

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-HÍDRICA DE UM PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO LATOSSÓLICO TEXTURA MÉDIA NA FAZENDA SÃO JOÃO, MOSSORÓ-RN¹
[HYDRO-PHYSICAL CHARACTERISTICS OF A EUTRUSTALFS SOIL IN FAZENDA SÃO JOÃO, MOSSORÓ-RN]

FRANCISCO DE QUEIROZ PORTO FILHO

*Prof. Adjunto, Escola Superior de Agricultura de Mossoró
Caixa Postal 137, 59600-970 - Mossoró/RN*

GLAUBER ANTONIO NUNES RÊGO

*Eng^o Agr^o, Escola Superior de Agricultura de Mossoró
Caixa Postal 137, 59600-970 - Mossoró/RN*

FRANCISCO DAS CHAGAS DA SILVA ESPÍNOLA

*Prof. Adjunto, Escola Superior de Agricultura de Mossoró
Caixa Postal 137, 59600-970 - Mossoró/RN*

FRANCISCO ERNESTO SOBRINHO

*Prof. Adjunto, Escola Superior de Agricultura de Mossoró
Caixa Postal 137, 59600-970 - Mossoró/RN*

SINOPSE – O objetivo do presente trabalho foi determinar as características físico-hídricas e alguns parâmetros químicos de um Podzólico Vermelho-Amarelo latossólico textura média, em áreas cultivadas com melão, pousio e virgem na Fazenda São João, Mossoró-RN. Os resultados revelaram um alto teor de areia em todos os horizontes dos quatro perfis estudados. A densidade do solo variou de 1,30 a 1,73 g.cm⁻³, com maiores valores nas primeiras camadas das áreas cultivadas e em pousio. A porosidade total variou de 33,98 a 49,02%, com maiores valores na área virgem. A retenção de água apresentou-se maior nos horizontes B de todos os perfis estudados. A velocidade de infiltração básica nas áreas virgem, em pousio e cultivada foram respectivamente 65,613, 32,545 e 9,928 cm.h⁻¹. A análise química revelou reduções do pH e nas bases trocáveis (Ca, Mg, K, e Na) com a profundidade dos horizontes. Já o Al apresentou-se elevado e tendeu a crescer com a profundidade. Os teores de K e P no geral apresentaram-se baixos.

► Termos adicionais de indexação: curva de retenção de água, velocidade de infiltração, parâmetros químicos.

ABSTRACT – A study was made on a median texture Eutrustalfs soil at Fazenda São João, Mossoró-RN, Northeast Brazil, in order to determine its hydro-physical characteristics under melon cultivation and fallow conditions as compared to a virgin area. Results revealed a high sand rate in all horizons of the four profiles studied. Soil density varied from 1.30 to 1.73 g.cm⁻³, with the highest values in the first soil layers of both cultivated and fallow areas. Total porosity ranged in the interval 33.98 – 49.02%, with the highest values in the virgin area. Water retention was higher in B horizons of all profiles. Basic infiltration velocities were 65.613, 32.545, and 9.928 cm.h⁻¹, respectively, for the virgin, fallow, and cultivated areas. Exchangeable bases (Ca, Mg, K, and Na) rates and pH values decreased with horizon depth. Al rates were high and tended to increase with horizon depth. Both K and P rates were low.

► Additional index terms: water retention curve, infiltration velocity, chemical parameters.

¹ Convênio Fazenda São João/Departamentos de Engenharia Agrícola e de Solos e Geologia da Escola Superior de Agricultura de Mossoró. Parte da dissertação para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo do segundo autor na Escola Superior de Agricultura de Mossoró. Recebido para publicação em 19.05.1995.

INTRODUÇÃO

Sendo o solo o meio natural para o crescimento e o desenvolvimento das plantas, onde

o sistema radicular destas retira água, nutrientes e parte do oxigênio, é importante o conhecimento das suas características físico-hídricas e químicas para um aproveitamento mais racional dele e do uso da água de irrigação. SINDIRAS *et alii* (1984) citam que o preparo do solo para o plantio altera grandemente as suas propriedades, causando um decréscimo na produção das culturas. Assim sendo, faz-se mister a caracterização físico-hídrica e química do solo em áreas cultivadas e não cultivadas.

A análise textural, de acordo com GAVANDE (1973), caracteriza um solo do ponto de vista da distribuição dos tamanhos das partículas sólidas que a constituem. Esta distribuição lhe confere porosidade e arranjo de partículas característicos, que por sua vez determinarão suas propriedades hídricas, tais como a condutividade hidráulica e a relação entre a umidade e o potencial matricial (curva característica de água no solo). Solos com diferentes texturas, portanto, podem apresentar comportamento diferente às práticas de irrigação. Isto também deve ser considerado para cada horizonte ou camada do mesmo solo, que podem diferir entre si. Pelo fato da textura ser uma das características mais estáveis do solo, é considerada como elemento de grande importância na descrição, na identificação e, posteriormente, na classificação do solo (MEDINA, 1975).

A densidade de partículas é uma característica do solo bastante estável e como não varia muito de solo para solo, o valor de $2,65\text{g.cm}^{-3}$ serve para a maioria dos solos minerais (REICHARDT, 1978). A presença de matéria orgânica, no entanto, pode ocasionar diminuição da densidade de partículas (KLAR, 1984).

A densidade do solo é extremamente variável, sendo influenciada pela textura e pela estrutura do solo (GALETI, 1973). BRADY (1983) afirma que quanto maior o teor de matéria orgânica no solo menor é a sua densidade. A porosidade total por sua vez está intimamente relacionada com a densidade do solo e que, logicamente, são afetadas pelo nível de compac-

tação do solo. Quanto maior a densidade do solo, menor sua porosidade total (REICHARDT, 1985).

REICHARDT (1985) afirma que a água no solo está disponível para as plantas desde um limite superior (capacidade de campo) até um limite inferior (ponto de murcha permanente), cujos limites são alcançados a $0,03\text{Mpa}$ para a capacidade de campo e $1,5\text{Mpa}$ para o ponto de murcha permanente. Embora, segundo MOTA (1976), o valor da energia para esses dois pontos, possa apresentar alguma variação.

Segundo HILLEL (1970), a curva característica de umidade do solo é sensivelmente afetada pela textura e pela estrutura do solo. Quanto mais compactado, tanto menor será a porosidade total e o conteúdo de água acumulado. Para KLAR (1984), a interferência será apenas na parte da curva característica de umidade do solo, onde os potenciais matriciais forem elevados (valores superiores a $0,05\text{Mpa}$, aproximadamente).

Infiltração, segundo BERNARDO (1987), é o nome dado ao processo pelo qual a água penetra no solo, através de sua superfície. Nos solos arenosos a velocidade de infiltração é alta, ao passo que ela é baixa nos solos argilosos e compactados. GOULART (1983) afirma que a velocidade de infiltração depende diretamente da textura e da estrutura dos solos. Afirma ainda que, para um mesmo tipo de solo, a velocidade de infiltração é influenciada por diversos fatores, como: 1) condições de superfície do solo; a cobertura vegetal e o estado de agregação das partículas do solo, seja por práticas culturais, compactação pela maquinaria agrícola, erodibilidade, etc. 2) condições internas do solo; adensamento do perfil; comportamento dos tipos de argilas (como rachaduras ou fendas, inchamento e dispersão); a flora e a fauna do solo, responsáveis pelos canais biológicos. UHLAND (1949), estudando a influência de várias culturas sobre a infiltração da água no solo, concluiu que as culturas que adicionaram maiores quantidades de detritos na superfície do

solo aumentaram marcadamente a taxa de infiltração de água na superfície. A velocidade de infiltração da água em um solo é fator muito importante na irrigação, visto que ela determina o tempo que se deve manter a água na superfície do solo, de modo que se aplique uma quantidade desejada de água.

Não existe um acordo geral sobre o termo fertilidade do solo. MELLO *et alii* (1983) definem um solo fértil como aquele que contém, em quantidades suficientes e balanceadas, todos os nutrientes essenciais em formas assimiláveis. Deve estar razoavelmente livre de materiais tóxicos e possuir propriedades físicas satisfatórias. Todos os solos férteis são potencialmente produtivos.

O objetivo do presente trabalho foi determinar as características físico-hídricas e alguns parâmetros químicos de um Podzólico Vermelho-Amarelo latossólico textura média, por horizontes, em áreas cultivadas com melão irrigado, em pousio e virgem.

MATERIAL E MÉTODO

O estudo foi realizado em 1993, em área da Fazenda São João, denominada "Sol Nascente", localizada no município de Mossoró-RN, à margem direita da RN-015, na altura do km 4. A sede do município de Mossoró tem como coordenadas 5° 11' de latitude Sul e 37° 20' de longitude a Oeste de Greenwich.

O relevo local é plano com declividade de 0-3% e altitude de 20-100 metros. O clima predominante é o BSw^h da classificação de Köppen, com precipitação pluviométrica média anual de 500-650mm. Com relação à classificação bioclimática de Gaussen, esta área está condicionada a um clima tropical quente, de seca acentuada (4ath), com índice xerotérmico variando de 150-200 e 7 a 8 meses secos. Ocorre também 3ath (BRASIL, 1971).

Da área estudada, parte vem sendo culti-

vada com melão irrigado há vários anos. O solo pertence à unidade de mapeamento Lve², sendo classificado como Podzólico Vermelho-Amarelo latossólico textura média (BRASIL, 1971).

Foram abertas quatro trincheiras, sendo duas na área em pousio (perfis 8 e 9), uma na área cultivada (perfil 10), e uma na área virgem (perfil 11), com dimensões de 1,50m x 1,00m x 1,00m. As amostras foram coletadas e separadas de acordo com os horizontes.

A análise granulométrica foi procedida segundo metodologia da EMBRAPA (1979), utilizando-se o hidróxido de sódio como dispersante, em duplicatas, por horizonte.

A metodologia usada para determinar a densidade de partículas foi a sugerida por Blake (1965), citado por MOTA (1976), em duplicatas, por horizonte.

A determinação da densidade do solo foi feita através do torrão indeformado e parafinado, seguindo metodologia da EMBRAPA (1979), em triplicatas, por horizonte.

A porosidade total foi obtida indiretamente, em função das densidades do solo e de partícula, através da expressão abaixo, sugerida por VOMOCIL (1965):

$$Pt = 100 \times (1 - Ds/Dp),$$

onde Pt = porosidade total (%), Ds = densidade do solo (g.cm⁻³) e Dp = densidade de partículas (g.cm⁻³).

Os parâmetros para determinar a infiltração de água no solo foram obtidos com o uso de cilindros duplos infiltrômetros, adaptados por ESPINOLA (1977) e de acordo com sugestões da EMBRAPA (1979). Foram procedidas oito repetições na área em pousio, oito repetições na área cultivada e quatro repetições na área virgem. Os valores médios encontrados para cada área foram ajustados seguindo o modelo de KOSTIAKOV (1932).

A retenção de água no solo foi determinada através de câmara de pressão e placas de cerâmica, em amostras dos horizontes de cada perfil, submetidas às tensões de 0,1; 0,3; 1,0; 3,0

e 15atm, como sugere a EMBRAPA (1979). As curvas características foram ajustadas através de análise de regressão linear simples com dados transformados para o modelo potencial ($y = a \cdot x^b$) de acordo com FONSECA *et alii* (1986).

Em cada horizonte dos perfis estudados, determinou-se o complexo sortivo (Ca^{+2} , Mg^{+2} , K^+ , Na^+ e Al^{+3}) e o teor de fósforo. O pH foi determinado em água na proporção 1:2,5, como sugere a EMBRAPA (1979).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da distribuição das frações granulométricas, em porcentagem, dos perfis estudados, encontra-se na Tabela 1. A classificação textural teve algumas variações, predominando areia nos horizontes A e areia franca, franco arenoso e franco argilo-arenoso nos horizontes B. O teor de argila foi considerado baixo e cresceu sempre com a profundidade, salvo algumas exceções. No geral, o percentual das diferentes frações granulométricas teve pequena variações, quando se comparam as áreas cultivadas, em pousio e virgem, confirmando o que afirma MEDINA (1975), que a textura é uma das características mais estáveis do solo.

Na Tabela 2 estão apresentados os resultados da densidade do solo, densidade de partículas e porosidade total.

Os valores da densidade do solo variaram de 1,30 a 1,73g.cm⁻³, estando dentro das variações propostas por GALETI (1973) para este tipo de solo. Os maiores valores encontrados para densidade do solo, são os das primeiras camadas dos perfis 8, 9 e 10, provavelmente devidos aos cultivos já realizados nessas áreas, que causaram uma desestruturação associada a uma compactação.

A densidade de partículas alcançou valores entre 2,55 e 2,63g.cm⁻³, ficando próximos do valor médio proposto por REICHARDT (1978), que é de 2,65g.cm⁻³.

Os valores da porosidade total variaram de

33,97 a 49,02%, ficando próximos da faixa de variação enunciada por GALETI (1973) e BRADY (1983), que é de 35 a 50% para solos arenosos. A área virgem (perfil 11), por conservar a estrutura natural do solo, foi a que apresentou os maiores valores para a porosidade total, sendo sempre maior que 40%, com exceção da última camada.

Os valores percentuais do conteúdo volumétrico de água nos diferentes horizontes, submetidos a várias tensões, encontram-se na Tabela 3. Os valores dos parâmetros da equação potencial, que expressam a curva de retenção de água do solo nos diferentes horizontes, e os respectivos coeficientes de correlação e determinação se encontram na Tabela 4. Verifica-se que no geral os parâmetros *a* e *b* das equações dos horizontes B são superiores aos dos horizontes A, para todos perfis estudados. Isto pode ser explicado pelo maior teor de argila nos horizontes B (Tabela 1), o que concorda com WITHERS & VIPOND (1977). Observa-se também que os parâmetros *a* e *b*, para as equações obtidas nos horizontes B, são aproximadamente semelhantes nas três áreas estudadas. Já nos horizontes A, estes parâmetros apresentaram-se diferentes, provavelmente devido aos tratos culturais e ao preparo do solo, nas áreas em pousio e cultivada, alterarem a estrutura e outras características do solo que influenciam na capacidade de retenção de água.

Os valores médios de lâmina infiltrada e velocidade de infiltração da água no solo encontram-se na Tabela 5. As equações de infiltração estão apresentadas na Tabela 6.

Observa-se grande diferença de velocidade de infiltração entre as áreas estudadas. A área cultivada apresentou uma velocidade de infiltração estabilizada ao final de 240 minutos, da ordem de 12,38cm.h⁻¹, contra 40,40cm.h⁻¹, da área em pousio, e 62,65cm.h⁻¹ da área virgem. Tal diferença pode ser atribuída à desorganização das partículas do solo, causada pelo cultivo intenso na área cultivada e por cultivos já praticados na área em pousio, que provocaram uma diminuição da porosidade total na área em

TABELA 1- Análise granulométrica e classificação textural das áreas em pousio (perfis 8 e 9), cultivada (perfil 10) e virgem (perfil 11) de um solo Podzólico Vermelho-Amarelo latossólico textura média. Mossoró-RN, 1993.

Perfil	Horizonte	Profundidade (cm)	Granulometria				Classe Textural
			Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila	
8	A ₁	0-10	52,26	34,31	5,81	7,22	Areia franca
	A ₃	10-41	55,83	36,10	2,51	5,56	Areia
	B ₂	41-60	37,81	27,48	8,20	26,51	franco-argilo-arenoso
	B ₃	60-125+	45,20	30,70	5,27	18,83	franco-arenoso
9	A _p	0-10	49,53	35,19	5,05	10,23	Areia franca
	A ₃	10-28	58,34	32,75	1,66	7,05	Areia
	B ₁	28-80	49,63	31,73	2,73	15,91	franco-arenoso
	B ₂	80-120+	45,93	27,00	4,50	22,57	franco-argilo-arenoso
10	A _p	0-21	54,56	33,27	3,62	8,55	Areia
	B ₁	21-55	48,35	29,49	3,72	18,44	franco-arenoso
	B ₂	55-120+	42,24	29,16	4,83	23,75	franco-argilo-arenoso
11	A ₁	0-7	69,12	25,83	2,60	2,45	Areia
	A ₃	7-22	58,54	33,40	2,80	5,26	Areia
	B ₁	22-75	53,70	28,13	3,31	14,86	franco-arenoso
	B ₂	75-133	42,27	28,82	5,43	23,48	franco-argilo-arenoso
	B ₃	133+	40,96	29,07	6,74	23,23	franco-argilo-arenoso

TABELA 2- Densidade do solo (Ds), densidade de partículas (Dp) e posidade total (Pt) em quatro perfis de um solo Podzólico Vermelho-Amarelo latossólico textura média. Mossoró-RN, 1993.

Perfil	Horizonte	Profundidade (cm)	Ds (g cm ⁻³)	Dp (g cm ⁻³)	Pt (%)
8	A ₁	0-10	1,71	2,59	33,98
	A ₃	10-41	1,71	2,63	34,98
	B ₂	41-60	1,47	2,58	43,02
	B ₃	60-125+	1,59	2,59	38,51
9	A _p	0-10	1,61	2,62	38,55
	A ₃	10-28	1,66	2,59	35,91
	B ₁	28-80	1,60	2,62	38,93
	B ₂	80-120+	1,54	2,62	41,92
10	A _p	0-21	1,73	2,62	33,97
	B ₁	21-55	1,57	2,59	39,38
	B ₂	55-120+	1,41	2,59	45,56
11	A ₁	0-7	1,53	2,55	40,00
	A ₃	7-22	1,55	2,59	40,15
	B ₁	22-75	1,43	2,55	43,92
	B ₂	75-133	1,30	2,55	49,02
	B ₃	133+	1,62	2,62	38,17

TABELA 3— Teor volumétrico de água a diferentes tensões nas áreas em pousio (perfil 9), cultivada (perfil 10) e virgem (perfil 11) de um solo Podzólico Vermelho-Amarelo latossólico textura média. Mossoró-RN, 1993.

Perfil	Horizonte	Tensões (MPa)				
		0,01	0,03	0,10	0,30	1,50
9	A _p	20,38	13,37	9,03	5,90	5,42
	A ₃	14,37	7,43	6,05	3,30	3,25
	B ₁	26,68	16,85	12,58	9,08	9,07
	B ₂	26,87	19,26	13,51	8,49	8,49
10	A _p	17,21	8,66	7,65	5,59	5,46
	B ₁	29,22	15,09	13,51	9,90	8,51
	B ₂	22,29	17,26	9,93	8,90	7,81
11	A ₁	7,70	7,07	4,31	3,43	3,31
	A ₃	11,23	7,12	5,59	2,91	2,82
	B ₁	19,87	13,27	9,38	6,52	6,12
	B ₂	25,29	17,77	12,76	8,51	8,05
	B ₃	30,31	24,04	16,92	11,04	10,06

TABELA 4— Valores dos parâmetros da equação tipo potencial⁽¹⁾ para expressar a curva de retenção de água do solo nos diferentes horizontes dos perfis 9, 10 e 11, e os respectivos coeficientes de determinação e correlação. Mossoró-RN, 1993.

Perfil	Horizonte	Profundidade (cm)	Parâmetros			
			a	b	r ⁽²⁾	r ²
9	A _p	0-10	5,2189	-0,2761	-0,97 **	0,94
	A ₃	10-28	2,9934	-0,2997	-0,94 *	0,88
	B ₁	28-80	8,3174	-0,2194	-0,94 *	0,88
	B ₂	80-120+	7,9271	-0,2478	-0,96 **	0,92
10	A _p	0-21	4,9940	-0,2155	-0,90 *	0,81
	B ₁	21-55	8,2482	-0,2297	-0,94 *	0,88
	B ₂	55-100	7,4049	-0,2226	-0,94 *	0,88
11	A ₁	0-7	3,1484	-0,1920	-0,94 *	0,88
	A ₃	7-22	2,6886	-0,2909	-0,96 **	0,92
	B ₁	22-75	5,7759	-0,2436	-0,96 **	0,92
	B ₂	75-133	7,6645	-0,2406	-0,96 **	0,92
	B ₃	133+	9,8875	-0,2383	-0,97 **	0,94

⁽¹⁾ $Y = a \cdot x^b$, com valores de x expressos em MPa e Y em percentagem (base volume).

⁽²⁾ * e ** significativo aos níveis de 0,05 e 0,01, respectivamente, pelo teste "t".

TABELA 5- Valores médios de lâmina infiltrada acumulada (Iac) e velocidade de infiltração (Vi) da água nas áreas cultivada, em pousio e virgem de um solo Podzólico Vermelho-Amarelo latossólico textura média. Mossoró-RN, 1993.

Tempo (min)	Área cultivada		Área em pousio		Área virgem	
	Iac (cm)	Vi (cm.h ⁻¹)	Iac (cm)	Vi (cm.h ⁻¹)	Iac (cm)	Vi (cm.h ⁻¹)
1	1,1622	69,73	2,5058	150,30	2,3333	139,99
3	2,5033	40,23	4,7566	67,50	4,8946	76,84
5	3,5432	31,20	6,5922	55,00	7,3163	72,65
10	5,4517	22,90	10,4821	46,60	13,0961	69,36
15	7,0667	19,38	14,0922	43,30	20,2026	71,94
25	9,9495	17,30	21,1606	42,40	30,9178	64,29
35	12,4671	15,11	27,9835	40,90	41,9246	66,04
45	14,9254	14,75	34,0557	36,40	53,7730	71,09
60	18,4351	14,04	44,2177	40,60	70,6136	67,36
80	22,6064	12,51	57,9791	41,20	92,2096	64,78
100	27,4376	14,49	71,7634	41,20	115,0746	68,59
120	31,8839	13,34	85,7634	42,00	139,3437	72,81
150	38,2141	12,66	105,8592	40,10	172,3112	65,93
180	44,4135	12,40	126,5274	41,30	205,4358	66,25
210	50,6487	12,47	147,3422	41,60	238,5297	66,19
240	56,8382	12,38	167,5897	40,40	269,8250	62,65

TABELA 6- Equações de infiltração acumulada (Iac), velocidade de infiltração (Vi) e infiltração básica (Ib) nas áreas cultivada, em pousio e virgem de um solo Podzólico Vermelho Amarelo latossólico textura média. Mossoró-RN, 1993.

Áreas	Equações		
	Iac (cm)	Vi (cm.h ⁻¹)	Ib (cm.h ⁻¹)
Cultivada	$Iac = 1,09980t^{0,7027}$	$Vi = 46,369t^{-0,29731}$	$Ib = 9,928$
Em pousio	$Iac = 0,67405t^{0,7894}$	$Vi = 90,180t^{-0,21061}$	$Ib = 32,545$
Virgem	$Iac = 1,89285t^{0,8957}$	$Vi = 101,597t^{-0,10543}$	$Ib = 65,613$

pousio e mais ainda na área cultivada, o que concorda com GOULART (1983) ao relacionar os fatores que afetam a velocidade de infiltração. Esta diferença pode ser atribuída também ao maior teor de areia encontrado nos horizontes superficiais da área virgem.

Os coeficientes das equações de infiltração acumulada tiveram grande diferença nas áreas estudadas. A infiltração básica foi de 65,613 cm.h⁻¹ na área virgem, 32,545cm.h⁻¹ na área em pousio e 9,928cm.h⁻¹ na área cultivada. Estes valores foram sempre inferiores às velocidades de infiltração estabilizada nos testes, com exceção da área virgem, demonstrando a necessidade

de maior tempo na duração dos testes.

O alto teor de areia associado a uma alta taxa de infiltração de água no solo resulta em problemas para se praticar a irrigação por superfície nesse solo.

A Tabela 7 apresenta os valores da análise química do solo em estudo. Verifica-se que o pH dos horizontes A de todos os perfis estudados são relativamente baixos para a cultura do melão, como também a soma de bases é baixa, ou seja, abaixo de 2 meq/100g de solo. Verifica-se também reduções do pH e nas taxas das bases trocáveis (Ca, Mg, K e Na) com a profundidade dos horizontes. O contrário acontece

TABELA 7- Análise química dos perfis 8 e 9 (área em pousio), perfil 10 (área cultivada) e perfil 11 (área virgem) de um solo Podzólico Vermelho-Amarelo latossólico textura média. Mossoró-RN, 1993.

Perfil	Horizonte	pH (água)	Complexo sortivo (cmol.kg ⁻¹)					P (mg.kg ⁻¹)	100 x Al S + Al
			Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Al ³⁺		
8	A ₁	6,0	1,4	0,5	0,11	0,03	0,10	1	5
	A ₂	6,1	0,8	0,2	0,06	0,01	0,50	1	32
	B ₂	5,2	0,8	0,7	0,09	0,01	0,10	-	6
	B ₃	4,4	0,4	0,2	0,04	0,01	0,45	1	41
9	A ₁	5,2	0,8	0,2	0,12	0,03	0,15	2	12
	A ₂	4,6	0,4	0,2	0,04	0,02	0,50	1	43
	B ₁	4,2	0,4	0,2	0,03	0,01	0,45	1	41
	B ₂	4,4	0,4	0,2	0,03	0,01	0,55	1	46
10	A ₁	5,7	1,1	0,4	0,11	0,01	0,05	2	3
	B ₁	4,6	0,6	0,2	0,12	0,01	0,30	1	24
	B ₂	4,4	0,4	0,2	0,06	0,02	0,45	-	40
11	A ₁	5,6	1,3	0,7	0,13	0,03	0,10	2	4
	A ₂	5,4	0,6	0,2	0,07	0,02	0,05	2	5
	B ₁	4,8	0,5	0,2	0,05	0,01	0,30	1	28
	B ₂	4,3	0,4	0,2	0,03	0,01	0,65	1	50
	B ₃	4,2	0,4	0,2	0,03	0,01	0,60	2	48

com o Al que tende a crescer com a profundidade. O Al se apresentou baixo no horizonte A do solo cultivado, provavelmente devido à aplicação de calcário quando da correção do solo. O Teor de P₂O₅ em todas as áreas e horizontes apresentou-se muito baixo. Nos solos virgem e em pousio há necessidade de aplicação de calcário para elevar o pH do solo e reduzir a toxicidade do Al, como também devem ser realizadas aplicações elevadas de K e, sobretudo, de P.

CONCLUSÕES

1 - As características físico-hídricas do solo, nas áreas cultivadas e em pousio foram alteradas devido ao uso intenso da maquinaria agrícola.

2 - A textura do solo e as altas taxas de infiltração, indicam não adequação da irrigação por superfície para este solo.

3 - A análise química revelou que este solo possui problemas de fertilidade, sendo necessário elevar o pH e proceder aplicações de K e P.

LITERATURA CITADA

- BERNARDO, S. (1982). *Manual de Irrigação*. Viçosa-MG: UFV, Impr. Universitária. 463p.
- BRADY, N. C. (1983). *Natureza e propriedades dos solos: compêndio universitário sobre edafologia*. 6 ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos. 647p.
- BRASIL, Ministério da Agricultura. *Levantamento exploratório - reconhecimento dos solos do Estado do Rio Grande do Norte*. Recife, 1971. 531p. (Boletim técnico, 21).
- EMBRAPA. *Manual de Métodos de Análise de Solo*. Rio de Janeiro, SNLCS, 1979. [p. irr.].
- ESPÍNOLA, F. C. S. (1977). *Comparação de métodos de infiltração de água no solo*. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria-RS. 77p. (Tese de mestrado).
- FONSECA, J. S. da; MARTINS, G. de A. & TOLEDO, G. L. (1986). *Estatística Aplicada*. 2 ed. São Paulo: Atlas. 268p.
- GALETI, P. A. (1973). *Conservação do solo; Reflorestamento; Clima*. 2 ed. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola. 286p.

- GAVANDE, S. A. (1973). **Física de suelos: principios y aplicaciones**. México: Editorial Limusa-Wiley S.A. 350p.
- GOULART, J. P. (1983). **Infiltração da Água no Solo**. Pelotas: FAEM/UFPel. 31p.
- HILLEL, D. (1970). **Solo e água: fenômenos e princípios físicos**. Porto Alegre: UFRS. 231p.
- KLAR, A. E. (1984). **A água no sistema solo-planta-atmosfera**. São Paulo: Nobel. 408p.
- KOSTIAKOV, A. N. (1932). On the dynamics of the coefficients of water percolation in soils and on the necessity for studying it from a dynamic point of view for purpose of amelioration. **Trans. 6th Comm. Intern. Soc. Soil Sci.**, Moscow, Part A, p. 17-21.
- MEDINA, H. P. (1975). *In*: MORIZ, A. C. **Elementos de Pedologia**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, p 11-20.
- MELLO, F. A. F. do.; BRASIL SOBRINHO, M. O. C.; ARZOLA, S.; SILVEIRA, R. I.; COBRA NETTO, A. & KIEHL, J. C. (1983). **Fertilidade do Solo**. São Paulo: Nobel. 400p.
- MOTA, F. O. B. (1976). Retenção de água em perfil alfisol do município de Mossoró-RN. Piracicaba: ESALQ/USP. 70p. (Tese de mestrado).
- REICHARDT, K. (1978). **A água na Produção Agrícola**. São Paulo: McGraw-Hill. 119p.
- REICHARDT, K. (1985). **Processos de transfe-rências no sistema solo-planta-atmosfera**. 4 ed. Campinas: Fundação Cargill. 466p.
- SINDIRAS, N.; VIEIRA, S. R. & ROTH, C. H. (1984). Determinação de algumas características de um solo latossolo roxo distrófico sob plantio direto e preparo convencional. **Revta. Bras. Ciên. Solo**, Campinas, 8(3):265-268.
- UHLAND, R. E. (1949). Physical properties of soil as modified by crop and management. **Proc. Soil Sci. Soc. Amer.**, 14:361-366.
- VOMOCIL, J. A. (1965). Porosity. *In*: BLACK, C. A. **Methods or properties, including statistics of measurament and sampling**. (Part I). Madison: American Society of Agronomy, p.449-510.
- WITHERS, B. & VIPOND, S. (1977). **Irrigação: projeto e prática**. São Paulo: EPV/EDUSP. 339p.