

ATRIBUTOS FÍSICOS DO SOLO EM PASTAGEM DE TIFTON 85 SOB PASTEJO, IRRIGAÇÃO E NITROGÊNIO¹

**Amanda Moraes Cardoso², Sandra Vicenci Fernandes³, Cristiane Graciela De Mattos⁴,
Idomar Vicente Peruzatto⁵, Marcio Fernando Costa⁶, Leonir Teresinha Uhde⁷.**

¹ 1 Pesquisa Institucional desenvolvida no Departamento de Estudos Agrários, pertencente ao Grupo “Sistemas Técnicos de Produção Agropecuária” (Edital temático 2013-15), vinculado ao Programa Pesquisa-desenvolvimento Rede Leite.

² 2 Aluna do Curso de Graduação em Agronomia da UNIJUI, Bolsista PROBITE-FAPERGS (agosto de 2013 a março 2014), amanda.mc@outlook.com.br

³ 3 Professora Doutora do Departamento de Estudos Agrários, sandravf@unijui.edu.br

⁴ 4 Aluna do Curso de Graduação em Agronomia da UNIJUI, bolsista PROBIC/FAPERGS; crisgraci.mattos@hotmail.com

⁵ 5 Aluno do Curso de Graduação em Agronomia da UNIJUI, Bolsista PIBIC/CNPq, idomarperuzatto@hotmail.com

⁶ 6 Aluno do Curso de Graduação em Agronomia da UNIJUI, bolsista PROBITE/FAPERGS (março a julho de 2014); marciofernandocosta@hotmail.com

⁷ 7 Professora Doutora do Departamento de Estudos Agrários, orientadora, uhde@unijui.edu.br

Introdução

As pastagens ou plantas de cobertura são importantes para a manutenção da estrutura e produtividade de um solo. Quando bem manejadas, auxiliam na melhoria da estrutura do solo, especialmente as gramíneas que contribui com a constante renovação radicular e a alta densidade de raízes e, além da liberação de exsudatos na rizosfera que estimulam a atividade microbiana, levando à formação e à estabilização dos agregados do solo (SILVA; MIELNICZUK, 1997). As gramíneas do gênero *Cynodon* são indicadas em virtude da adaptabilidade e grande produção de matéria seca. Dentre elas destaca-se a Tifton 85, muito usada na região noroeste do Rio Grande do Sul para a produção leiteira.

A qualidade física do solo está associada à infiltração, retenção e disponibilização de água às plantas; responde ao manejo e resiste à degradação; permite as trocas de calor e de gases com a atmosfera e raízes de plantas e permite o crescimento de raízes (FERREIRA; TAVARES Fo; FERREIRA; 2010). A magnitude das alterações nos atributos físicos do solo está na dependência do manejo que é aplicado nas áreas sob pastejo, podendo variar com a textura e o teor de matéria orgânica (SMITH; JOHNSTON; LORENTZ, 1997), a biomassa vegetal sobre o solo (MELLO, 2002), a espécie de planta, a intensidade e tempo de pastejo e a espécie e categorização animal (SALTON et al., 2002).

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXII Seminário de Iniciação Científica

A compactação, que é um dos mais graves problemas dos solos agrícolas, é o processo pelo qual as partículas e agregados são rearranjados, tendo estes últimos suas formas e tamanho alterados. Esse rearranjo resulta em redução do espaço aéreo e aumento de densidade (HAMZA; ANDERSON, 2005). A compactação diminui o número de macroporos que têm direta influência no transporte de água no solo. Em condições de saturação, a quantidade de água retida diminui com a compactação, seguida da diminuição na porosidade total. As modificações que ocorrem em solos compactados são o aumento da resistência mecânica à penetração radicular, diminuição da aeração, modificação do fluxo de água, calor e disponibilidade de água e nutrientes (CAMARGO; ALLEONI, 2014).

A densidade do solo possui estreita relação com outros atributos, sendo que a grande maioria das pesquisas converge para o fato de que, com o seu aumento, ocorre diminuição da porosidade total, macroporosidade, condutividade hidráulica, absorção iônica, assim como o consequente aumento da microporosidade e da resistência à penetração do solo. A resistência a penetração do solo tem sido adotada como indicativo da compactação do solo, por apresentar relações diretas com o desenvolvimento das plantas e por ser mais eficiente na identificação de estados de compactação comparada à densidade do solo (SILVA et al., 2003).

Este trabalho tem por objetivo caracterizar e interpretar os atributos físicos do solo relacionados com possíveis restrições ao desenvolvimento da pastagem de Tifton 85 sob condição de irrigação, com distintas doses de nitrogênio, sob pastejo animal e tráfego de máquinas.

Metodologia

O experimento é conduzido no Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDeR) vinculado ao Departamento de Estudos Agrários (DEAg), da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI). Integra os trabalhos de pesquisa do Grupo de: “Sistemas Técnicos de Produção Agropecuária” - Edital temático 2013-15, desenvolvidos no âmbito do Programa Rede Leite (SILVA et al., 2010).

O solo do local é classificado como Latossolo Vermelho distroférico típico (EMBRAPA, 2006). O clima da região é subtropical úmido, sendo que as médias para as estações quentes oscilam em torno de 22°C para os meses de estação quente (janeiro e fevereiro), e na faixa de 3°C para as temperaturas dos meses frios (junho e julho), conforme (Köppen). A pastagem de Tifton 85 foi estabelecida em novembro de 2010, envolvendo preparo da área, calagens e adubações, preparo das mudas e plantio. Informações sobre a implantação e estabelecimento da pastagem de Tifton 85 na área experimental de 2010 a agosto de 2012, encontram-se em BERGOLI et al., 2012; PORAZZI et al., 2012.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XXII Seminário de Iniciação Científica

A área experimental tem aproximadamente 1,84 hectares, que foram divididos em 12 piquetes. O delineamento experimental é de blocos ao acaso com três repetições, sendo os fatores de tratamento as doses de nitrogênio (zero, 200, 400 e 600 kg N ha⁻¹). Para a análise textural, foi utilizado o método da pipeta e no estudo de densidade do solo, foi adotado o método do anel volumétrico (Embrapa, 1997). Foram utilizados anéis com volume de 173,90 cm³ e coletadas amostras indeformadas, em quatro profundidades (0,0 - 0,5; 0,5 - 0,10; 0,10 - 0,15 e 0,15-0,20 m). Para densidade das partículas, foi adotado o método do balão volumétrico (Embrapa, 1997), e utilizadas as mesmas amostras coletadas para o estudo da densidade do solo. Na avaliação direta do estado de compactação, foi medida a resistência mecânica do solo à penetração, com penetrômetro eletrônico Falker – PenetroLOG, com cone do tipo 3 (7,94 mm de diâmetro), gerando medidas de pressão a cada milímetro perfurado, em uma profundidade total de 20 cm, com medidas coletadas em 24 pontos, duas por piquetes, com a umidade do solo próxima à capacidade de campo. Para a interpretação dos resultados de resistência à penetração foi utilizada a categorização proposta por Canarache (1990) e para a densidade do solo foi utilizado a classificação proposta por Reichert (2007).

Resultados e discussão

Na tabela 1, são apresentados os resultados da análise granulométrica e da densidade de partícula (DP) da área experimental, com irrigação, considerando as distintas doses de nitrogênio.

Tabela 1: Análise granulométrica e densidade de partícula de um Latossolo Vermelho distroférrico típico com pastagem de Tifton 85, com irrigação, distintas doses de Nitrogênio (kg de N ha⁻¹), sob pastejo animal e tráfego de máquinas.

De acordo com a tabela 1, é possível perceber que a fração que mais compõe esse solo é a argila. Os solos argilosos são aqueles que contêm mais de 35% de argila, que é formada por grãos menores que os da areia. Solos com maior teor de argila, em função das suas propriedades químicas e físicas, são melhores para fins agrícolas, uma vez que a distribuição do tamanho das partículas do solo interfere diretamente no grau de compactação, na disponibilidade de água, na capacidade de trocas de cátions, na dosagem de nutrientes e corretivos e herbicidas (KLEIN, 2008). Quanto à densidade de partículas, essa não difere muito entre os solos, pois é dependente da constituição mineralógica dos mesmos. Seus valores variam de 2,6 cm³ a 2,75 g cm³ para a maioria dos solos, pois os principais minerais constituintes dos solos (quartzo, feldspatos e micas) possuem densidades compreendidas nessa faixa (FIORIN, 2008).

Na tabela 2 associou-se dois indicadores importantes quanto ao impedimento ao crescimento radicular, a densidade do solo e a resistência à penetração. De maneira geral, considera-se de 2,0 a 2,5 MPa a faixa crítica de resistência do solo com redução importante no crescimento radicular (Taylor et al., 1966). Para Reichert et al. (2003), a densidade do solo crítica para algumas classes

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXII Seminário de Iniciação Científica

texturais, sendo para solos argilosos de 1,30 a 1,40 Mg m⁻³ e 1,40 a 1,50 Mg m⁻³ para solos franco-argilosos e 1,70 a 1,80 Mg m⁻³ para os franco-arenosos. Reinert et al. (2008) em estudos com diferentes espécies de cobertura em Argissolo constaram que o crescimento radicular foi normal até o limite de densidade de 1,75 Mg m⁻³ e entre 1,75 Mg m⁻³ e 1,85 Mg m⁻³ ocorreu restrição com deformações na morfologia das raízes.

Tabela 2. Média dos atributos físicos analisados (DS e RP) relacionadas a sua classificação em área de pastagem de Tifton 85, no ciclo de produção 2013-14.

Conclusão

O solo não está compactado, embora apresente algumas limitações ao crescimento das raízes indicadas pela resistência do solo à penetração, provavelmente devido ao pisoteio animal e ao uso de máquinas no local do experimento, os quais ocorrem em condições distintas de umidade.

Palavras-chave: Cynodon, densidade do solo, Latossolo Vermelho Distroférico típico, resistência à penetração

Agradecimentos

À UNIJUI, ao Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDeR) e ao Grupo de Pesquisa Sistemas Técnicos de Produção agropecuária. A FAPERGS e CNPq pela concessão de bolsas de iniciação científica e tecnológica. E ainda a SCIT do Estado do Rio Grande do Sul, pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERGOLI, L. M. G.; LONDERO, A. L.; MAIXNER, A. R.. et al (2012) Proposições de fertilização e práticas de manejo para Tifton 85 irrigado desde a implantação até o estabelecimento. XXII CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá/MT

CAMARGO de O. A.; ALLEONI, L. R. F. Efeitos da compactação em atributos do solo. 2006. Artigo em Hypertexto. Disponível em: <<http://www.infobibos.com/Artigos/CompSolo/C4/Comp4.htm>>. Acesso em: 22/6/2014

CANARACHE, A. P. A generalized semi-empirical model estimating soil resistance to penetration. Soil Till Res, Amsterdam, v.16, p.51-70, 1990.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: EMBRAPA Solos. 2006. p. 306.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Manual de métodos de análise de solo. 2. ed. rev. atual. Rio de Janeiro, 1997. 212 p.

FERREIRA, R. R. M.; FILHO, J. T.; FERREIRA, V. M.. Efeitos de sistemas de manejo de pastagens nas propriedades físicas do

solo. Anais...Seminário: Ciências Agrárias, Londrina, v. 31, n. 4, p. 913-932, out./dez. 2010

FIORIN T. T. Estimativa de infiltração de água no solo a partir de pedofunções. 2008, 166f. Tese (Doutorado em Ciência do Solo) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2008.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XXII Seminário de Iniciação Científica

KLEIN, V.A. Física do solo. Passo Fundo: EDIUPF, 2008. 212p. SILVA, I. F.; MIELNICZUK, J. Sistemas de cultivo e características do solo afetando a estabilidade de agregados. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 22, p. 311-317, 1997.

Hamza, M. A.; Anderson, W.K., Soil compaction incropping systems: A review of the nature, causes and possible solutions. Soil and Tillage Research, v.82, p.121-145. 2005.

MELLO, N. A. Degradação física dos solos sob integração lavoura pecuária. In: MELLO, N.; ASSMANN, T.S. IN. ENCONTRO DE INTEGRAÇÃO LAVOURA PECUÁRIA NO SUL DO BRASIL., 1, 2002. Pato Branco. Anais....Pato Branco: Imprepel Gráfica & Editora Ltda, 2002. p. 43-60

PORAZZI, C.C. et al. Caracterização físico-química do solo na cultura de Tifton 85 no primeiro ano de estabelecimento. In: CT&I e SOCIEDADE/JORNADA DE PESQUISA, 2012, Ijuí. Anais... Ijuí: Unijuí, 2012.

REICHERT, J. M.; REINERT, D. J.; BRAIDA, J. A. Qualidade dos solos e sustentabilidade de sistemas agrícolas. Ciência Ambiental, 27:29-48,2003.

REINERT, D. J. et al.Limites críticos de densidade do solo para o crescimento de raízes de plantas de cobertura em Argissolo Vermelho. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 32:1795-2215, 2008.

SALTON, J. C. et al.Pastoreio de aveia e compactação do solo. Revista Plantio Direto, Passo Fundo, v.69, n.1.p. 32-34, 2002.

SMITH, C. W.; JOHNSTON, M. A.; LORENTZ, S. Assessing the compaction susceptibility of South African forestry soils. II. Soil properties affecting compactibility and compressibility. Soil Tillage Research, Amsterdam, v. 43, n. 3/4, p. 335-354, 1997.

SILVA, G.M. et al.. Rede Leite: programa em rede de pesquisa-desenvolvimento em sistemas de produção com pecuária de leite no noroeste do Rio Grande do Sul. Documento técnico. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2010.24p.; 21 cm (Documentos/Embrapa Pecuária Sul, ISSN 0103-376X; 100).

SILVA, E. A, A. et al. Um estimador robusto e o semivariograma cruzado na análise de variabilidade espacial de atributos do solo e planta. Acta Scientiarum, Maringá, v.25, n.2, p. 365-371, 2003.

TAYLOR, H.M.; ROBERSON, G.M.; PARKER Jr., J.J. Soil strength-root penetration relations to medium to coarse-textured soil materials. Soil Science, Baltimore, v.102, n.1, p.18-22, 1966.

Doses de nitrogênio kg ha ⁻¹	Argila (%)	Areia (%)	Silte (%)	DP (2014) (Mg cm ⁻³)
0	49,0	15,1	35,3	2,9
200	49,3	15,6	35,0	2,9
400	48,7	16,3	34,4	2,9
600	49,3	16,4	34,1	2,9

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XXII Seminário de Iniciação Científica

Legenda: DP- densidade de partícula

Doses de N (kg ha ⁻¹)	Camada (m)	DS (Mg m ⁻³)	Classificação (Reichert, 2007)	RP (kPa)	Classificação (Canarache, 1990)
0	0,0-0,05	1,40	Não restritivo	3063	algumas limitações
	0,05-0,10	1,50	Não restritivo	3159	algumas limitações
	0,10-0,15	1,47	Não restritivo	2733	algumas limitações
	0,15-0,20	1,45	Não restritivo	1439	poucas limitações
200	0,0-0,05	1,61	restritivo	2138	algumas limitações
	0,05-0,10	1,45	Não restritivo	2935	algumas limitações
	0,10-0,15	1,46	Não restritivo	2621	algumas limitações
	0,15-0,20	1,50	Não restritivo	2554	algumas limitações
400	0,0-0,05	1,43	Não restritivo	2636	algumas limitações
	0,05-0,10	1,43	Não restritivo	3302	algumas limitações
	0,10-0,15	1,43	Não restritivo	3020	algumas limitações
	0,15-0,20	1,35	Não restritivo	2420	algumas limitações
600	0,0-0,05	1,51	Não restritivo	2824	algumas limitações
	0,05-0,10	1,53	Não restritivo	3072	algumas limitações
	0,10-0,15	1,40	Não restritivo	2985	algumas limitações
	0,15-0,20	1,38	Não restritivo	2501	algumas limitações

Legenda: Ds- densidade do solo RP- resistência à penetração