



Efeito da aração e de mecanismos rompedores utilizados em semeadoras sobre a resistência do solo à penetração em sistema plantio direto

Marta Sandra Drescher⁽¹⁾; Flávio Luiz Foletto Eltz⁽²⁾; José Eloir Denardin⁽³⁾; Gerson Laerson Drescher⁽⁴⁾; Pedro Brites Pascotini⁽⁴⁾ & Volnei Rocha Porto⁽⁴⁾

- (1) Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) - Bolsista CNPq, Santa Maria, RS, CEP 97105-900 martadrescher@gmail.com (apresentadora do trabalho); (2) Professor do Dep. de Solos/UFSM, Santa Maria, RS, CEP 97105-900 flavioeltz@gmail.com; (3) Pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo RS, CEP 99001-970 denardin@cnpt.embrapa.br; (4) Graduando do curso de Agronomia da UFSM, Santa Maria, RS, CEP 97105-900 gersondrescher@gmail.com, pedropascotini@hotmail.com; volnei.porto@hotmail.com.

RESUMO: Processos de compactação de solo estão diretamente relacionados ao manejo adotado. Nesse sentido, este trabalho teve por objetivo avaliar a resistência mecânica do solo à penetração em áreas com diferentes períodos de adoção do sistema plantio direto (SPD), após uma aração para mitigar a compactação do solo, submetidas à ação de semeadoras equipadas com discos e com facão+discos. O ensaio foi instalado em 2001, em um Latossolo Vermelho distrófico típico, com 48% de argila, há oito anos manejado sob SPD. O delineamento experimental foi blocos ao acaso, com parcelas subdivididas, em três repetições. O ensaio, com sete tratamentos, teve uma testemunha, constituída pela manutenção ininterrupta do SPD por 14 anos, e os demais tratamentos constituídos por seis períodos de tempo de condução sob SPD (7,5; 6,5; 5,5; 4,5; 3,5 e 2,5 anos) após aração para descompactar o solo. Semeadoras equipadas com discos e com facão+discos constituíram os subtratamentos. Os resultados indicaram que a aração teve efeito efêmero na descompactação do solo. A resistência à penetração aumentou linearmente com a profundidade. Os mecanismos rompedores de solo utilizados nas semeadoras não afetaram a resistência do solo à penetração.

Palavras-chave: compactação do solo, intervenção mecânica, sistema de manejo do solo.

INTRODUÇÃO

Processos de compactação de solo estão diretamente relacionados ao manejo adotado. Neste sentido, o preparo convencional de solo, mediante aração e gradagem, promove desagregação excessiva da camada arável, o encrostamento superficial e a formação de camadas coesas ou compactadas, denominadas pé-de-grade ou pé-de-arado (Freitas, 1994). Já em áreas manejadas sob plantio direto, o intenso tráfego de máquinas agrícolas tem promovido compactação da camada subsuperficial do solo. Desse modo, a camada de maior restrição ao desenvolvimento radicular das plantas cultivadas (mais compactada),

em área sob plantio direto está localizada entre 8-15 cm (Silva, 2003; Suzuki, 2005). Isso resulta da camada superficial (0-5 cm) se apresentar com baixa densidade e elevada porosidade total do solo, em virtude da maior concentração de raízes e de matéria orgânica, maior atividade biológica, maior intensidade dos ciclos de umedecimento e de secagem, além, da ação das semeadoras, munidas de discos ou de facão+discos, que promovem a mobilização do solo no momento da semeadura (Silva, 2003).

A resistência do solo à penetração é um dos atributos físicos do solo, que afeta o crescimento de raízes e serve como base à avaliação dos efeitos dos sistemas de manejo do solo sobre o ambiente radicular das plantas (Tormena & Roloff, 1996).

A resistência do solo à penetração é avaliada mediante a determinação do esforço que o solo oferece à penetração de um instrumento de sondagem (penetrômetro), chamado de “índice de cone” (Borges et al., 2004). O índice de cone depende de atributos do solo como: textura, estrutura, estrutura, estabilidade de agregados, porosidade e teor de água (Camargo & Alleoni, 1997). Com o uso do penetrômetro, é possível identificar a presença ou não de compactação do solo, o grau da compactação e a profundidade da camada compactada no perfil do solo e, com estas informações, optar pela tecnologia mais adequada para a descompactação.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a resistência mecânica do solo à penetração em áreas com diferentes períodos de adoção do SPD, após uma aração para mitigar a compactação do solo, submetidas à ação de semeadoras equipadas com discos e com facão+discos.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no município de Coxilha, Rio Grande do Sul, Brasil, localizado nas coordenadas geográficas de 28°07'38 de latitude sul e 52°17'46 de longitude oeste, com altitude de 721 m acima do nível do mar. O solo da área de estudo é classificado como

XVIII REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA

Novos Caminhos para Agricultura Conservacionista no Brasil

Latossolo Vermelho distrófico típico, de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos (Embrapa, 2006), apresentando textura argilosa, com aproximadamente 48% de argila.

O experimento foi instalado em 2001, em uma área de lavoura com histórico de oito anos sob SPD. O delineamento experimental adotado foi blocos ao acaso com parcelas subdivididas, e com três repetições. Os tratamentos, em número de sete, foram constituídos por: um tratamento testemunha, representado pela manutenção ininterrupta do SPD por 14 anos; e seis tratamentos constituídos por seis períodos de tempo de condução do SPD (7,5; 6,5; 5,5; 4,5; 3,5 e 2,5 anos) após arações destinadas à mitigação da compactação do solo. A semeadora equipada com discos (D) e com facão+discos (F), para a colocação do adubo no sulco da semeadura, constituiu os subtratamentos. Assim, ao final de 2008, ano de realização da última aração do solo, o ensaio apresentava os seguintes tratamentos: Testemunha (T); parcela arada há 7,5 anos (A7); parcela arada há 6,5 anos (A6); parcela arada há 5,5 anos (A5); parcela arada há 4,5 anos (A4); parcela arada há 3,5 anos (A3); e parcela arada há 2,5 ano (A2).

A resistência mecânica do solo à penetração foi avaliada em escala de campo, pelo índice de cone, com auxílio do penetrômetro eletrônico, marca Falker, modelo PLG 1020, em solo com 22% de umidade gravimétrica, até a profundidade de 40 cm.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os diferentes períodos de adoção do SPD apresentaram comportamento similar para a resistência mecânica do solo à penetração (Figura 1, (a) e (b)). Dessa forma, a intervenção mecânica, mediante aração do solo, não se mostrou uma prática eficaz para mitigar a compactação do solo. Na Figura 1 é perceptível o aumento linear da resistência do solo à penetração com a profundidade, em especial na camada de 5 a 20 cm. Essa camada coincide com aquela de maior restrição ao desenvolvimento radicular das plantas cultivadas em áreas manejadas sob SPD (Silva, 2003; Suzuki, 2005). Com exceção dos tratamentos submetidos à aração há 2,5 e há 4,5 anos, A2 e A4, respectivamente, (Figura 1, (a) e (b)), os demais tratamentos apresentaram os maiores valores de resistência à penetração na camada próxima a 30 cm de profundidade, o que representa a compactação do solo frequentemente observada em áreas sob preparo convencional, onde a camada superficial do solo é

desagregada, ocorrendo então o encrostamento superficial e a formação de camadas coesas ou compactadas subsuperficialmente, denominadas pé-de-grade ou pé-de-arado (Freitas, 1994).

Os valores de resistência mecânica do solo à penetração podem ser considerados elevados, uma vez que, em todos os casos analisados, ultrapassaram o valor de 2 MPa. Esse valor é frequentemente utilizado como valor limitante para resistência do solo à penetração (Tormena et al., 1998, 1999), para as solos com umidade equivalente a capacidade de campo.

O uso de semeadoras equipadas mecanismos rompedores de solo tipo discos e facão+discos não modificou o comportamento da resistência do solo à penetração. Isso pode ser observado na Figura 1 onde, as Figuras 1 (a) e 1 (b) apresentam comportamentos similares. Esses resultados estão em desacordo com Koakoski et al. (2007), os quais, comparando semeadoras equipadas com discos e com facão, verificaram que, quando foi usado o mecanismo rompedor de solo tipo facão, obteve-se, em média, porosidade do solo 24,3% superior à alcançada quando foi usado o mecanismo rompedor de solo tipo discos. Os mesmos autores verificaram ainda que o uso do facão proporcionou menores valores de resistência do solo à penetração do que os discos, especialmente na faixa de 10 a 15 cm de profundidade, o que não foi verificado no presente trabalho.

CONCLUSÕES

A intervenção em áreas manejadas sob sistema plantio direto consolidado, mediante aração do solo, apresenta potencial efêmero na descompactação do solo.

A resistência mecânica do solo à penetração aumenta linearmente com a profundidade, em especial na camada entre 5 e 20 cm.

Os mecanismos rompedores de solo, que equipam semeadoras para plantio direto, não afetaram a resistência mecânica do solo à penetração.

REFERÊNCIAS

BORGES, J.R.; PAULETTO, E.A.; SOUSA, R.O. de; PINTO, L.F.S.; LEITZKE, V.W. Resistência à penetração de um gleissolo submetido a sistemas de cultivo e culturas. **R. bras. Agrociência**, v. 10, n. 1, p. 83-86, jan-mar, 2004

XVIII REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA
Novos Caminhos para Agricultura Conservacionista no Brasil

KOAKOSKI, A.; SOUZA, C.M.A. de; RAFULL, L.Z.L.; SOUZA, L.C.F. de; REIS, E.F. dos. Desempenho de semeadora-adubadora utilizando-se dois mecanismos rompedores e três pressões da roda compactadora. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v.42, n.5, p.725-731, maio 2007.

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.

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, p.301-309, 1998.

TORMENA, C.A.; SILVA, A.P. da & LIBARDI, P.L. Soil physical quality of a Brazilian Oxisol under two tillage systems using the least limiting water range approach. **Soil & Tillage Research**, Amsterdam, v. 52, p. 223-232, 1999.

CAMARGO, O.A.; ALLEONI, L.R.F. **Compactação do solo e o desenvolvimento das plantas**. Piracicaba: ESALQ, 1997. 132p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro, 2006. 306p.

FREITAS, P.L. de. Aspectos físicos e biológicos do solo. In: LANDERS, J.N. (ed.). **Fascículos sobre experiências em plantio direto nos Cerrados**. Uberlândia: APDC, 1994. Cap.9. p.187-196.

SILVA, V.R. **Propriedades físicas e hídricas em solos sob diferentes estados de compactação**. 2003. 171f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2003.

SUZUKI, L.E.A.S. **Compactação do solo e sua influência nas propriedades físicas do solo e crescimento e rendimento de culturas**. 2005, 149f. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2005.

XVIII REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA
Novos Caminhos para Agricultura Conservacionista no Brasil

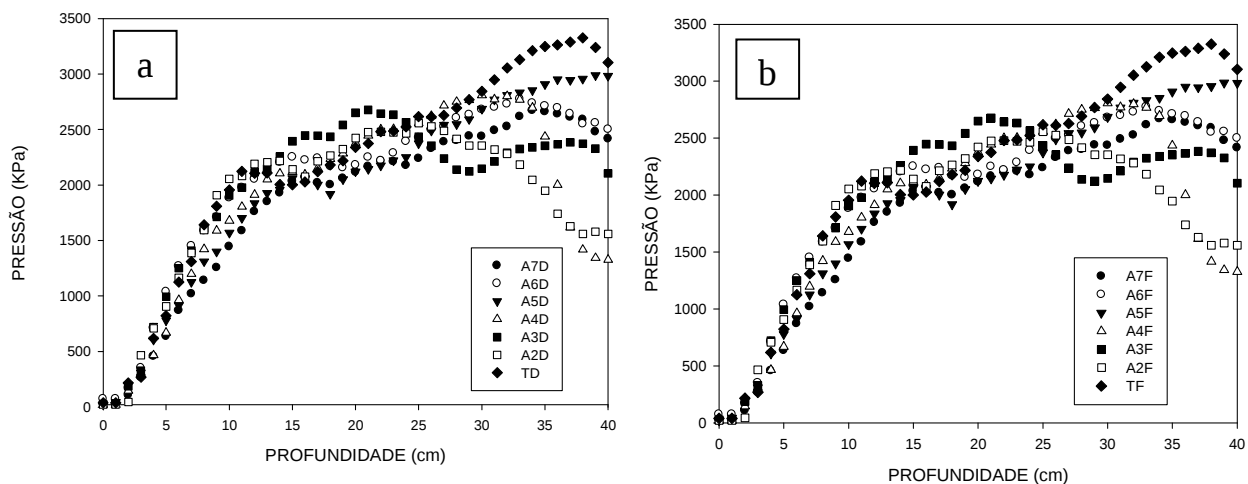


Figura 1. Resistência mecânica do solo à penetração em um Latossolo Vermelho distrófico típico, manejado sob sistema plantio direto por 14 anos (T) e sob sistema plantio direto após aração há 7,5 anos (A7), há 6,5 anos (A6), há 5,5 anos (A5), há 4,5 anos (A4), há 3,5 anos (A3), e há 2,5 ano (A2), todos submetidos à ação de semeadoras equipadas com elementos rompedores de solo tipo discos (a) e facão+discos (b). Coxilha, RS, Brasil, 2009.