas de manejo para a produção de soja sobre a resistência à penetração de um Latossolo Vermelho na região dos Cerrados. A hipótese testada é que os sistemas de manejo com maior diversidade de culturas e em sistema de rotação resultam em melhor controle da compactação, reduzindo a resistência do solo à penetração de raízes. A resistência do solo à penetração foi medida até 0,40 m de profundidade em oito sistemas de manejo. Não se constatou diferenças de resistência do solo à penetração nas camadas de 0,0-0,05 m e 0,35-0,40 m. Já entre 0,05-0,35 m, os sistemas de produção soja-pousio com e sem preparo resultaram em menor resistência que os outros tratamentos, provavelmente devido a maior umidade do solo associado ao menor consumo de água pelas raízes de soja. O enraizamento profundo da soja nos tratamentos com diversificação de culturas aumentou o uso de água, justificando o aumento da resistência do solo à penetração.

Introdução

O sistema de plantio direto (SPD), é um sistema conservacionista de manejo, caracterizado pela manutenção da palhada na superfície do solo, ausência de mobilização do solo, uso de rotação de culturas (RC), proporcionando o acúmulo de matéria orgânica bem como maior atividade biológica e intensificação dos processos de agregação no solo (Betioli Júnior, et al. 2012). A utilização da RC exerce influência positiva na qualidade do solo devido a melhoria da estrutura e possibilitando a formação de bioporos que agem como rotas alternativa para o crescimento de raízes (Tormena, et al. 2007), reduzindo os impactos negativos da compactação sobre as plantas.

A compactação do solo é um grande obstáculo para a obtenção de elevadas produtividades da maioria das culturas. No processo de compactação ocorre um aumento da densidade do solo, redução do espaço poroso do solo e alterações nas propriedades hídricas e mecânicas do solo, refletindo em maior dificuldade para a penetração das raízes no perfil do solo. Em solos compactados, as plantas se desenvolvem menos em função do impedimento mecânico ao crescimento radicular, reduzindo a absorção de água e nutrientes e a produtividade das culturas (Tormena et al., 1998). Neste contexto, a medida da resistência do solo à penetração tem sido efetiva para avaliar a compactação e a qualidade física do solo.

O objetivo desta pesquisa foi o de quantificar a resistência do solo à penetração de raízes (RP) na camada de 0-40 cm num Latossolo Vermelho da região dos Cerrados conduzido sob diferentes sistemas de manejo para a produção de soja.

Materiais e métodos

O experimento foi instalado na Estação Experimental cachoeira, pertencente à Fundação MT. O experimento consiste de oito tratamentos com diferentes sistemas de manejo para a produção de soja. Todos os tratamentos foram conduzidos em sistema de plantio direto, com exceção do tratamento 8, em que o sistema soja/pousio foi conduzido com preparo por meio de gradagem anual do solo antes da semeadura da soja. Os tratamentos correspondentes aos sistemas de manejo para a produção de solo estão demonstrados na Tabela 1.

Tabela 1. Tratamentos com diferentes sistemas de manejo para a produção de soja.

Tratamento	Ano 1	Ano 2	Ano 3
1	Soja/Pousio	Soja/Pousio	Soja/Pousio
2	Soja/milheto	Soja/milheto	Soja/milheto
3	Soja/Braquiária	Soja/Braquiária	Soja/Braquiária
4	Soja/milheto	Soja/Crotalária	Milho verão+Braquiária
5	Soja/Crotalária	Milho verão+Braquiária	Soja/Crotalária
6	Soja/Crotalária	Soja/Milho+Braquiária	Braquiária
7	Soja/milho	Soja/milho	Soja/milho
8	Soja/Pousio	Soja/Pousio	Soja/Pousio

As medidas de resistência do solo à penetração foram realizadas até a profundidade de 0,40 m, coletando dados a cada 0,05 m, conforme Tormena & Roloff (1996). Utilizou-se um penetrômetro comercial da marca Falker®. A avaliação foi realizada com o solo próximo a capacidade de campo. Os dados foram analisados e comparados por meio do intervalo de confiança da média ($p < 0,05$; Payton et. al., 2000).

Resultados e Discussão

Os valores médios da RP nos diferentes sistemas de produção, estão apresentados na Tabela 2. Os tratamentos não evidenciaram diferenças significativas entre eles para a camada de 0,0-0,05 m, porém em camadas mais profundas (0,05-0,35) o tratamento 6 apresentou médias maiores que os demais, não diferenciando apenas da sucessão soja e milho. Na camada de 0,35-0,40 m não houve diferenças entre os tratamentos.

Tabela 2. Valores médios de resistência do solo à penetração de 0-40 cm de profundidade em oito tratamentos com diferentes sistemas de produção de soja. Médias seguidas pela mesma letra em cada camada (na horizontal), não apresentam diferenças significativas ($p < 0,05$).

Camada (m)	Tratamentos							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Resistência à penetração do solo (MPa)							
0,00 – 0,05	1,78 A	1,57A	1,06 A	1,26 A	1,82 A	1,55 A	2,04 A	1,30 A
0,05 – 0,10	2,30 B	2,23 B	2,18 AB	2,35 B	2,36 B	2,91 A	2,56 AB	1,98 AB
0,10 – 0,15	2,42 B	2,65 AB	2,38 AB	2,66 AB	2,55 AB	3,14 A	2,68 AB	230 B
0,15 – 0,20	2,76 B	2,80 B	2,55 B	2,81 B	2,88 AB	3,38 A	2,85 AB	2,82 B
0,20 – 0,25	2,78 B	3,24 A	2,91 AB	3,05 AB	3,47 A	3,64 A	3,23 AB	3,02 AB
0,25 – 0,30	3,00 B	3,65 AB	3,27 AB	3,35 AB	3,82 A	3,78 A	3,47 AB	3,22 AB
0,30 – 0,35	2,90 B	3,95 A	3,57 AB	3,46 AB	3,86 AB	3,87 A	3,81 AB	3,22 AB
0,35 – 0,40	2,72 A	4,14 A	3,98 A	3,41 A	3,87 A	3,58 A	3,68 A	3,29 A

O aumento da RP nos tratamentos 2 e 6 pode estar relacionado: a) com o maior consumo de água pelas raízes da soja em profundidade; e b) com a utilização da braquiária por mais tempo no sistema no tratamento 6 e a elevada produção de raízes pelo milheto, que promoveram aumento de compostos “cimentantes”, causando aumento da resistência com o secamento promovido pela extração de água pelas raízes. Estes resultados estão em concordância com Moraes et al. (2013) que atribuíram ao aumento no teor de carbono no solo e seus efeitos na cimentação da estrutura, favorecendo a estabilidade aos agregados e refletindo na resistência do solo. A inserção da braquiária no sistema permitindo maior desenvolvimento do sistema radicular da cultura da soja em profundidade, favorecendo o consumo de água do solo. Contudo, evidenciou-se médias de resistência acima de 3,5 MPa, ultrapassando o limite considerado crítico às plantas em SPD. Entretanto, a prática do SPD no longo prazo, pode estabelecer um arranjo com formação de bioporos contínuos e estáveis, oferecendo vias alternativas para as raízes, o que tem sido constatado nos sistemas mais diversificados de plantas, a exemplo dos tratamentos 5 e 6 a partir de 0,20 m de profundidade. A ausência de diferenças estatística na camada 0,35-0,40 m, pode indicar que mesmo com a diversificação de culturas, os seus efeitos limitam-se a camadas acima devido a influência de raízes sobre a estrutura do solo.

Conclusões

Sistemas de produção de soja afetaram a resistência do solo à penetração em função dos seus efeitos sobre a estrutura, e possivelmente, sobre o crescimento das

raízes da cultura da soja e extração de água do solo em profundidade. Estes efeitos são mais evidentes na camada entre 0,05-0,35 m de profundidade.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Universidade Estadual de Maringá pela concessão da bolsa PIBIC ao primeiro autor e ao CNPq pela concessão de bolsa aos autores.

Referências

BETIOLI JÚNIOR E., MOREIRA W.H., TORMENA C.A., FERREIRA C.J.B., SILVA Á.P.D. & GIAROLA N.F.B. Intervalo hídrico ótimo e grau de compactação de um latossolo vermelho após 30 anos sob plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 36:971-982, 2012. Disponível em <<https://www.scielo.br/pdf/rbcs/v36n3/27.pdf>>. Acesso em 1 jul. 2020.

MORAES, M.T.; et al. Qualidade física de um Latossolo Vermelho avaliada por meio da curva de resistência do solo à penetração. **XXXIV Congresso Brasileiro de Ciência do Solo**, jul./ago. 2013. Disponível em <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/102388/1/Qualidade-fisica-de-um-Latossolo-Vermelho-avaliada-por-meio-da-curva-de-resistencia-do-solo-a-penetracao.pdf>>. Acesso em: 1 jul. 2020.

TORMENA C.A., ARAÚJO M.A., FIDALSKI J. & COSTA J.M.D. Variação temporal do intervalo hídrico ótimo de um latossolo vermelho distroférrico sob sistemas de plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 31:211-219, 2007. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rbcs/v31n2/a03v31n2>>. Acesso em: 1 jul. 2020.

TORMENA, C.A.; ROLOFF, G.; SÁ, J.C.M. Propriedades físicas do solo sob plantio direto influenciadas por calagem, preparo inicial e tráfego. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.22, n.2, p.301-309, 1998. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rbcs/v22n2/16.pdf>>. Acesso em: 1 jul. 2020.

TORMENA, C.A.; ROLOFF, G. Dinâmica da resistência à penetração de um solo sob plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v.20, p.333-339, 1996.