



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: 2011 SIC - XIX Seminário de Iniciação Científica

PARÂMETROS FÍSICOS E QUÍMICOS EM DIFERENTES SISTEMAS DE CULTIVO (GRÃOS, PASTAGEM/GRÃOS E PASTAGEM) E PROPOSTAS DE MANEJO¹

Anderson Rafael da Rocha²; Leonir Terezinha Uhde³

¹ Trabalho de conclusão do curso de graduação em Agronomia da Unijuí;

² Aluno do Curso de graduação em Agronomia da Unijuí. E-mail: anderson_darocha22@yahoo.com.br

³ Professora Doutora do Departamento de Estudos Agrários, Orientadora. E-mail: uhde@unijui.edu.br

Resumo

Este trabalho teve como objetivos: diagnosticar possíveis condições de restrições físicas propondo medidas de manejo quando necessárias e realizar recomendações de calagem e adubação em diferentes sistemas de cultivo (grãos, pastagem perene e pastagem/grãos) no município de Ajuricaba – RS. A coleta de solo para avaliação física foi realizada com anéis volumétricos em 4 camadas de profundidades, e as amostragens para análises químicas nas camadas de profundidade de 0-10 e 10-20 cm para as áreas conduzidas em sistema plantio direto consolidado e de 0-20 cm para as demais áreas, a separação das áreas para as devidas amostragens ocorreu de acordo com a distribuição dos solos na paisagem. Quanto aos aspectos físicos, não ocorreram níveis restritivos, a exceção foi uma única área de produção de grãos, que, mesmo com um bom teor de matéria orgânica apresentou em diferentes profundidades níveis de espaço aéreo inferiores a 10%. Verificou-se necessidade de calagem e níveis insatisfatórios de nutrientes principalmente na área de integração lavoura-pecuária. Palavras chave: compactação do solo, sistemas de manejo, restrições físicas.

Introdução

A fertilidade do solo, frequentemente tem sido associada a aspectos predominantemente químicos. Entretanto, na atualidade os aspectos físicos tem ganho importância no reconhecimento do potencial produtivo das áreas agrícolas.

A densidade do solo (DS) tende a ser o indicador mais seguro para avaliar a compactação, pois é menos dependente de outros fatores, como a umidade. A compactação do solo, como aproxima as partículas sólidas, diminui o espaço poroso, aumentando assim, a DS.

Características do solo como a textura e a matéria orgânica, interferem nos valores da DS. Com relação à textura, a tendência é que solos ou camadas mais arenosas apresentem valores mais elevados de DS. A matéria orgânica também influencia os valores de DS. O aporte contínuo de matéria orgânica através da manutenção da cobertura vegetal e seus resíduos na superfície do solo, levam à melhoria de alguns atributos físicos do solo tais como agregação, infiltração, permeabilidade, dentre outras.

A porosidade total (PT) e o espaço aéreo (EA) do solo estão interligados, e, são bastante afetados pelo teor de matéria orgânica. Kiehl (1979) coloca que são raros os casos em que a PT dos solos de textura grosseira é inferior a 30%, e, superior a 60% em solos de textura fina. Solos ricos em matéria orgânica apresentam PT superior a 60% e 80%. A matéria



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: 2011 SIC - XIX Seminário de Iniciação Científica

orgânica dificulta o arranjo piramidal das partículas, e é por si mesma um material poroso. Em média, a PT dos solos arenosos varia de 35 a 50% e a dos argilosos de 40 a 60%.

A compactação do solo reduz a PT, principalmente os macroporos, responsáveis pela infiltração rápida e redistribuição de água e aeração do solo, a profundidade a ser aerada e o nível de consumo de O₂ influem na porosidade de aeração mínima necessária para uma oxigenação completa de um sistema radicular, afetando também a absorção de nutrientes, já que as raízes dependem do oxigênio em torno delas para gerar a energia necessária para a absorção. Valores limitantes ao crescimento radicular são associados à EA de 10%.

Metodologia

A coleta de dados para o presente trabalho foi realizada em unidades de produção agropecuária (UPAS) no município de Ajuricaba nos meses de abril e maio de 2011, levando em consideração os três últimos anos de cultivo. O clima no município é classificado como subtropical úmido, o solo é classificado como Latossolo Vermelho distroférrico típico, pertencente à unidade de mapeamento de Santo Ângelo (EMBRAPA, 2006). Os sistemas de cultivo selecionados para a elaboração do presente trabalho foram: Pastagem perene (tifon 85); Grãos (verão) soja, pastagem anual (inverno); Grãos (verão e inverno), duas safras com soja e uma com milho no verão e duas safras com trigo e uma com aveia branca no inverno; Grãos (verão e inverno), soja no verão e uma safra de trigo e dois anos em pousio no inverno.

Para a determinação dos parâmetros físicos do solo foram coletadas amostras de solo em quatro camadas de profundidades 0-5; 5-10; 10-15 e 15-20 cm com estrutura preservada nas parcelas para determinação da umidade gravimétrica (UG), densidade do solo (DS) e densidade de partícula utilizando amostra individualizada para efetuar todas as determinações. A partir destas determinações foram calculadas: umidade volumétrica, porosidade total e o espaço aéreo. As amostras foram coletadas pelo método do anel volumétrico.

As amostragens de solo para as determinações das análises químicas foram realizadas com o auxílio de pás de corte e recipientes, os pontos de amostragem foram determinados através do caminhamento em zig-zag pelas áreas. As profundidades de amostragens foram de 0-10 cm e de 10-20 cm para as áreas de SPD consolidado (áreas 1 e 2), e de 0-20 cm para as áreas 3 e 4 áreas de integração lavoura pecuária e pastagem perene, respectivamente.

As determinações analíticas foram realizadas no Laboratório de Análises de Solos da UNIJUI. Segundo a metodologia preconizada por TEDESCO et al. (1995).

Resultados e discussão

Tabela 1. Valores médios de Umidade gravimétrica, Umidade volumétrica, Densidade do Solo, Porosidade total, Densidade de partículas, Espaço aéreo, % de matéria orgânica e de argila dos diferentes sistemas de cultivos: grãos, pastagem/grãos e pastagem. Ajuricaba – RS. 2011.

Sistemas de cultivo	Áreas amostradas	Profund.	Ug	DS	Uv	Dp	PT	EA	%	%
			(%)		(%)		(%)	(%)	M. O.	Argila
	1 - A	0 - 5 cm	33,26	1,13	37,43	2,55	55,78	18,36		
		5 - 10 cm	33,26	1,23	40,95	2,63	53,14	12,19	3,1	67
		10 - 15 cm	29,90	1,21	36,06	2,75	55,98	19,93	2	79



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: 2011 SIC - XIX Seminário de Iniciação Científica

Grãos – Sistema plantio direto consolidado	1 - B	15 - 20 cm	31,01	1,26	38,92	2,64	52,36	13,44	2,8	70
		0 - 5 cm	28,76	1,08	30,98	2,62	58,62	27,64		
		5 - 10 cm	28,55	1,29	36,69	2,60	49,88	13,19		
		10 - 15 cm	28,70	1,29	37,02	2,70	52,13	15,11		
	1 - C	15 - 20 cm	30,77	1,35	41,37	2,98	54,14	12,77	1,9	85
		0 - 5 cm	30,20	1,02	30,70	2,48	58,90	28,20		
		5 - 10 cm	26,06	1,29	33,48	2,65	51,40	17,92		
		10 - 15 cm	24,45	1,29	31,38	2,40	46,30	14,92		
	1 - D	15 - 20 cm	25,47	1,40	35,48	2,67	47,54	12,06	2,5	53
		0 - 5 cm	25,21	1,13	28,57	2,53	55,12	26,54		
		5 - 10 cm	24,97	1,25	31,19	2,43	48,47	17,28		
		10 - 15 cm	25,54	1,30	33,10	2,58	49,76	16,66		
	2 - A	15 - 20 cm	12,02	1,47	35,37	2,35	37,39	2,02	2,2	57
		0 - 5 cm	26,64	1,22	32,80	2,70	54,77	21,97		
		5 - 10 cm	29,68	1,40	41,50	2,48	43,33	1,84		
		10 - 15 cm	28,52	1,41	40,18	2,57	44,76	4,59		
2 - B	15 - 20 cm	29,98	1,43	42,75	2,67	46,60	3,85	2,3	81	
	0 - 5 cm	30,92	1,20	37,15	2,40	49,94	12,79			
	5 - 10 cm	27,71	1,39	38,47	2,70	48,47	10,00			
	10 - 15 cm	27,62	1,41	38,59	2,54	44,26	5,67			
Integração lavoura pecuária – Sistema plantio convencional	3 - A	15 - 20 cm	29,04	1,33	38,36	2,88	53,92	15,56	2,5	79
		0 - 5 cm	25,44	1,28	32,71	2,75	53,29	20,58		
		5 - 10 cm	28,37	1,41	40,10	2,72	47,88	7,78		
	3 - B	10 - 15 cm	26,26	1,39	36,42	2,91	51,35	14,93	2,8	62
		15 - 20 cm	28,50	1,28	36,52	2,57	49,92	13,40		
		0 - 5 cm	27,18	1,19	32,38	2,76	56,80	24,42		
		5 - 10 cm	28,62	1,24	35,38	2,71	54,25	18,87		
		10 - 15 cm	28,77	1,34	38,54	2,74	51,12	12,59		
Pastagem perene	4	15 - 20 cm	29,60	1,31	38,84	2,78	52,66	13,82	2,9	70
		0 - 5 cm	33,49	1,23	41,11	2,72	54,71	13,60		
		5 - 10 cm	28,98	1,31	37,80	2,74	52,33	14,53		
		10 - 15 cm	28,99	1,31	37,85	2,71	51,81	13,97		
		15 - 20 cm	28,94	1,33	38,56	2,75	51,51	12,95	4,3	69

Segundo Reinert et al. (2001), solo com teor de argila superior à 55% o valor crítico de DS para o crescimento das raízes seria de $1,45 \text{ g cm}^{-3}$. De acordo com este valor, apenas na Gleba D da área 1, profundidade de 15 – 20 cm, o nível de DS encontrado limitaria o desenvolvimento das raízes. Provavelmente isso se deve a fatores naturais, pois esta gleba localiza-se em uma área de transição entre o Latossolo e o Neossolo.

O pisoteio de animal nas áreas com pastagens anuais de inverno e perenes, mesmo que em condições nem sempre adequadas de pastejo, não elevou os valores de DS a níveis críticos, nas áreas 3 e 4. A presença de raízes de gramíneas melhoram a estrutura do solo, amenizando o impacto do pisoteio animal.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: 2011 SIC - XIX Seminário de Iniciação Científica

A área 2 possui valores limitantes de EA, esta área é cultivada há alguns anos com a sucessão cultural soja/trigo, fato este, que pode estar contribuindo para a redução do EA do solo, devido a isto, seria importante o cultivo de culturas que tenham um sistema radicular mais profundo e mais agressivo, como por exemplo, o nabo, para que através dos poros deixados por esse sistema radicular depois da sua decomposição, aumentem os valores de EA.

Em relação à correção do pH do solo, a área 3 necessita de aplicação de calcário, visto que, o pH desta área encontra-se abaixo do nível adequado para um solo submetido a preparo convencional e utilizado para culturas que se desenvolvem adequadamente sob pH 6,0. A recomendação de calagem para esta área, utilizando-se calcário com PRNT de 70% é de 6 toneladas por hectare para a área 3A e 4,6 toneladas por hectare para a área 3B, elevando-se assim o pH desta área para 6,0, valor considerado adequado. Na área 1D, o solo deve receber 572 kg ha⁻¹ de calcário com PRNT 70%, objetivando-se atingir um pH de 5,5.

A recomendação de adubação N-P₂O₅-K₂O foi feita conforme a Comissão de Química e Fertilidade do Solo – RS/SC, tendo como rendimento de referência 2 t ha⁻¹ de grãos.

Tabela 2. Valores utilizados como critérios para a indicação ou não da necessidade de calagem, e síntese das recomendações de adubação com N-P₂O₅-K₂O para os diferentes sistemas de cultivo analisados grãos, pastagem/grãos e pastagem. Ajuricaba – RS. 2011.

Área	Prof. de coleta (cm)	pH em água	Índice SMP	P disponível (cmol _c dm ⁻³)	Interpretação do P	V (%)	m	Quantidade a aplicar kg ha ⁻¹		kg ha ⁻¹ N	kg ha ⁻¹ P ₂ O ₅	kg ha ⁻¹ K ₂ O
								PRNT 100 %	PRNT 70 %			
1 A		<u>6,0</u>	6,3	17,75	Muito alto	<u>74</u>	0,2	-	-	40	0	0
1 B		<u>5,5</u>	6,2	5,90	Médio	<u>66</u>	1,8	-	-		120	45
1 C	0-10	<u>6,1</u>	6,6	7,25	Médio	<u>83</u>	0,5	-	-			
1 D		<u>5,3</u>	6,4	6,35	<u>Médio</u>	<u>78</u>	<u>1,2</u>	400	572			0
2 A		<u>5,8</u>	6,4	9,55	Alto	<u>81</u>	0,1	-	-		60	
2 B		<u>6,0</u>	6,3	9,05	Alto	<u>75</u>	0,5	-	-			
3 A		<u>5,5</u>	5,8	9,50	Alto	<u>46</u>	6,1	4.200	6.000	20		45
3 B	0-20	<u>5,7</u>	6,0	6,35	Alto	<u>57</u>	1,6	3.200	4.572			75
4		<u>5,9</u>	6,0	13,3	Muito alto	<u>65</u>	0,7	-	-	100-200		60

Algarismos sublinhados referem-se a critérios utilizados para recomendação.

Conclusões

1- Ocorreram níveis limitantes de DS e EA somente em áreas sob Sistema Plantio Direto consolidado, não ocorrendo nas áreas de pastagem perene e pastagem/grãos.



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: 2011 SIC - XIX Seminário de Iniciação Científica

2- Houve necessidade de calagem somente para a área de pastagem/grãos (área 3), a mesma apresenta teores de nutrientes mais baixos quando comparada com as demais em função do pastejo intensivo e da ensilagem do milho, quando este é cultivado.

3- Recomendam-se plantas de cobertura do solo com sistema radicular mais profundo e agressivo nas áreas de plantio direto, na área 2 as mesmas auxiliariam na redução dos níveis de DS e aumentariam o EA do solo, contribuindo com um maior aporte de material orgânico. Já na área 1, elas possibilitariam uma melhor ciclagem de nutrientes.

Referências bibliográficas

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO - RS/SC. **Manual de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 10.ed. Porto Alegre, SBCS - Núcleo Regional Sul/UFRGS, 2004. 400p.

KIEHL, E. J. **Manual de edafologia – Relações solo-planta**. Editora agronômica ceres, São Paulo, 1979.

REINERT, D. J. et al. **Propriedades físicas de solos em sistema de plantio direto irrigado**. In: CARLESSO, R. et al. ed. **Irrigação por aspersão no Rio Grande do Sul**. Santa Maria, p. 114-133, 2001.

TEDESCO, M. J., GIANELLO, C., BISSANI, C. A., BOHNEN, H. & VOLKWEISS, S. J. **Análises de solo, plantas e outros materiais**. 2. ed. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995. 174p. (Boletim técnico, 5).