

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DO HORIZONTE A DE UM LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO SOB SISTEMA DE PLANTIO DIRETO E MATA CULTIVADO COM FEIJOEIRO COMUM IRRIGADO

SALGADO, Andréia Luiza¹; FERNADES, Eliana Paula²; LANNA, Anna Cristina³; FERRARESI, Tatiana Maris⁴

¹ Bolsista CNPq. Aluna de Mestrado em Agronomia – Solo e Água. EA/UFG. E-mail: andreia_salgado@yahoo.com.br;

² Orientadora. Professora de Solos e Fertilidade. EA/UFG. E-mail: elianafernandes@agro.ufg.br;

³ Co-Orientadora. Pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão. E-mail: aclanna@cnpaf.embrapa.br;

⁴ Analista do Laboratório de Biologia do Solo – Embrapa Arroz e Feijão. E-mail: tatiana@cnpaf.embrapa.br.

Palavras-chave: umidade, porosidade e densidade do solo, *Phaseolus vulgaris* L.

1. INTRODUÇÃO

Solos do cerrado brasileiro são característicos por apresentarem estrutura granular muito pequena, o que lhes conferem um volume de poros relativamente grande. Quando submetidos a um manejo inadequado pode ocorrer um desequilíbrio na relação entre macro e microporosidade, tornando esse solo impróprio para práticas agrícolas. As alterações na composição da vegetação de ecossistemas naturais, associadas às práticas de manejo, podem promover graves conseqüências, não só em relação à biodiversidade, mas, também, quando se analisa a deterioração causada aos seus solos e a sua conseqüente possibilidade de reutilização e/ou conservação. Assim, estudos que visem analisar os efeitos causados pela ação antrópica sobre propriedades dos solos constituem valiosos recursos para avaliações e/ou previsões sobre os danos causados ao ambiente, servindo como subsídios à discussão sobre a manutenção desses sistemas. O objetivo deste trabalho foi o de avaliar as propriedades físicas do solo (macro, micro e porosidade total, densidade do solo e de partículas e umidade a capacidade de campo) na linha e entrelinha de plantio, no horizonte A de Latossolo Vermelho-Amarelo, cultivado com feijoeiro comum no sistema de plantio direto e com um solo sob vegetação natural.

2. MATERIAL E MÉTODO

As amostras de solo foram extraídas do horizonte A de um Latossolo Vermelho-Amarelo, na profundidade de 0 a 10 cm, utilizando um cilindro metálico, em uma área experimental da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás-GO, no período de março a agosto de 2007. Coletaram-se amostras em área cultivada com feijoeiro comum irrigado por aspersão (auto-propelido) sob o Sistema de Plantio Direto (SPD), sendo que, das amostras a primeira foi retirada quatro dias antes do plantio (sem diferenciação de linha e entrelinha) e a última amostra retirada três dias depois da colheita. Também foram retiradas amostras em uma área próxima, de mata natural (Floresta Estacional Semidecidual Submontana). Nos cinco meses de amostragem foram coletadas sete amostras, cada uma composta por três repetições (blocos), tanto para a área de cultivo do feijoeiro comum quanto para a área de mata natural, sendo que para a área cultivada com feijoeiro comum foram extraídas amostras na linha e entrelinha de cultivo. Foram retiradas amostras de solo deformadas e indeformadas (com cilindro) para as análises textural, de densidade (total e de partícula), porosidade (macro e micro) e umidade do solo à capacidade de campo (CC). O histórico da área cultivada com feijoeiro comum consta que era utilizada para o plantio de culturas variadas em sistema convencional desde 1994, sendo manejada com o SPD somente no ano de 2007.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O horizonte A (0 a 10 cm de profundidade) do solo de mata, amostrado em diferentes épocas, apresentou a fração areia variando de 306,0 g.kg⁻¹ a 425,6 g.kg⁻¹, a fração silte variou de 60 g.kg⁻¹ a 300 g.kg⁻¹ e a fração argila variou de 334,4 g.kg⁻¹ a 594,0 g.kg⁻¹; no solo sob manejo de SPD, na linha, observou-se que a fração areia variou de 296,8 g.kg⁻¹ a até 432,8 g.kg⁻¹, a fração silte variou de 60 g.kg⁻¹ a 200 g.kg⁻¹ e a fração argila variou de 300,5 g.kg⁻¹ a 514,0 g.kg⁻¹; na entrelinha (SPD) observou-se que a fração areia variou de 296,8 g.kg⁻¹ a até 426,0 g.kg⁻¹, a fração silte variou de 140 g.kg⁻¹ a 306,7 g.kg⁻¹ e a fração argila variou de 320,5 g.kg⁻¹ a 503,2 g.kg⁻¹ (Tabela 1), enquadrando-se na classe textural argilosa na maioria das coletas (Embrapa, 2006). Segundo Silveira al. (2000), em um trabalho de variabilidade espacial, observaram que existe bastante variabilidade nas características químicas e físicas de um solo, mesmo em uma área uniforme

segundo suas características visíveis de campo, como: topografia, cor e vegetação. Sabe-se que algumas características físicas como a textura possuem uma baixa variabilidade temporal (Primavesi, 1984), entretanto, pode-se observar uma maior variabilidade espacial em função, principalmente, da transição do tipo de solo existente na área (Eguchi et al., 2002). Não houve uma diferença textural acentuada entre os manejos, uma vez que, mesmo possuindo manejos distintos, pertencem a uma mesma mancha de solo, estando, inclusive, próximas.

Tabela 1. Textura do solo nas áreas de mata, linha e entrelinha de solo cultivado com feijão em Sistema de Plantio Direto (SPD) no ano de 2007. Santo Antônio de Goiás, Goiás.

Manejo do solo	Textura ² (g.kg ⁻¹)	Data de coleta ¹						
		Coleta 1 23/4/07	Coleta 2 21/5/07	Coleta 3 12/6/07	Coleta 4 02/7/2007	Coleta 5 16/7/07	Coleta 6 06/8/07	Coleta 7 20/8/07
Mata	argila	563,2	347,2	514,4	334,4	374,0	594,0	494,4
	silte	120,0	280,0	60,0	280,0	300,0	100,0	140,0
	areia	316,8	372,8	425,6	385,6	326,0	306,0	365,6
	Classe	argilosa	média	argilosa	média	argilosa	argilosa	argilosa
SPD Linha	argila	503,2	300,5	394,4	494,4	514,0	374,0	434,4
	silte	200,0	266,7	200,0	140,0	60,0	240,0	200,0
	areia	296,8	432,8	405,6	365,6	426,0	386,0	365,6
	Classe	argilosa	média	argilosa	argilosa	argilosa	argilosa	argilosa
SPD entrelinha	argila	503,2	320,5	414,4	354,4	454,0	374,0	494,4
	silte	200,0	306,7	200,0	260,0	200,0	200,0	140,0
	areia	296,8	372,8	385,6	385,6	346,0	426,0	365,6
	Classe	média	média	argilosa	argilosa	argilosa	argilosa	argilosa

¹As coletas 1 e 7 foram retiradas antes do plantio e depois da colheita do feijão, respectivamente; ² Segundo EMBRAPA (2006).

Na Tabela 2 são apresentados os resultados da análise estatística das médias dos atributos de umidade a capacidade de campo (CC), a macro, micro e porosidade total, e densidade total e de partícula do solo cultivado sob o sistema de plantio direto (linha e entrelinha) e em solo de mata. Pode-se observar que a umidade a capacidade de campo na mata foi menor que a observada na linha e na entrelinha do solo cultivado no SPD em todo o período observado. Esse resultado é explicado pelo fato de no solo cultivado em SPD possuir um maior volume de microporos, 42,7% (Tabela 2), o que, segundo Moraes & Libardi (1993) são os maiores responsáveis pela retenção de água (potencial mátrico) em um solo.

Com relação à densidade do solo, embora o solo de mata possua uma maior macroporosidade, apenas nos período de pré-plantio (23 de abril de 2007) foi que



apresentou uma menor densidade, nos demais períodos ele se igualou estatisticamente pelo menos com o solo coletado na entrelinha (SPD).

Tabela 2. Análise estatística das médias dos atributos físicos de um Latossolo Vermelho-Amarelo cultivado com feijoeiro comum sob irrigação por aspersão em diferentes épocas em Santo Antônio de Goiás, Goiás, 2007.

Data de coleta (ano: 2007)¹

Atributo físico	Manejo	23/04			21/05			12/06			02/07			16/07			06/08			20/08		
		média	CV %	F	média	CV %	F	média	CV %	F	média	CV %	F	média	CV %	F	média	CV %	F	média	CV %	F
Unidade (CC) (%)	Meta	25,61 b	5,2		24,84 b	6,6		25,82 b	7,9		25,72 b	5,5		26,51 b	8,7		27,05 b	5,8		25,89 b	6,0	
	linha	35,55 a	3,8	136,8**	29,87 a	5,5	19,6**	32,78 a	6,2	17,4*	36,97 a	7,2	51,2**	38,66 a	6,0	26,7**	34,15 a	4,6	24,54**	32,54 a	4,8	17,77**
	entrelinha	35,55 a	3,8		32,90 a	5,0		35,34 a	5,8		41,08 a	4,7		38,28 a	6,1		35,32 a	4,4		32,34 a	4,8	
Densidade (g.d.m ⁻³)	Meta	0,98 b	6,7		0,97 a	9,0		0,98 a	11,0		0,94 b	14,7		1,12 a	8,9		1,04 b	7,1		0,92 a	10,3	
	linha	1,29 a	5,1	56,8**	1,06 a	8,2	3,67	1,19 a	9,4	ns	1,33 ab	10,4	8,90**	1,26 a	8,0	2,56**	1,21 ab	6,1	7,80**	1,17 a	8,1	7,88**
	entrelinha	1,29 a	5,1		1,16 a	7,5	ns	1,24 a	8,8	ns	1,38 a	10,1		1,30 a	7,7	ns*	1,27 a	5,8		1,19 a	7,9	
partícula	Meta	2,53 a	4,5		2,50 a	4,6		2,50 b	0,0		2,50 b	0,0		2,50 b	0,0		2,50 b	0,0		2,70 a	0,0	
	linha	2,57 a	4,4	0,34	2,50 a	4,6	1,00	2,50 b	0,0	1,7.10 ¹⁶	2,50 b	0,0	1,7.10 ¹⁶	2,50 b	0,0	1,7.10 ¹⁶	2,50 b	0,0	1,7.10 ¹⁶	2,60 b	0,0	1,7.10 ¹⁶
	entrelinha	2,57 a	4,4	ns	2,62 a	4,8	ns	2,53 a	0,0	ns	2,53 a	0,0	ns	2,53 a	0,0	ns	2,53 a	0,0	ns	2,50 c	0,0	ns
micro	Meta	31,78 b	7,2		30,03 b	5,5		31,98 a	13,2		27,94 b	10,7		30,83 b	9,0		30,24 b	4,4		30,11 b	4,9	
	linha	42,70 a	5,4	56,7**	34,63 ab	4,8	17,1*	42,75 a	9,9	6,57	41,95 a	7,1	23,4**	43,02 a	6,5	18,02*	40,49 a	3,2	67,48**	40,62 a	3,5	57,89**
	entrelinha	42,70 a	5,4		37,94 a	4,4		42,97 a	9,9	ns	42,75 a	7,0		42,29 a	6,6		41,68 a	3,1		41,96 a	3,5	
Poros (%)	Meta	29,59 a	11,5		32,59 a	17,8		26,57 a	29,7		34,39 a	24,5		24,49 a	23,8		28,03 a	12,9		35,92 a	12,8	
	linha	6,83 b	49,7	112,3**	22,88 a	25,3	5,3	11,08 a	76,5	5,07	4,65 b	181,5	13,3	6,75 b	86,5	8,98	10,93 b	33,1	28,14**	14,32 b	32,2	28,66**
	entrelinha	6,83 b	49,7		17,37 a	33,3	ns	8,22 a	103,1	ns	2,75 b	306,5	ns	7,25 b	80,5	ns	7,30 b	49,5	9,04 b	9,04 b	50,9	9,04 b
total	Meta	62,56 a	4,7		62,62 a	7,0		60,54 a	7,2		62,33 a	8,9		55,32 a	7,8		58,26 a	4,8		66,03 a	5,3	
	linha	49,53 b	5,9	49,6**	57,42 a	7,6	2,24	53,83 a	8,1	3,71	46,6 ab	11,9	8,60*	49,77 a	8,6	1,74	51,42 ab	5,4	9,01*	54,94 b	6,4	14,88**
	entrelinha	49,53 b	5,9		55,31 a	7,9	ns	51,11 a	8,5	ns	45,51 b	12,2	ns	48,54 a	8,8	ns	48,98 b	5,7	ns	51,00 b	6,9	ns

Letras iguais, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. ** Significativo a 5 e 1%, respectivamente, pelo teste F.

A pequena diferença de macroporos entre os tratamentos pode não ter sido suficiente para que ocorresse diferenças significativas mais evidentes com relação à densidade do solo (Tabela 2). A densidade de partícula de um solo está intimamente ligado à sua mineralogia (Luchese et al., 2004). Os solos de regiões tropicais, de acordo com Brady (1989) são constituídos em sua maioria por minerais como quartzo e silicatos, que resultam em solos com densidade de partícula por volta de $2,65 \text{ kg dm}^{-3}$, densidade essa, semelhante às desses minerais. Esses valores correspondem aos encontrados no solo analisado (Tabela 2), que na maioria dos períodos se igualaram o solo de mata com o da linha de plantio (SPD), que embora tenham apresentado diferença estatística significativa, possuem valores muito próximos.

Para a maioria dos períodos observou-se uma tendência dos tratamentos apresentarem valores semelhantes de porosidade total. Entretanto, com relação à microporosidade, notou-se que os tratamentos linha e entrelinha (SPD) obtiveram valores maiores dos que foram observados no solo sob mata. Isso, como já foi comentado, ocorre em virtude do primeiro apresentar uma menor agregação, uma vez que esse solo ter sido submetido ao sistema convencional de cultivo até a safra de 2006, ou seja, sofreu inúmeros trabalhos de revolvimento e pulverização desse solo. Os valores de macroporosidade, ao contrário dos de microporosidade, ocorreram em maior volume nos solos de mata, justamente por apresentarem uma melhor agregação, possivelmente.

Os valores de coeficiente de variação (CV) apresentados na Tabela 2 mostram que o experimento possui boa precisão experimental, apresentando valores, na maioria dos tratamentos e períodos, inferiores a 15%. Somente no tratamento correspondente à macroporosidade é que foi observado valores muito altos de variação, chegando a 306,5 % no mês de fevereiro de 2007. O fato desse estudo ter utilizado somente três repetições (blocos) ajuda no aumento da variabilidade experimental (Pimentel-Gomes & Garcia, 2002).

4. CONCLUSÕES

Baseado nos dados obtidos, conclui-se que:

1. o solo de mata apresenta uma menor umidade a capacidade de campo do que o solo cultivado (SPD – linha e entrelinha), provavelmente em virtude de uma melhor agregação do solo;
2. a densidade do solo e de partícula não foram influenciados pelos manejos empregados (mata e SPD);
3. solos sob mata apresentam uma maior macroporosidade e menor microporosidade do que os solos cultivados, e vice-versa;
4. não existe diferenças físicas significativas entre solos de linha e entrelinha.

5. REFERÊNCIAS

BRADY, N.C. **Natureza e propriedades dos solos** (Trad. Antônio B. Neiva Figueiredo F^o). 7 ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1989. 898p.

EGUCHI, E.S.; SILVA, E.L. da.; OLIVEIRA, M.S. Variabilidade espacial da textura e da densidade de partículas em um solo aluvial no Município de Lavras, MG. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.6, n.2, p.242-246, 2002.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2 ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306p.

LUCHESE, E.B.; FAVERO, L.O.B.; LENZI, E. **Fundamentos da química do solo**. 2 ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2002. 182p.

MORAES, S.O.; LIBARDI, P.L. Variabilidade da água disponível de uma Terra Roxa Estruturada Latossólica. **Sci. Agric.**, Piracicaba, v.50, n.3, p.404-412, 1993.

PIMENTEL-GOMES, F.; GARCIA, C.H. **Estatística aplicada a experimentos agrônômicos e florestais: exposição com exemplos e orientações para uso de aplicativos**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 309p.

PRIMAVESI, A. **Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais**. 6ed. São Paulo: Nobel, 1984. 549p.

SILVEIRA, P.M.; ZIMMERMANN, F.J.P.; SILVA, S.C.; CUNHA, A.A. Amostragem de variabilidade de um Latossolo submetido a diferentes sistemas de preparo. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v.35, n.10, p.2057-2064, 2000.

Trabalho revisado por:

Prof. Dr^a. Eliana Paula Fernandes (orientadora)
Pesq. Dr^a Anna Cristina Lanna (co-orientadora)
Prof. Dr. Wilson Mozena Leandro