

IMPLICAÇÕES DA COMPACTAÇÃO E SISTEMAS DE MANEJO NAS PROPRIEDADES FÍSICAS DE UM LATOSSOLO VERMELHO E NO RENDIMENTO DE GRÃOS DE SEIS CULTIVARES DE SOJA⁽¹⁾

Deonir Secco⁽¹⁾, Dalvan J. Reinert⁽²⁾, José M. Reichert⁽²⁾ & Clovis O. Da Ros⁽³⁾

INTRODUÇÃO

No sistema plantio direto, a ausência de revolvimento do solo, a manutenção de teores de água mais elevados em virtude da manutenção dos resíduos culturais e o tráfego sistemático de máquinas podem promover compactação excessiva na superfície do solo, principalmente em solos com elevados teores de argila, devido ao tamanho e formato de partículas.

O efeito negativo de estados de compactação do solo na produtividade das culturas em condições de lavoura são escassos, face à dificuldade de isolar o fator compactação do solo.

Assim, este trabalho objetivou avaliar os efeitos de dois sistemas de manejo e de quatro estados de compactação do solo sob sistema plantio direto nas propriedades físicas (resistência à penetração, densidade do solo, porosidade total, macro e microporosidade) de um Latossolo Vermelho distroférico, e no rendimento de grãos de seis cultivares de soja.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no município de Cruz Alta-RS, safra agrícola 2000/2001. O solo é classificado como Latossolo Vermelho distroférico, textura argilosa (108 g kg⁻¹ de areia, 427 g kg⁻¹ de argila e 465 g kg⁻¹ de silte, na camada de 0-0,2 m). A área vinha sendo cultivada há oito anos sob sistema plantio direto, com rotação de culturas no inverno (trigo, aveia e nabo forrageiro) e verão (milho e soja).

¹ Professor Assistente do Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Estadual do Oeste do Paraná-UNIOESTE. CEP 85819-110 Cascavel (PR). E-mail: deonir@unioeste.br;

² Professor Titular do Departamento de Solos, UFSM. CEP 97105-900 Santa Maria (RS). Bolsista do CNPq. E-mails: dalvan@ccr.ufsm.br; reichert@ccr.ufsm.br;

³ Professor do Curso de Agronomia, UNICRUZ-Cruz Alta, RS. e-mail: daros@unicruz.edu.br.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, com quatro repetições. Os sistemas de manejo do solo foram: plantio direto (PD) contínuo sem compactação adicional (PD-C0), PD com uma passada do rolo compactador (PD-C1), PD com três passadas do rolo compactador (PD-C2), PD com de cinco passadas do rolo compactador (PD-C3) e PD escarificado sem preparo secundário (ESCAR). As cultivares de soja utilizadas foram: 1) FEPAGRO RS 10 (ciclo tardio), 2) BRS 66 (ciclo médio), 3) BRS 154 (ciclo médio), 4) RS 7 JACUÍ (ciclo médio), 5) FUNDACEP 33 (ciclo médio) e, 6) COODETEC 205 (ciclo tardio).

Os estados de compactação do solo foram obtidos através de um rolo compactador de superfície lisa, com peso total de 2 Mg. Após a aplicação dos tratamentos, avaliou-se a densidade do solo (D_s), o espaço poroso (porosidade total(P_t), Macroporosidade(Macro) e microporosidade(Micro)) e a resistência do solo à penetração (RP).

Avaliou-se o rendimento de grãos de soja e os resultados de produção de grãos obtidos foram expressos em $Mg\ ha^{-1}$. A análise estatística dos resultados foi realizada através da análise da variância e as médias de tratamentos comparadas pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os maiores valores de D_s ocorreram no solo sob PD-C2 e PD-C3 nas profundidades de 0-0,05 e 0,05-0,10 m. Isso pode ser explicado pelo acúmulo das tensões impostas por 3 e 5 passagens do rolo compactador na superfície do solo (Quadro 1). Nessas camadas e estados de compactação, em virtude do solo ter atingido valores de D_s semelhantes e/ou superiores a $1,45\ Mg\ m^{-3}$ e de RP superiores a 2,0 MPa (Figura 1), o solo pode ser considerado compactado, de acordo com Reinert et al. (2001).

Houve uma relação direta entre a D_s e a Micro do solo e entre a D_s e a RP, onde nas camadas com maiores valores de D_s , ocorreram maiores volumes de Micro e maiores valores de RP. Com relação ao volume de Macro e P_t , a relação com a D_s foi inversa.

Os valores de Macro do solo atingiram valores inferiores a $0,10\ dm^3\ dm^{-3}$ (10%) quando a D_s foi igual ou superior a $1,36\ Mg\ m^{-3}$ (Figura 2),

indicando maior risco de limitações ao crescimento radicular nos tratamentos que apresentaram valores de D_s maiores do que $1,36 \text{ Mg m}^{-3}$.

Quadro 1. Densidade do solo (D_s), macroporosidade (Macro), microporosidade (micro) e porosidade total (Pt) de um Latossolo Vermelho distroférrico sob diferentes estados de compactação.

Estados de compactação ¹	Ds (Mg m ⁻³)	Macro	Micro	Pt
		dm ³	dm ⁻³	
Profundidade 0,0 – 0,05 m				
PD-C0	1,28 b ²	0,14 a	0,38 b	0,52 a
PD-C1	1,29 b	0,14 a	0,36 b	0,50 a
PD-C2	1,45 a	0,04 b	0,42 a	0,46 b
PD-C3	1,51 a	0,00 b	0,46 a	0,46 b
F (estado compactação)	9,69*	9,15*	15,91*	9,55*
C.V. (%)	4,66	50,99	4,71	5,31
Profundidade 0,05 – 0,10 m				
PD-C0	1,43 b	0,07	0,38	0,45
PD-C1	1,45 ab	0,06	0,38	0,44
PD-C2	1,47 a	0,05	0,39	0,44
PD-C3	1,50 a	0,01	0,41	0,42
F (estado compactação)	1,71*	2,33 ^{ns}	2,45 ^{ns}	1,63 ^{ns}
C.V. (%)	2,92	60,73	4,10	3,87
Profundidade 0,10 – 0,15 m				
PD-C0	1,40 b	0,11 a	0,36 b	0,47 a
PD-C1	1,42 b	0,08 a	0,38 ab	0,46 a
PD-C2	1,47 a	0,04 b	0,39 a	0,43 b
PD-C3	1,40 b	0,09 a	0,38 ab	0,47 a
F (estado compactação)	9,57*	8,35*	12,40*	6,74*
C.V. (%)	1,31	19,87	1,98	1,75

¹PD-C0: sistema plantio direto contínuo (sem compactação adicional com o rolo); PD-C1: uma passada com o rolo compactador; PD-C2: três passadas com o rolo compactador; PD-C3: cinco passadas com o rolo compactador. ² Médias com letras distintas na coluna e por profundidade diferem pelo teste de Duncan ($P < 0,05$). * Teste F significativo a 5% de significância. ^{ns} Teste F não significativo a 5% de significância.

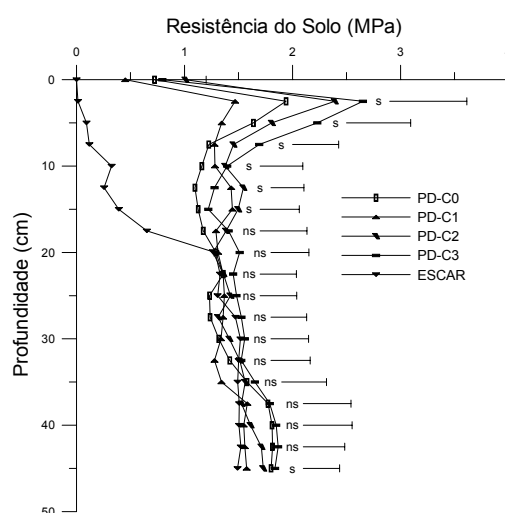


Figura 1. Resistência do Latossolo Vermelho distroférrico, em quatro estados de compactação e em área escarificada, com umidade média de $0,27 \text{ kg kg}^{-1}$ na profundidade de 0-0,40 m. Cruz Alta, RS.

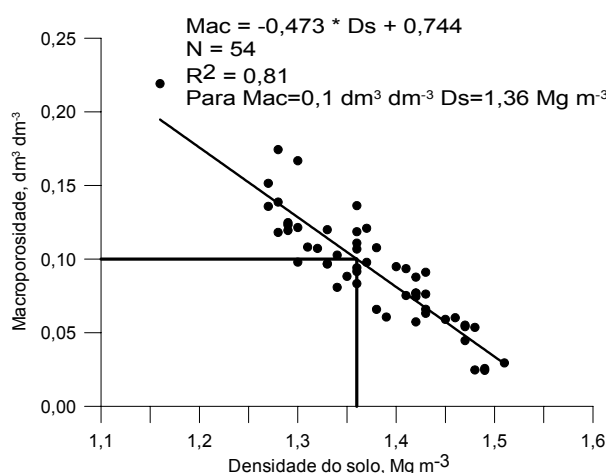


Figura 2. Relações da densidade do solo com a macroporosidade de um Latossolo Vermelho distroférrico, Cruz Alta, RS.

As cultivares de soja apresentaram comportamento semelhante. Os maiores rendimentos foram obtidos no PD-C0, PD-C2 e ESCAR que não diferiram estatisticamente (Quadro 2).

Quadro 2. Rendimento de grãos (Mg ha^{-1}) de seis cultivares de soja em diferentes estados de compactação e escarificação no oitavo ano de cultivo no sistema plantio direto.

Cultivares	Estados compactação ¹					Média
	PD-C0	PD-C1	PD-C2	PD-C3	ESCAR	
FEPAGRO RS 10	3,77	3,30	3,62	3,35	3,97	3,60 a²
BRS 66	3,22	3,13	3,32	3,29	3,37	3,27 bc
BRS 154	3,76	3,19	3,60	3,36	3,71	3,52 ab
RS 7 JACUI	3,39	3,69	3,61	3,19	3,81	3,54 ab
FUNDACEP 33	3,23	3,12	2,81	2,92	3,25	3,07 c
COODETEC-205	3,15	3,22	3,43	3,07	3,33	3,24c
Média	3,42 AB	3,28 B	3,40 AB	3,20 B	3,57 A	
F (manejo)	5,27*					
F (cultivares)	9,55*					
F (interação)	1,19 ^{ns}					
C.V (%)	9,11					

CONCLUSÕES

- 1) Houve relação direta entre a densidade, volume de microporos e a resistência do solo e relação inversa entre a densidade e o volume de macroporos com o aumento do estado de compactação;
- 2) As cultivares de soja apresentaram comportamento semelhante para os diferentes estados de compactação do solo;

3) A escarificação do solo em área manejada por oito anos sob sistema plantio direto não propiciou incremento no rendimento de grãos de soja;