

# PROPRIEDADES FÍSICO-HÍDRICAS DE SOLOS DE UMA TOPOSEQUÊNCIA DE TABULEIRO DO ESTADO DA BAHIA<sup>1</sup>

ARLICÉLIO DE QUEIROZ PAIVA<sup>2</sup>, LUCIANO DA SILVA SOUZA<sup>3</sup>, ANTONIO CARLOS RIBEIRO<sup>4</sup> e LIOVANDO MARCIANO DA COSTA<sup>5</sup>

**RESUMO** - Desenvolveu-se um estudo em uma topossequência de tabuleiro cultivada com laranjeiras 'Hamlin', localizada no Município de Sapeaçu, BA, com o objetivo de avaliar algumas propriedades físico-hídricas de um Latossolo Amarelo argissólico e de um Argissolo Amarelo, ambos apresentando aspecto coeso, e também de um Argissolo Acinzentado. Para isso, foram estudados três perfis, um para cada tipo de solo. Amostras deformadas e indeformadas foram coletadas em cada horizonte, com três repetições. Analisaram-se a granulometria, argila dispersa em água, densidade do solo, densidade de partículas, carbono orgânico, porosidade total, macroporosidade, microporosidade, estabilidade de agregados e condutividade hidráulica saturada. Os horizontes coesos do Latossolo Amarelo argissólico e do Argissolo Amarelo apresentaram menor diâmetro médio ponderado de agregados e maior quantidade de microporos, refletindo em menor condutividade hidráulica saturada. O Argissolo Acinzentado apresentou maior macroporosidade e condutividade hidráulica saturada.

Termos para indexação: latossolos, argissolos, horizontes do solo, porosidade do solo, características hidráulicas do solo.

## SOIL PHYSICAL AND HYDRAULIC PROPERTIES OF A TOPOSEQUENCE TABLELAND IN BAHIA STATE, BRAZIL

**ABSTRACT** - A study was carried out in Sapeaçu, State of Bahia, Brazil, on a tableland toposequence cultivated with sweet orange 'Hamlin', to determine the soil physical and hydraulic properties. The toposequence consisted of an Argisolic Yellow Latosol, a Yellow Argisol, and a Gray Argisol. For each soil type, one soil profile was studied. Soil samples were collected in each horizon with three replications. These soil samples were analyzed for texture, water clay dispersion, bulk density, particle density, organic carbon, total porosity, macroporosity, microporosity, aggregates analyses, and saturated hydraulic conductivity. The dense horizons of the Argisolic Yellow Latosol and the Yellow Argisol showed the lowest meanweight diameter of aggregates and higher values of microporosity, which result in lower values of saturated hydraulic conductivity. The Gray Argisol presented higher values of macroporosity and saturated hydraulic conductivity.

Index terms: latosols, argisols, soil horizons, soil pore system, soil hydraulic properties.

## INTRODUÇÃO

Os tabuleiros costeiros são formações terciárias que aparecem desde o Amapá até o Rio de Janeiro, ocupando, apenas na faixa litorânea da Região Nordeste, cerca de 5.321.800 ha (Jacomine, 1996). Os solos predominantes nessa região apresentam horizontes subsuperficiais coesos. A coesão ocorre tanto nas áreas sob florestas como nas áreas sob cultivo; por isso, não se pode considerar este fenômeno como herança do manejo, pois parece tratar-se de um processo de transformação do material de origem (Ribeiro, 1991).

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 28 de janeiro de 2000.

Extraído da dissertação de mestrado apresentada pelo primeiro autor à Universidade Federal de Viçosa (UFV). Trabalho apresentado parcialmente no XXVI Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, Rio de Janeiro, RJ.

<sup>2</sup> Eng. Agrôn., M.Sc., Escola Agrotécnica Federal de Santa Inês, Rod. Santa Inês-Ubaira, km 2,5, CEP 45320-000 Santa Inês, BA. E-mail: aqpaiva@ig.com.br

<sup>3</sup> Eng. Agrôn., D.Sc., Embrapa-Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura (CNPMPF), Caixa Postal 7, CEP 44380-000 Cruz das Almas BA. E-mail: lsouza@cnpmf.embrapa.br

<sup>4</sup> Eng. Agrôn., D.Sc., Dep. de Solos, UFV, CEP 36571-000 Viçosa, MG. E-mail: aribeiro@mail.ufv.br

<sup>5</sup> Eng. Agrôn., Ph.D., Dep. de Solos, UFV. E-mail: liovando@solos.ufv.br

Vários estudos já foram desenvolvidos em tabuleiros na tentativa de explicar a origem da coesão presente nesses solos. Oliveira et al. (1968), Panoso (1976) e Aguiar Netto et al. (1988) afirmam que a coesão é originada da acomodação de colóides que migraram da superfície, provocando a obstrução dos macroporos, e, como consequência, diminuindo a permeabilidade e a aeração.

Segundo Panoso (1976), a formação dos solos coesos está bastante relacionada com relevos suaves, drenagem deficiente e com o material de origem. A permanência da água da chuva por períodos prolongados, bem como a presença do lençol freático superficial, provoca uma lavagem mais completa, arrastando o ferro para maiores profundidades e dando lugar a solos de aspecto maciço, pouco poroso, coeso e de baixa fertilidade.

Para Ribeiro (1996), existe uma estreita relação entre a coesão dos solos de tabuleiro e a presença de sílica, alumínio e ferro, analisados por fluorescência de raio X, além da presença de argilominerais. Foi comprovada também a participação da sílica amorfa na gênese dos horizontes coesos desses solos.

Souza (1996) afirma que, apesar de serem considerados profundos, os solos de tabuleiro possuem uma profundidade efetiva reduzida pela presença de horizontes coesos, prejudicando a dinâmica da água no perfil e, principalmente, o aprofundamento do sistema radicular, agravando assim as suas limitações. Outros problemas agrícolas que os solos de tabuleiro apresentam são a baixa fertilidade natural, aumento de acidez com a profundidade, caráter álico, baixa CTC, baixa saturação por bases e baixa capacidade de retenção de água.

De acordo com Carvalho et al. (1994), o trânsito excessivo de máquinas (gradagens), que causa a compactação superficial, contribui para o agravamento dos aspectos negativos dessa coesão, reduzindo a infiltração de água no solo, e, como consequência, seu armazenamento.

Diversos trabalhos já foram desenvolvidos com o Latossolo Amarelo coeso do Estado da Bahia, com o objetivo de avaliar a dinâmica da água nesse solo. Costa (1993) estudou a condução de água e observou que o horizonte Bw1, muito coeso, constitui impedimento à livre movimentação de água no perfil. Mota (1995), também estudando Latossolo Amarelo, avaliou a variação do potencial total da água

sob diferentes sistemas de preparo e verificou que, no período chuvoso, não se observaram grandes diferenças no potencial total da água no solo. Já no período seco, os tratamentos de subsolagem + arado de disco e subsolagem + arado de aiveca tenderam a permanecer mais tempo com potenciais mais altos, o que significa maior conteúdo de água no solo. Já Santos (1992) e Nacif (1994) observaram que, de modo geral, houve aumento na infiltração e armazenamento de água no solo, quando se utilizou a técnica da subsolagem.

Considerando os aspectos abordados, desenvolveu-se um estudo objetivando avaliar algumas propriedades físico-hídricas dos solos em uma topossequência de tabuleiro do Estado da Bahia.

## MATERIAL E MÉTODOS

A topossequência estudada localiza-se no Município de Sapeaçu, BA, cultivada com laranja da variedade Hamlin, totalizando um comprimento de 190 m do topo à base, com uma declividade média de 0,097 m m<sup>-1</sup>. Ao longo da topossequência foram identificados três tipos de solos diferentes, sendo um Latossolo Amarelo argissólico, localizado na parte mais alta, um Argissolo Amarelo, localizado na parte média, ambos apresentando aspecto coeso, e um Argissolo Acinzentado na parte inferior (Fig. 1).

Ao longo da topossequência, foi avaliado um perfil por solo. Foram demarcados os horizontes e coletadas amostras deformadas e indeformadas em triplicata. Os horizontes amostrados constam na Tabela 1.

A granulometria foi realizada pelo método do hidrômetro de Bouyoucos, utilizando-se 50 g de TFSA, 100 mL de água destilada e 25 mL de NaOH 1 mol L<sup>-1</sup> para a dispersão química, com agitação em coqueteleira durante 15 minutos, a 12.000 rpm, conforme Embrapa (1979). Para a argila dispersa em água, utilizou-se 50 g de TFSA e 125 mL de água, conforme Embrapa (1979), empregando-se o hidrômetro de Bouyoucos. O grau de dispersão de argila (GD) foi calculado pela seguinte fórmula: GD (%) = 100 x (argila dispersa em água/argila total).

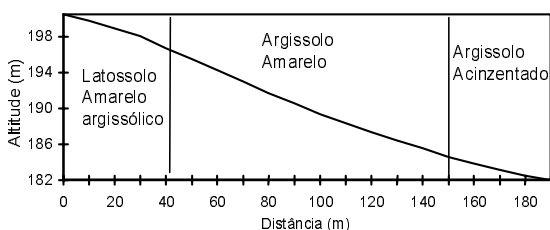
A microporosidade, macroporosidade e porosidade total foram obtidas pelo método da mesa de tensão, conforme preconizado por Oliveira (1968), utilizando amostras indeformadas em anéis com volume de 313,97 cm<sup>3</sup>. Em seguida, nas mesmas amostras determinou-se a condutividade hidráulica saturada em laboratório, de acordo com Embrapa (1979). O cálculo foi efetuado com base na equação de Darcy, adaptada para o Sistema Internacional de Unidades:

$$K_0 = (Q \times L) / (A \times H \times t),$$

sendo:  $K_0$  = condutividade hidráulica ( $m s^{-1}$ );  $Q$  = volume do percolado ( $m^3$ );  $L$  = altura do bloco de solo ( $m$ );  $A$  = área do cilindro ( $m^2$ );  $H$  = altura do bloco de solo e da coluna de água ( $m$ ) e  $t$  = tempo ( $s$ ).

Utilizou-se o método do cilindro volumétrico para a determinação da densidade do solo, que foi coletado com sua estrutura indeformada, secando-o em estufa a  $105^{\circ}C$  por um período de 48 horas, de acordo com Embrapa (1979).

O carbono orgânico foi determinado pelo método Walkley-Black, conforme método descrito por Jackson (1958).



**FIG. 1.** Altitude e posição na paisagem dos três solos estudados em uma toposseqüência de tabuleiro do Estado da Bahia.

Para a determinação da densidade de partículas, utilizou-se TFSA e empregou-se o método do picnômetro, recomendado por Blake & Hartge (1986), usando-se, como líquido penetrante, água destilada previamente fervida.

Na determinação da estabilidade de agregados, usou-se a agitação em água da amostra de material dos solos, em um conjunto de peneiras que permitiu separar as frações de 7,93 a 2,0 mm; 2,0 a 1,0 mm; 1,0 a 0,5 mm; 0,5 a 0,25 mm e menor que 0,25 mm, conforme Embrapa (1979). As amostras foram coletadas com a umidade de campo e passadas em uma peneira com 7,93 mm de malha, utilizando-se na análise todo o material que passou na peneira. O cálculo do diâmetro médio ponderado foi efetuado pela seguinte fórmula, proposta por Youker & McGuinness (1957):

$$DMP = \sum (C \times P),$$

sendo:  $C$  = centro das classes de agregados (mm) e  $P$  = proporção do peso de cada fração de agregados em relação ao total da amostra. A estabilidade de agregados foi calculada pela fórmula:

$$EA (\%) = 100 \times (\% \text{ total de agregados} > 0,5 \text{ mm} - \% \text{ total de areia} > 0,5 \text{ mm}) / \% \text{ total de agregados} > 0,5 \text{ mm}.$$

**TABELA 1.** Propriedades físicas e teor de matéria orgânica dos solos da toposseqüência de tabuleiro do Estado da Bahia<sup>1</sup>.

Horizonte	AMG	AG	AM	AF	AMF	AT	SILTE	ARGILA	ADA	GD	DP	MO	
	(g kg <sup>-1</sup> )										(%)	(kg dm <sup>-3</sup> )	(g kg <sup>-1</sup> )
Latossolo Amarelo argissólico													
Ap (0-18 cm)	17	90	143	241	124	615	116	269	151	56	2,41	21	
AB (18-46 cm)	15	70	116	199	126	526	103	371	236	64	2,43	15	
BA (46-80 cm)	13	58	95	160	118	444	90	466	300	64	2,48	10	
Bw1 (80-150 cm)	11	49	80	140	95	375	106	519	323	62	2,41	6	
Bw2 (150-160 cm+)	12	45	71	137	88	353	144	503	162	32	2,43	5	
Argissolo Amarelo													
Ap (0-20 cm)	24	99	149	285	103	660	111	229	152	66	2,49	18	
AB (20-46 cm)	17	76	118	232	95	538	111	351	273	78	2,43	13	
BA (46-67 cm)	18	58	90	183	84	433	101	466	304	65	2,42	14	
Bt1 (67-103 cm)	18	57	83	160	78	396	104	500	238	48	2,41	8	
Bt2 (103-124 cm)	15	51	79	164	81	390	155	455	17	4	2,38	6	
BC (124-150 cm+)	13	46	70	153	80	362	155	483	0	0	2,37	4	
Argissolo Acinzentado													
Ap (0-30 cm)	19	115	201	364	135	834	116	50	50	100	2,61	4	
AE (30-70 cm)	20	106	184	356	142	808	139	53	47	89	2,64	3	
E1 (70-87 cm)	30	127	188	342	142	829	134	37	30	81	2,67	2	
E2 (87-105 cm)	32	122	187	354	146	841	136	23	23	100	2,65	1	
E3 (105-130 cm)	35	123	177	354	148	837	140	23	23	100	2,67	1	
Bt (130-150 cm+)	36	106	149	316	145	752	144	104	84	81	2,62	1	

<sup>1</sup> AMG: areia muito grossa; AG: areia grossa; AM: areia média; AF: areia fina; AMF: areia muito fina; AT: areia total; ADA: argila dispersa em água; GD: grau de dispersão; DP: densidade de partículas; MO: matéria orgânica.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Latossolo Amarelo argissólico e o Argissolo Amarelo desenvolveram-se a partir de sedimentos argilosos; por isso, eles apresentam maiores teores de argila (Tabela 1). No Latossolo Amarelo argissólico, os teores de argila foram os mais elevados entre todos os solos, variando de 269 a 519 g kg<sup>-1</sup>. Em seguida, vem o Argissolo Amarelo, com valores variando de 229 a 500 g kg<sup>-1</sup>. O teor de argila do Argissolo Acinzentado foi baixo em todos os horizontes, com o horizonte Bt apresentando o maior teor (104 g kg<sup>-1</sup>), enquanto os demais apresentaram valores entre 23 e 53 g kg<sup>-1</sup>.

De modo geral, o Latossolo Amarelo argissólico apresentou os menores teores de silte, enquanto o Argissolo Acinzentado teve maior teor. O Argissolo Amarelo apresentou valores intermediários entre os outros dois solos.

Quando se compara o Latossolo Amarelo argissólico com o Argissolo Amarelo, observa-se que o primeiro solo apresentou também maiores valores de areia muito fina e menores valores de areia grossa e muito grossa.

Além da natureza arenosa dos sedimentos que originaram o solo, a localização do Argissolo Acinzentado no terço inferior da toposeqüência influenciou na sua composição granulométrica, com elevados teores de areia total em relação aos outros dois solos, variando de 752 a 841 g kg<sup>-1</sup>. Observa-se também que esse solo apresentou elevados teores de areia fina e muito fina em relação aos outros dois solos, o que, segundo Abraão (1995), podem propiciar um arranjo mais compacto das partículas, servindo como barreira para a argila eluviada. Por isso, observa-se maior teor de argila no horizonte Bt que, juntamente com a sílica amorfa, favoreceram a formação de fragipan.

O elevado grau de dispersão de argila para o horizonte Ap do Latossolo Amarelo argissólico, de 56%, pode ser resultante de cargas negativas geradas pela matéria orgânica, que influenciam na repulsão dos colóides do solo. Gupta et al. (1984) demonstraram que a adição de substâncias húmicas aos solos aumentou a dispersão das argilas dos solos estudados; é possível que as substâncias húmicas atuem diminuindo o ponto de carga zero (PCZ) do sistema. Os horizontes coesos (AB, BA e Bw1) apresentaram valores mais elevados ainda de dispersão

de argila (64, 64 e 62%, respectivamente), o que pode ser influência da sílica amorfa presente nesses horizontes, conforme constatado por Ribeiro (1996). O horizonte Bw2 do Latossolo Amarelo argissólico, que possui características morfológicas semelhantes ao Latossolo típico, apresentou um menor valor do grau de dispersão, de 32%.

No Argissolo Amarelo, a matéria orgânica, possivelmente, influenciou nos valores elevados de dispersão de argila nos horizontes Ap, AB e BA, conforme Gupta et al. (1984). No horizonte Bt1, coeso, a dispersão ocorrida pode ser atribuída à presença de sílica amorfa, que, segundo Ribeiro (1996), encontra-se presente nesses horizontes. Nos horizontes Bt2 e BC do Argissolo Amarelo, que não possuem aspecto coeso, o grau de dispersão também foi menor que o dos demais horizontes deste solo, com 4% e 0%, respectivamente.

No Argissolo Acinzentado, o grau de dispersão foi bastante elevado, com valores acima de 80% em todos os horizontes, e em alguns deles, toda a argila existente encontra-se completamente dispersa, em virtude do atrito promovido pela areia no momento do processo analítico, e da baixa estabilidade dos agregados.

Os horizontes Ap e Bw2 do Latossolo Amarelo argissólico foram os que apresentaram maior porcentagem de agregados de maior diâmetro (7,93-2,00 mm), com 15,8% e 18,6%, respectivamente, e maior diâmetro médio ponderado, com 1,23 mm em relação ao Ap e 1,41 mm em relação ao Bw2 (Tabela 2).

Quando comparado com os demais horizontes do mesmo solo, o horizonte BC do Argissolo Amarelo teve maior quantidade de agregados maiores e maior diâmetro médio ponderado, com 16,8% e 1,28 mm, respectivamente. Observa-se, com isso, que não houve somente o efeito da matéria orgânica na agregação do solo, uma vez que, segundo Baver et al. (1973), além da matéria orgânica, as partículas de argila e a presença de óxidos de ferro e alumínio também influenciam na agregação. Em reforço a isto, vem o fato de que os horizontes Ap do Latossolo Amarelo argissólico e do Argissolo Amarelo, com os maiores teores de matéria orgânica, apresentaram menor estabilidade dos agregados.

Os horizontes coesos, tanto do Latossolo Amarelo argissólico como do Argissolo Amarelo, tiveram a tendência de apresentar maior quantidade de agre-

**TABELA 2. Distribuição de classes de agregados, diâmetro médio ponderado (DMP) e estabilidade de agregados em água (EA) dos solos da topossequência de tabuleiro do Estado da Bahia.**

Horizonte	Distribuição de classes de agregados (mm)					DMP (mm)	EA (%)
	7,93-2,00	2,00-1,00	1,00-0,50	0,50-0,25	<0,25		
Latossolo Amarelo argissólico							
Ap (0-18 cm)	15,8	12,0	19,8	22,5	29,9	1,23	71,7
AB (18-46 cm)	8,5	14,3	22,6	24,6	30,0	0,94	76,1
BA (46-80 cm)	5,0	11,6	22,4	27,1	33,9	0,73	78,2
Bw1 (80-150 cm)	5,8	14,3	20,8	24,9	34,2	0,79	82,2
Bw2 (150-160 cm+)	18,6	16,4	17,9	18,8	28,3	1,41	81,6
Argissolo Amarelo							
Ap (0-20 cm)	6,7	8,3	16,8	27,8	40,4	0,74	52,8
AB (20-46 cm)	9,0	7,4	17,9	30,1	35,6	0,85	57,7
BA (46-67 cm)	3,2	10,9	23,3	28,7	33,9	0,65	72,1
Bt1 (67-103 cm)	3,9	9,1	18,6	26,0	42,4	0,62	71,8
Bt2 (103-124 cm)	8,1	11,8	19,2	23,4	37,5	0,86	78,0
BC (124-150 cm+)	16,8	14,2	15,4	20,8	32,8	1,28	69,3
Argissolo Acinzentado							
Ap (0-30 cm)	4,8	6,7	12,2	22,9	53,4	0,58	34,8
AE (30-70 cm)	1,6	7,0	13,9	24,6	52,9	0,45	18,3
E1 (70-87 cm)	1,8	7,2	15,9	21,6	53,5	0,46	30,7
E2 (87-105 cm)	1,0	6,1	15,6	21,4	55,9	0,41	20,7
E3 (105-130 cm)	2,3	6,8	12,5	20,3	58,1	0,46	13,7
Bt (130-150 cm+)	2,1	7,8	14,9	18,2	57,0	0,47	23,2

gados de menor tamanho (<0,25 mm) e menor diâmetro médio ponderado. Os horizontes coesos do Latossolo Amarelo argissólico apresentaram também maior estabilidade de seus agregados.

A maior parte de agregados encontrada em todos os horizontes do Argissolo Acinzentado foi de menor tamanho (<0,25 mm). Quando comparado com os demais solos da topossequência, o Argissolo Acinzentado apresentou também menor diâmetro médio ponderado e menor estabilidade de agregados, o que reflete a sua composição granulométrica, com pouca presença de argila e matéria orgânica (Tabela 1), que atuam como agentes agregantes das partículas (Baver et al., 1973).

Os valores de agregação nos solos estudados são considerados como baixos. Esses dados estão de acordo com os encontrados por Cintra & Coelho (1987) em pomares cítricos em solos de tabuleiro.

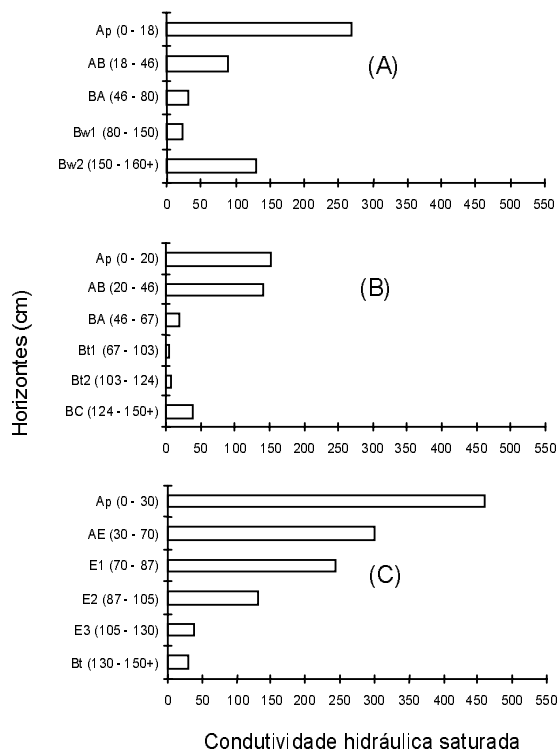
No Latossolo Amarelo argissólico e no Argissolo Amarelo, onde são maiores os teores de argila, os valores de macroporosidade foram baixos, variando de 0,01 a 0,11 m<sup>3</sup> m<sup>-3</sup>, e maiores os valores de microporosidade, entre 0,23 e 0,33 m<sup>3</sup> m<sup>-3</sup> (Tabela 3).

**TABELA 3. Distribuição de macroporos, microporos, porosidade total e densidade do solo, em solos da topossequência de tabuleiro do Estado da Bahia.**

Horizonte	Macroporos	Microporos	Porosidade total	Densidade do solo
	----- (m <sup>3</sup> m <sup>-3</sup> ) -----			(kg dm <sup>-3</sup> )
Latossolo Amarelo argissólico				
Ap (0-18 cm)	0,11	0,24	0,35	1,57
AB (18-46 cm)	0,08	0,26	0,34	1,59
BA (46-80 cm)	0,09	0,28	0,37	1,55
Bw1 (80-150 cm)	0,03	0,32	0,35	1,57
Bw2 (150-160 cm+)	0,11	0,31	0,42	1,40
Argissolo Amarelo				
Ap (0-20 cm)	0,08	0,23	0,31	1,72
AB (20-46 cm)	0,05	0,28	0,33	1,64
BA (46-67 cm)	0,01	0,30	0,31	1,68
Bt1 (67-103 cm)	0,03	0,32	0,35	1,55
Bt2 (103-124 cm)	0,03	0,33	0,36	1,53
BC (124-150 cm+)	0,03	0,33	0,36	1,53
Argissolo Acinzentado				
Ap (0-30 cm)	0,22	0,15	0,37	1,63
AE (30-70 cm)	0,20	0,16	0,36	1,70
E1 (70-87 cm)	0,19	0,17	0,36	1,71
E2 (87-105 cm)	0,18	0,17	0,35	1,73
E3 (105-130 cm)	0,20	0,15	0,35	1,74
Bt (130-150 cm+)	0,16	0,16	0,32	1,79

Por outro lado, no Argissolo Acinzentado, de natureza mais arenosa, predominaram macroporos ( $0,16$  a  $0,22 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$ ) sobre os microporos ( $0,15$  a  $0,17 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$ ). Por isso, o Argissolo Acinzentado apresentou maiores valores de condutividade hidráulica saturada do que os outros solos (Fig. 2); neste solo, o Bt, por ser um horizonte com presença de fragipan, apresentou menores valores de macroporosidade e condutividade hidráulica saturada.

A análise dos resultados indica que ocorreu influência da matéria orgânica, dos ciclos alternados de umedecimento e secagem e das constantes gradagens realizadas no pomar, na distribuição de poros do horizonte Ap nos três solos, apresentando maiores valores de macroporos e menores de microporos, refletindo na maior condutividade hidráulica saturada, sobre os demais horizontes, sendo



**FIG. 2.** Condutividade hidráulica saturada ( $\text{m s}^{-1} \times 10^7$ ) do Latossolo Amarelo argissólico (A), Argissolo Amarelo (B) e Argissolo Acinzentado (C) da topossequência de tabuleiro do Estado da Bahia.

$269 \times 10^{-7} \text{ m s}^{-1}$  para o Latossolo Amarelo argissólico,  $153 \times 10^{-7} \text{ m s}^{-1}$  para o Argissolo Amarelo e  $461 \times 10^{-7} \text{ m s}^{-1}$  para o Argissolo Acinzentado.

No Latossolo Amarelo argissólico encontraram-se valores baixos de macroporosidade nos horizontes AB ( $0,08 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$ ), BA ( $0,09 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$ ) e Bw1 ( $0,03 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$ ), o que pode ser reflexo do aspecto coeso que esses horizontes apresentam. Observaram-se também os menores valores de condutividade hidráulica saturada para o Latossolo Amarelo argissólico, sendo  $90 \times 10^{-7} \text{ m s}^{-1}$  no horizonte AB,  $31 \times 10^{-7} \text{ m s}^{-1}$  no horizonte BA e  $24 \times 10^{-7} \text{ m s}^{-1}$  no horizonte Bw1, confirmando dados citados por Souza (1996). O horizonte Bw2, que possui características morfológicas de Latossolo típico, apresentou macroporosidade de  $0,11 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$  e condutividade hidráulica saturada de  $129 \times 10^{-7} \text{ m s}^{-1}$ , que são superiores aos horizontes AB, BA e Bw1. Observou-se uma correlação positiva e significativa a 1% ( $r = 0,647^{**}$ ) entre macroporosidade e condutividade hidráulica saturada; esta última propriedade também correlacionou-se positivamente com o teor de areia total ( $r = 0,597^{**}$ ), e negativamente com o teor de argila ( $r = -0,582^{**}$ ) e com a microporosidade ( $r = -0,578^{**}$ ).

O aspecto coeso, aliado à maior quantidade de argila e à cimentação por sílica amorfa (Ribeiro, 1996), afetou a condutividade hidráulica saturada do horizonte Bt1 do Argissolo Amarelo, sendo o menor valor apresentado dentre todos os horizontes dos três solos.

A macroporosidade apresentada pelo Argissolo Amarelo nos horizontes BA, Bt1, Bt2 e BC foi muito baixa (variando de  $0,01$  a  $0,03 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$ ), sendo baixos também os valores de condutividade hidráulica saturada, com  $19 \times 10^{-7} \text{ m s}^{-1}$  para o BA,  $6 \times 10^{-7} \text{ m s}^{-1}$  para o Bt1,  $9 \times 10^{-7} \text{ m s}^{-1}$  para o Bt2 e  $40 \times 10^{-7} \text{ m s}^{-1}$  para o BC.

No que se refere à densidade do solo, todos os solos da topossequência apresentaram valores altos, variando de  $1,40$  a  $1,79 \text{ kg dm}^{-3}$ , comuns aos solos de tabuleiros, conforme Souza (1996). No entanto, o Argissolo Acinzentado foi o que apresentou os maiores valores de densidade do solo, por possuir textura bem mais arenosa, com menor teor de matéria orgânica, neste caso refletindo em maior densidade das partículas sólidas e menor agregação, fa-

zendo com que estas partículas se apresentem muito próximas entre si (Brady, 1989).

### CONCLUSÕES

1. Os horizontes coesos do Latossolo Amarelo argissólico e do Argissolo Amarelo apresentam menor condutividade hidráulica saturada, como resultado do menor diâmetro médio ponderado de agregados e maior quantidade de microporos.

2. O Argissolo Acinzentado, não coeso, apresenta maiores valores de macroporos e maiores valores de condutividade hidráulica saturada.

### REFERÊNCIAS

- ABRAHÃO, W.A.P. **Gênese de camadas adensadas em solos de tabuleiros costeiros no sul da Bahia**. Viçosa : UFV, 1995. 114p. Dissertação de Mestrado.
- AGUIAR NETTO, A.O.; NACIF, P.G.S.; REZENDE, J. de O. **Caracterização morfológica e físico-hídrica de solos representativos do Recôncavo Baiano**. I. Determinação da capacidade de campo "in situ" e suas relações com dados obtidos em laboratório. Cruz das Almas : UFBA, 1988. 59p.
- BAVER, L.D.; GARDNER, W.H.; GARDNER, W.R. **Física de suelos**. México : Hispano-Americana, 1973. 529p.
- BLAKE, G.R.; HARTGE, K.H. Particle density. In: KLUTE, A. (Ed.). **Methods of soil analysis**. 2.ed. Madison : American Society of Agronomy, 1986. part 1, p.377-382.
- BRADY, N.C. **Natureza e propriedades dos solos**. 7.ed. Rio de Janeiro : Freitas Bastos, 1989. 878p.
- CARVALHO, J.E.B. de; SOUZA, L. da S.; SOUZA, L.D.; SILVEIRA, J.R.S.; RAMOS, W.; CARDOSO, S. da S. **Manejo de coberturas vegetais no controle integrado de plantas daninhas em citros**. Cruz das Almas : Embrapa-CNPMP, 1994. 2p. (Citros em Foco, 3).
- CINTRA, F.L.D.; COELHO, Y. da S. Caracterização do solo em pomares da região citrícola do Recôncavo Baiano. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.9, n.1, p.27-35, 1987.
- COSTA, M.A.P. de C. **Condução e retenção de água em Latossolo Amarelo álico coeso do Recôncavo Baiano**. Cruz das Almas : UFBA, 1993. 125p. Dissertação de Mestrado.
- 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.
- GUPTA, R.K.; BHUMBLA, D.K.; ABROL, U.P. Effect of sodicity, pH, organic matter and calcium carbonate on the dispersion behavior of soils. **Soil Science**, Baltimore, v.137, p.245-251, 1984.
- JACKSON, M.L. **Soil chemical analysis**. 6.ed. Madison : University of Wisconsin, 1958. 498p.
- JACOMINE, P.K.T. Distribuição geográfica, características e classificação dos solos coesos dos tabuleiros costeiros. In: REUNIÃO TÉCNICA SOBRE SOLOS COESOS DOS TABULEIROS COSTEIROS, 1996, Cruz das Almas. **Anais**. Aracaju : Embrapa-CPATC, 1996. p.13-26.
- MOTA, P.P. **Variação do potencial total da água em um Latossolo Amarelo álico coeso, ao longo do tempo e em diferentes sistemas de preparo**. Cruz das Almas : UFBA, 1995. 62p. Dissertação de Mestrado.
- NACIF, P.G.S. **Efeitos da subsolagem em propriedades físico-hídricas de um Latossolo Amarelo álico coeso, representativo do Recôncavo Baiano**. Viçosa : UFV, 1994. 75p. Dissertação de Mestrado.
- OLIVEIRA, L.B. de. Determinação da macro e microporosidade pela "mesa de tensão" em amostras de solo com estruturas indeformadas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Rio de Janeiro, v.3, p.197-200, 1968.
- OLIVEIRA, L.B. de; DANTAS, H. da S.; CAMPELO, B.; GALVÃO, S.J.; GOMES, I.F. Caracterização de adensamento no subsolo de uma área de "Tabuleiro" da Estação Experimental do Curado, Recife. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Rio de Janeiro, v.3, p.207-214, 1968.
- PANOSO, L.A. **Latossolo Vermelho Amarelo de tabuleiro do Espírito Santo: formação, características e classificação**. Recife : UFRPE, 1976. 116p. Tese de Livre Docência.
- RIBEIRO, L.P. Gênese, evolução e degradação dos solos amarelos coesos dos tabuleiros costeiros. In: REUNIÃO TÉCNICA SOBRE SOLOS COESOS DOS TABULEIROS COSTEIROS, 1996, Cruz das Almas. **Anais**. Aracaju : Embrapa-CPATC, 1996. p.27-35.

- RIBEIRO, L.P. **Primeiras avaliações sobre a gênese dos solos coesos da região de Cruz das Almas-BA.** Salvador : UFBA, 1991. 22p.
- SANTOS, D.M.B. **Efeitos da subsolagem mecânica sobre a estrutura de um solo de “tabuleiro” (Latosolo Amarelo álico coeso) no município de Cruz das Almas-Bahia: (caso 2).** Salvador : UFBA, 1992. 87p. Dissertação de Mestrado.
- SOUZA, L. da S. **Uso e manejo dos solos coesos do tabuleiros costeiros.** In: REUNIÃO TÉCNICA SOBRE SOLOS COESOS DOS TABULEIROS COSTEIROS, 1996, Cruz das Almas. **Anais.** Aracaju : Embrapa-CPATC, 1996. p.36-75.
- YOUKER, R.E.; McGUINNESS, J.L. **A short method of obtaining mean weight-diameter values of aggregate analyses of soils.** **Soil Science**, Baltimore, v.83, n.4, p.291-294, Apr. 1957.