

EFEITO DO PISOTEIO BOVINO NA COMPACTAÇÃO DE SOLO ARGILOSO NA REGIÃO DO PLANALTO GAÚCHO.

Giovana Rossato Santi ¹, Gilberto Loguercio Collares ², Dalvan José Reinert ³, José Miguel Reichert ³, André Pellegrini ⁴, Marcelo Kunz ⁵, Douglas Rodrigo Kaiser ⁵.

Os atributos físicos dos solos manejados sob intenso pisoteio animal se alteram, podendo interferir no crescimento e desenvolvimento das pastagens nativas ou implantadas. A compactação do solo pelo pisoteio pode ocorrer devido à umidade elevada do solo durante o pastejo, ao sistema contínuo de pastejo, à alta carga animal e à reduzida massa de forragem nas áreas. De acordo com Cohron (1972), os bovinos exercem em média, uma pressão de 0,17 MPa por casco, podendo atingir uma penetração do solo da ordem de 12 cm. Este trabalho objetivou avaliar estados de compactação do solo, em diferentes áreas, sob diferentes manejos quando submetido ao pisoteio imediato e residual de gado leiteiro.

As avaliações foram realizadas em cinco áreas de produtores do planalto gaúcho, caracterizadas por adotarem sistema de produção intensiva, utilizando pastagens implantadas (Tabela). O solo que predomina é o Latossolo Vermelho escuro argiloso. Os produtores adotam práticas distintas com relação ao manejo do gado na propriedade, e na maioria integram a produção de grãos com a pecuária leiteira.

A resistência do solo à penetração (RP) foi determinada até a profundidade de 60 cm, usando-se um penetrômetro de taxa constante de penetração, com aquisição e armazenamento eletrônico dos dados (COLLARES et al., 2004) e leituras realizadas a cada 0,15 cm de profundidade, possuindo ponta cônica com ângulo de penetração de 30°.

Foram coletadas amostras de solo em duas profundidades: 0 a 10 e 10 a 20 cm, para determinação da umidade, em quatro profundidades para determinação da textura: 0-10; 10-20; 20-30 e 30-40 cm, e em cinco profundidades: 0-3; 5-8; 10-13; 15-18 e 20-23 cm, para a determinação da

¹ Acadêmica de Agronomia, Bolsista FAPERGS no Laboratório de Física de Solos, CCR, UFSM.

² Engenheiro Agrícola, M.S., Professor, Departamento de Ciências Agrárias, CAVG/UFPEL, Doutorando em Ciências do Solo, UFSM.

³ Agrônomo, PhD, Professor Titular, Departamento de Solos, CCR, UFSM.

⁴ Agrônomo, Aluno Mestrado em Ciências do Solo, CCR, UFSM.

⁵ Acadêmico de Agronomia, Bolsista do Laboratório de Física de Solos, CCR, UFSM.

densidade, sendo essas coletadas com estrutura preservada, em anéis metálicos de 5,36 cm de diâmetro e 3 cm de altura.

Tabela 1 – Descrição das propriedades, sua localização e respectivo manejo.

Produtor	Data da amostragem	Localização	Tratamentos	Manejo utilizado
1- Paulo e Flávio Furmann	23/10/2002	Ijuí	1- Dois dias após pastejo	Trevo branco com três anos
			2- Quatorze dias após pastejo	Trevo branco + aveia
			3- Vinte e oito dias após pastejo	Trevo branco + aveia/azevém (pré-soja)
2- Ervino Richter	23/10/2002	Ijuí	1- Dois dias após pastejo	Trevo branco + Tifton
			2- Dez dias após pastejo	Aveia + azevém
			3- Trinta dias após pastejo	Trevo branco + Tifton
3-Zeca Titzmann	07/11/2002	Ijuí	1- Não escarificado	Trevo branco + Tifton
			2- Recentemente escarificado	Tifton
			3- Zero dia após pastejo	Azevém
			4- Dez dias após pastejo	Trevo branco + Tifton
4- Harry Rusch	07/11/2002	Catuípe	1- Um dia após pastejo	Tifton
			2- Vinte e oito dias após pastejo	Tifton
5- Jorge Steglich	07/11/2002	Coronel Barros	1- Um dia após pastejo	Tifton
			2- Dez dias após pastejo	Trevo branco + aveia/azevém
			3- Trinta dias após pastejo	Tifton baixo
			4- Trinta dias após pastejo	Tifton alto

Tabela 2 – Caracterização granulométrica do solo das áreas, por produtor e por profundidade.

Especificação	Argila, g kg ⁻¹				Areia, g kg ⁻¹			
	0 -10	10 -20	20 - 30	30 -40	0 -10	10 - 20	20 - 30	30 - 40
Produtor 1	458	601	655	711	184	152	134	93
Produtor 2	525	670	679	710	109	94	68	71
Produtor 3	411	437	506	553	248	224	200	188
Produtor 4	535	607	669	581	139	101	81	136
Produtor 5	558	577	702	714	111	136	71	61

A modificação na estrutura, provocada pelo intenso pisoteio, alterou a densidade do solo e a RP, com maior RP nas camadas entre 0 a 20 cm, em quase todas as áreas e nestas em todos os tratamentos, coincidindo com as maiores densidades encontradas nessas profundidades. Os tratamentos T1 e T2 estão dentro dos limites aceitáveis de RP (Figura 1), provavelmente pelo uso do trevo branco com sistema radicular agressivo, contribuindo para a diminuição da compactação. No T3, onde o produtor faz rotação com soja, observa-se maior valor de RP, provavelmente pelo tráfego de máquinas e pelo efeito residual do pisoteio animal. Apenas nas áreas dos produtores 3 e 5 ocorreu diminuição significativa na resistência ao longo do perfil do solo, sendo que, nas camadas abaixo do 20 cm, os valores de alguns tratamentos se situam em torno de 2000 kPa. A RP em áreas dos produtores 2 e 4, nas camadas inferiores aos 20 cm, esteve ao redor de 2500 kPa, acima do limite

de 2000 kPa, no qual ocorrem limitações ao crescimento e desenvolvimento das raízes. À exceção das áreas do produtor 1, na camada até os 10 cm, a resistência à penetração foi superior a 2500 kPa. Os dados mostram que nas áreas do produtor 5, até os 12 cm, a RP foi superior a 3000 kPa.

A densidade do solo refletiu o efeito do pisoteio animal nas áreas estudadas. Em todas as áreas e em todos os tratamentos, a densidade ficou acima de um valor considerado limite, em torno de $1,40 \text{ Mg m}^{-3}$, definido em função dos teores de argila dos solos em questão. Nas propriedades dos produtores 2 e 4, não se observou diferença significativa entre os tratamentos. Para os produtores 1 e 5, houve diferença significativa entre T1 e T2, na profundidade de 0 a 3 cm; nas demais não houve diferença significativa. Para o produtor 3, observou-se diferença significativa entre os três tratamentos, na profundidade superficial, na profundidade de 5 a 8 cm o T2 diferiu dos demais, e na profundidade de 10 a 13 cm o T4 diferiu dos demais tratamentos. Nas demais profundidades não se observam diferenças significativas (Tabela 3).

Não houve diferenças significativas na porosidade, embora se evidencie aumento do número de microporos em relação aos macroporos (Tabela 3), podendo se associar isso aos níveis de compactação.

Tabela 3- Densidade e porosidades do solo nos locais observados.

		Profundidade (cm)				
Produtor	Tratamentos	0-3	5-8	10-13	15-18	20-23
Densidade (Mg m ⁻³)						
1	1	1,55 a	1,52 a	1,49 a	1,52 a	1,47 a
	2	1,45 b	1,54 a	1,46 a	1,42 a	1,47 a
	3	1,50 ab	1,55 a	1,47 a	1,49 a	1,44 a
Macroporosidade (m ³ m ⁻³)						
1	1	0,07 a	0,05 a	0,08 a	0,07 a	0,07 a
	2	0,01 a	0,06 a	0,01 a	0,01 a	0,06 a
	3	0,06 a	0,05 a	0,09 a	0,07 a	0,06 a
Microporosidade (m ³ m ⁻³)						
1	1	0,45 a	0,43 a	0,44 a	0,40 a	0,45 a
	2	0,44 a	0,43 a	0,41 b	0,43 a	0,45 a
	3	0,44 a	0,42 a	0,43 ab	0,44 a	0,46 a
Densidade (Mg m ⁻³)						
2	1	1,45 a	1,43 a	1,39 a	1,35 a	1,33 a
	2	1,37 a	1,44 a	1,32 a	1,28 a	1,22 a
	3	139 a	1,46 a	1,42 a	1,38 a	1,28 a
Macroporosidade (m ³ m ⁻³)						
2	1	0,04 b	0,52 a	0,05 a	0,01 a	0,07 a
	2	0,09 a	0,05 a	0,06 a	0,08 a	0,01 a
	3	0,07 ab	0,04 a	0,05 a	0,04 a	0,09 a
Microporosidade (m ³ m ⁻³)						
2	1	0,50 a	0,02 a	0,50 a	0,48 a	0,54 a
	2	0,46 b	0,48 a	0,48 a	0,48 a	0,46 b
	3	0,50 a	0,50 a	0,49 a	0,51 a	0,49 b
Densidade (Mg m ⁻³)						
3	1	1,46 bc	1,53 a	1,48 b	1,52 a	1,50 a
	2	1,42 c	1,44 b	1,44 b	1,55 a	1,51 a
	3	1,77 a	1,57 a	1,52 ab	1,56 a	1,54 a
	4	1,56 b	1,56 a	1,65 a	1,66 a	1,51 a

Continuação da Tabela 3...

3	1	0,07 a	0,06 a	Macroporosidade ($\text{m}^3 \text{m}^{-3}$)		
	2	0,08 a	0,07 a	0,07 a	0,04 b	0,07 a
	3	0,04 b	0,06 a	0,06 a	0,06 a	0,05 b
	4	0,06 ab	0,06 a	0,06 a	0,05 ab	0,06 ab
3	1	0,46 a	0,44 ab	Microporosidade ($\text{m}^3 \text{m}^{-3}$)		
	2	0,46 a	0,46 a	0,45 ab	0,46 a	0,45 a
	3	0,45 a	0,43 ab	0,47 a	0,49 a	0,46 a
	4	0,46 a	0,40 b	0,45 ab	0,44 ab	0,44 a
4	1		1,44 a	Densidade (Mg m^{-3})		
	2		1,46 a	1,36 a	1,28 a	1,29 a
	1			1,38 a	1,32 a	1,34 a
	2			Macroporosidade ($\text{m}^3 \text{m}^{-3}$)		
4	1		0,07 a	0,05 a	0,09 a	0,08 a
	2		0,06 a	0,06 a	0,08 a	0,06 a
	1			Microporosidade ($\text{m}^3 \text{m}^{-3}$)		
	2		0,45 a	0,48 a	0,47 a	0,47 a
5	1	1,47 a	1,50 a	Densidade (Mg m^{-3})		
	2	1,33 b	1,41 a	1,44 a	1,40 a	1,40 a
	3	1,42 ab	1,48 a	1,47 a	1,39 a	1,39 a
	1			1,41 a	1,39 a	1,33 a
5	1	0,05 ab	0,05 a	Macroporosidade ($\text{m}^3 \text{m}^{-3}$)		
	2	0,09 a	0,06 a	0,05 a	0,07 a	0,08 a
	3	0,04 b	0,05 a	0,05 a	0,01 a	0,01 a
	1			0,06 a	0,05 a	0,06 a
5	1	0,47 b	0,46 a	Microporosidade ($\text{m}^3 \text{m}^{-3}$)		
	2	0,46 b	0,46 a	0,44 a	0,49 a	0,46 a
	3	0,55 a	0,46 a	0,47 a	0,48 a	0,49 a
				0,48 a	0,49 a	0,51 a

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste DMS a 5%.

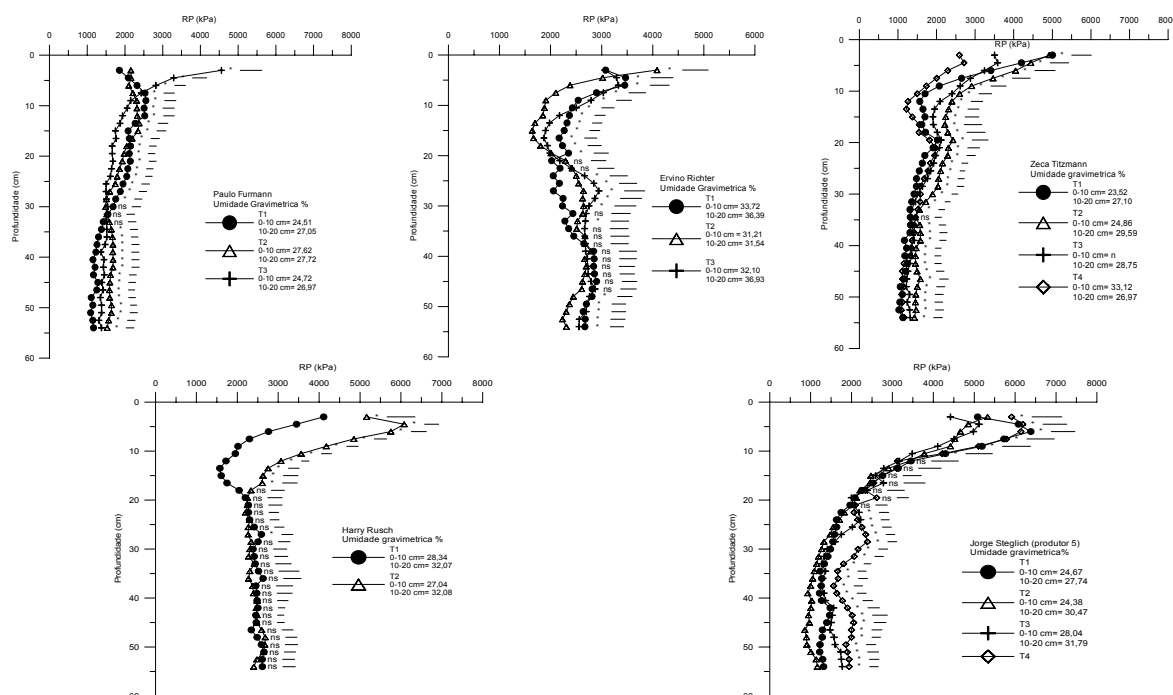


FIGURA 1 - Resistência à penetração determinada nas cinco áreas estudadas.

COHRON, G. T. Forces causing soil compaction. In: BARNES, K.K.; CARLETON, W.M.; TAYLOR, H.M.; THROCKMORTON, R.I. & VANDER BERG, G.E. Compaction of agricultural soils. Beltsville, ASAE, 1972. p.106-122.

COLLARES, G.C., REINERT, D.J. & REICHERT, J.M. Desenvolvimento e funcionalidade de um penetrômetro de cone com taxa constante de penetração no solo. XV RBMCSA, 2004.