

Nº 3, fev./97, p.1-5

**ATRIBUTOS FÍSICOS DE LATOSSOLOS EM DOIS SISTEMAS DE MANEJO,  
VISANDO A IRRIGAÇÃO EM MATO GROSSO DO SUL**Mário Artemio Urchei<sup>1</sup>  
Luís Carlos Hernani<sup>2</sup>  
Claudio Lazzarotto<sup>3</sup>  
Carlos Ricardo Fietz<sup>4</sup>

Os fenômenos climáticos adversos têm sido, freqüentemente, um dos fatores limitantes à produção agrícola da Região Centro-Sul de Mato Grosso do Sul, em virtude, principalmente, da ocorrência de estiagens e de veranicos.

Assim, considerando a instabilidade do clima e a importância do fator água na produtividade e qualidade dos produtos agrícolas, a pesquisa tem buscado alternativas para minimizar os efeitos desse problema, através da adoção de práticas que preservem mais a água no solo, como o Sistema Plantio Direto, o desenvolvimento de variedades mais tolerantes à seca e o escalonamento da época de semeadura.

Em decorrência da inexistência de informações detalhadas sobre atributos físicos e físico-hídricos dos solos da região, fundamentais para planejamento, dimensionamento, implantação e manejo racional de sistemas agrícolas irrigados, a EMBRAPA-CPAO vem desenvolvendo, desde agosto de 1994, estudos objetivando fornecer subsídios para sistemas de irrigação nas principais unidades taxonômicas de solos da Região Centro-Sul de Mato Grosso do Sul (latossolo vermelho-escuro, latossolo roxo, podzólico vermelho-escuro e terra roxa estruturada).

O presente documento apresenta os resultados parciais de alguns atributos físicos e físico-hídricos das unidades latossolo roxo e latossolo vermelho-escuro, em dois sistemas de manejo (Grade Pesada e Plantio Direto).

O latossolo roxo foi amostrado na área experimental da EMBRAPA-CPAO, em Dourados (MS), submetido, desde 1987, ao Sistema Plantio Direto, envolvendo a sucessão milho/aveia/soja, e em área preparada com gradagem pesada + niveladora (Grade Pesada), cultivada com a sucessão trigo/soja. Por sua vez, o latossolo vermelho-escuro foi amostrado na área experimental da EMBRAPA-CPAO, em Ponta Porã (MS), nos mesmos sistemas de preparo, ambos cultivados com a sucessão soja/aveia, durante os últimos sete anos. As amostras deformadas e indeformadas de solo foram coletadas em 25 pontos equidistantes e georeferenciados, nas camadas de 0-15 e 15-30 cm, para determinação da densidade do solo, densidade de partículas, porosidade total, microporosidade, macroporosidade, granulometria e curva de retenção de água. Os dados foram inicialmente analisados segundo delineamento inteiramente casualizado, com 25 repetições, sendo as médias comparadas pelo teste

<sup>1</sup> Eng.-Agr., Dr., CREA nº 110260/D-SP, Visto 7974-MS, EMBRAPA-CPAO, Caixa Postal 661, 79804-970 - Dourados, MS.

<sup>2</sup> Eng.-Agr., Dr., CREA nº 48189/D-SP, Visto 4996-MS, EMBRAPA-CPAO.

<sup>3</sup> Eng.-Agr., M.Sc., CREA nº 1306/D-MS, EMBRAPA-CPAO.

<sup>4</sup> Eng.-Agr., M.Sc., CREA nº 45929/D-RS, Visto 5606-MS, EMBRAPA-CPAO.

Pesqui. andam. - CPAO/3, fev./97, p.2

de Tukey, a 5%. Posteriormente também utilizar-se-á a geoestatística como instrumento de análise e interpretação.

De acordo com os resultados da análise granulométrica (Tabela 1), houve tendência ao aumento do teor de argila e areia no Sistema Plantio Direto, com diminuição proporcional na quantidade de silte, nos solos e nas profundidades estudadas, exceção feita à camada de 15-30 cm no latossolo vermelho-escuro, onde o Sistema Grade Pesada apresentou maior percentual de argila em relação ao Plantio Direto. A elevação da porcentagem de argila no Plantio Direto, principalmente na camada superficial, pode ser decorrente do aumento e melhoria na qualidade da matéria orgânica, gerando maior agregação e estabilidade de agregados, e provavelmente diminuindo a eluviação de argilominerais. No entanto, o aumento concomitante do teor de areia no Plantio Direto, aparentemente, é contraditório. Uma possível explicação para esse resultado pode estar relacionada com o aumento de agregados maiores no Plantio Direto, os quais, devido a análise granulométrica ter sido feita pelo método do densímetro (EMBRAPA, 1979), podem ter sido incluídos, indevidamente, na fração areia, mascarando parcialmente essa determinação.

Os resultados médios de densidade do solo (Tabela 2), para o latossolo roxo, não apresentaram diferença significativa entre os sistemas de manejo nas profundidades de 0-15 e 15-30 cm, verificando-se apenas tendência à elevação dos valores desse atributo na camada de 0-15 cm, para os dois sistemas de manejo. Como se sabe, em sistemas de preparo com revolvimento, geralmente ocorre pulverização excessiva da camada superficial e compactação da camada subsuperficial, enquanto no Plantio Direto verifica-se, via de regra, aumento da densidade do solo na camada arável. No entanto, a ausência de diferenças na densidade do solo, entre os dois sistemas de manejo, pode estar relacionada ao elevado teor de argila existente no latossolo roxo, em torno de 60% (Tabela 1), o que, em geral, limita a ação do implemento de preparo (grade pesada) aos primeiros centímetros de profundidade. Assim, como as amostras indeformadas foram retiradas no meio de cada camada, na profundidade de 0-15 cm as amostragens podem ter ficado no limite da ação da grade pesada. Já no latossolo vermelho-escuro, o menor teor de argila na camada de 0-15 cm, por volta de 50% (Tabela 1), provavelmente possibilitou aprofundamento maior da grade pesada, quebrando a estrutura dessa camada e levando à diminuição da densidade do solo em relação ao Plantio Direto (Tabela 2). Na camada de 15-30 cm, no latossolo vermelho-escuro e em ambos os sistemas de manejo, não se verificou diferença significativa para densidade do solo, sugerindo menor interferência do preparo nessa camada. De qualquer maneira, os valores de densidade do solo encontrados, nas diferentes situações, mostram aumento relativo para esse atributo, quando comparados a solos de cerrado não incorporados ao processo produtivo.

A densidade de partículas (Tabela 2), tanto no latossolo roxo como no latossolo vermelho-escuro, nos sistemas de manejo e nas profundidades 0-15 e 15-30 cm, não apresentou diferença significativa, ficando com valores médios em torno de  $2,9 \text{ g/cm}^3$ . Esses valores são relativamente altos, podendo ser indicativo de quantidades elevadas de minerais pesados, como, por exemplo, sesquióxidos de ferro.

A macroporosidade e a porosidade total, no latossolo vermelho-escuro (Tabela 3), apresentaram, na camada de 0-15 cm, valores mais elevados no Sistema Grade Pesada, o que é explicado pela maior compactação dessa camada verificada no Plantio Direto (Tabela 2), consequência, principalmente, do trânsito de máquinas e equipamentos. Por outro lado, na camada de 0-15 cm, a microporosidade foi maior no Sistema Plantio Direto, o que pode ser decorrente da provável melhor estruturação do solo e maior quantidade e diversidade da microfauna, comumente encontrada nas camadas superficiais de sistemas de preparo sem revolvimento. Entre 15-30 cm, não houve diferenças na macroporosidade, microporosidade e porosidade total, entre os sistemas de manejo, sugerindo menor interferência destes ao nível dessa camada.

As curvas de retenção de água, nas várias situações, tiveram comportamento bastante semelhante, exceção apenas para o latossolo vermelho-escuro na camada de 0-15 cm (Fig. 1), onde ocorreu elevação considerável na retenção de água sob Plantio Direto, o que pode estar relacionado com a elevação do teor de argila, aumento e melhoria na qualidade da matéria orgânica, maior agregação do solo e elevação da microporosidade.

Pesqui. andam. - CPAO/3, fev./97, p.3

No que se refere à água disponível entre os pontos de 0.01 e 1.5 MPa, aqui considerados, respectivamente, como capacidade de campo e ponto de murcha permanente, apenas no latossolo roxo o Sistema Plantio Direto apresentou maior disponibilidade hídrica na camada de 15-30 cm, enquanto no latossolo vermelho-escuro verificou-se aumento da água disponível no Sistema Grade Pesada de 0-15 cm (Tabela 4). No entanto, nas demais situações, embora sem ocorrer diferença estatística, houve tendência à elevação da disponibilidade de água no Sistema Plantio Direto, sugerindo um balanço de água mais equilibrado nesse sistema, o que, além dos aspectos discutidos anteriormente, pode estar relacionado à diminuição das perdas por evaporação, consequência da cobertura morta sobre a superfície do solo. Desses resultados, verifica-se que a variação unitária do armazenamento de água, nas diferentes situações, foi de 0.59 a 0.75 mm/cm de solo (Tabela 4), evidenciando a baixa disponibilidade hídrica desses solos, decorrente de sua mineralogia sesquioxídica, característica da maioria dos solos de cerrado. Este fator, dentre outros, é de significativa importância para o dimensionamento e manejo de sistemas de irrigação, sobretudo numa região de elevada demanda evaporativa da atmosfera e onde o desenvolvimento do sistema radicular das culturas, via de regra, é limitado.

### REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Manual de métodos de análise de solo. Rio de Janeiro: 1979. não paginado.

TABELA 1. Valores médios percentuais de areia, silte e argila, nas camadas 0-15 e 15-30 cm, de um latossolo roxo (LR) de Dourados (MS) e de um latossolo vermelho-escuro (LE) de Ponta Porã (MS), sob Grade Pesada e Plantio Direto.

Solo	Camada (cm)	Sistemas de manejo	----- %-----		
			Areia	Silte	Argila
LR	0-15	Grade Pesada	17,84 b*	23,44 a	58,72 b
		Plantio Direto	18,96 a	19,96 b	61,08 a
	15-30	Grade Pesada	17,12 b	21,88 a	61,00 b
		Plantio Direto	18,20 a	19,24 b	62,56 a
LE	0-15	Grade Pesada	35,36 b	14,28 a	50,36 b
		Plantio Direto	36,72 a	10,92 b	52,36 a
	15-30	Grade Pesada	32,92 b	11,80 a	55,28 a
		Plantio Direto	35,56 a	10,44 b	54,00 b

\*Médias seguidas de mesma letra, em cada coluna, não diferem entre si (Tukey, 5%).

Pesqui. andam. - CPAO/3, fev./97, p.4

TABELA 2. Valores médios de densidade do solo e de partículas ( $\text{g/cm}^3$ ), nas camadas 0-15 e 15-30 cm, de um latossolo roxo (LR) de Dourados (MS) e de um latossolo vermelho-escuro (LE) de Ponta Porã (MS), s o b Grade Pesada e Plantio Direto.

Solo	Camada (cm)	Sistemas de manejo	Densidade do solo e de partículas	
			----- $\text{g/cm}^3$ -----	
LR	0-15	Grade Pesada	1,40 a*	2,86 a
		Plantio Direto	1,39 a	2,87 a
	15-30	Grade Pesada	1,37 a	2,92 a
		Plantio Direto	1,34 a	2,88 a
LE	0-15	Grade Pesada	1,33 b	2,86 a
		Plantio Direto	1,44 a	2,85 a
	15-30	Grade Pesada	1,32 a	2,89 a
		Plantio Direto	1,34 a	2,87 a

\*Médias seguidas de mesma letra, em cada coluna, não diferem entre si (Tukey, 5%).

TABELA 3. Valores médios percentuais de macroporosidade, microporosidade e porosidade total (PT), nas camadas 0-15 e 15-30 cm, de um latossolo vermelho-escuro (LE) de Ponta Porã (MS), sob Grade Pesada e Plantio Direto.

Solo	Camada (cm)	Sistemas de manejo	Macroporosidade, microporosidade e porosidade total (PT)		
			----- % -----		
LE	0-15	Grade Pesada	14,12 a*	38,56 b	52,68 a
		Plantio Direto	9,01 b	41,42 a	50,43 b
	15-30	Grade Pesada	13,86 a	39,24 a	53,10 a
		Plantio Direto	14,14 a	39,18 a	53,32 a

\*Médias seguidas de mesma letra, em cada coluna, não diferem entre si (Tukey, 5%).

TABELA 4. Umidade volumétrica (q) e água disponível (AD), nas camadas 0-15 e 15-30 cm, de um latossolo roxo (LR) de Dourados (MS) e de um latossolo vermelho-escuro (LE) de Ponta Porã (MS), sob Grade Pesada e Plantio Direto.

Solo	Camada (cm)	Sistemas de manejo	Tensão (MPa)		AD	
			0,01	1,5	0,01-1,5	unitária
--- q% em volume ---						
LR	0-15	Grade Pesada	39,70	33,39	9,46 a*	0.63
			39,35	32,69	9,99 a	0.67
	15-30	Grade Pesada	39,64	33,70	8,91 b	0.59
			40,76	34,07	10,04 a	0.67
LE	0-15	Grade Pesada	36,06	28,57	11,24 a	0.75
			40,04	33,12	10,38 b	0.69
	15-30	Grade Pesada	37,50	31,47	9,04 a	0.60
			37,20	31,00	9,30 a	0.62

\*Médias seguidas de mesma letra, em cada coluna, não diferem entre si (Tukey, 5%).

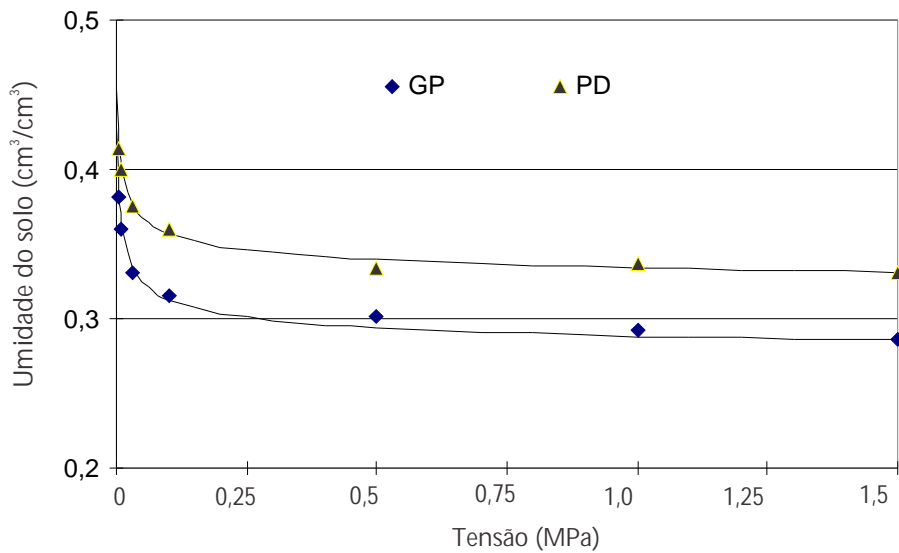
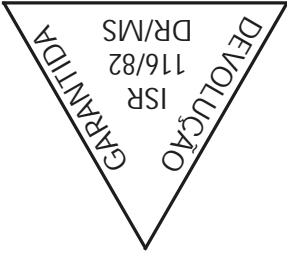


FIG. 1. Curvas de retenção de água, na camada 0-15 cm, de um latossolo vermelho-escuro (LE) de Ponta Porã (MS), sob Grade Pesada e Plantio Direto.

ATENÇÃO: resultados provisórios, sujeitos à confirmação



PORTO PAGO  
DR/MS  
ISR - 57 - 116/82

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro de Pesquisa Agropecuária do Oeste  
Ministério da Agricultura e do Abastecimento  
Rod. Dourados-Caapó, km 5 - Caixa Postal 661  
79804-970 Dourados, MS  
Telefone (067) 422-5122 Fax (067) 421-0811



IMPRESSO