

Rio de Janeiro, RJ
Dezembro, 2005**Autores****Sívio Roberto de Lucena
Tavares**Pesquisador, Embrapa
Solos, R. Jardim Botânico,
1024, CEP: 22460-000,
Rio de Janeiro - RJ.
stavares@cnpas.embrapa.br.**Alberto C. de Campos
Bernardi**Pesquisador, Embrapa Pecuária
Sudeste, Rod. Washington Luiz
km 234, Cx. Postal 339, CEP
13560-970 - São Carlos - SP.
alberto@cnpse.embrapa.br.**Lindbergue de Araújo****Crisóstomo**Pesquisador, Embrapa
Agroindústria Tropical, R. Dra.
Sara Mesquita, 2270, Cx. Postal
3761, CEP: 60511-110 -
Fortaleza - CE.
lindbergue@cnpat.embrapa.br.

Alteração da Fertilidade de um Neossolo Quartzarênico em Função da Lixiviação de Nutrientes

Introdução

O uso da irrigação permite diminuir a irregularidade espacial e temporal do suprimento de água, de modo a possibilitar a expansão das áreas de cultivos. Esta prática possibilitou que a região do semi-árido do Nordeste do Brasil viesse a ser, atualmente, responsável por 90% da produção nacional de melão.

Nestas regiões semi-áridas, além do fornecimento de água, a melhoria da fertilidade do solo é essencial para aumentar a produtividade de biomassa, aumentar a eficiência do uso da água e também melhorar a qualidade do solo. Porém ainda são escassas as avaliações gerais da fertilidade dos solos da região Nordeste do Brasil (Sampaio et al., 1995).

O cultivo do melão exige adequado fornecimento de água e adubações balanceadas, para a obtenção de altas produtividades, com frutos de boa qualidade para atender às exigências dos mercados interno e externo.

A irrigação por gotejamento tem sido muito utilizada na cultura do meloeiro, por proporcionar alta eficiência, possibilitar a automação e a prática da fertirrigação. A aplicação de fertilizantes com a água de irrigação, de acordo com Costa et al. (1986), é uma técnica de comprovada eficácia no aumento de produtividade, na melhoria da qualidade dos frutos, na redução de mão-de-obra, do consumo de energia e dos gastos com equipamentos, e na maior eficiência na utilização de nutrientes.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da fertirrigação na cultura do meloeiro, em dois cultivos utilizando irrigação localizada em um solo arenoso de Paraipaba - CE, sobre a lixiviação de nutrientes no perfil do solo.

Material e Métodos

A área avaliada está localizada no Campo Experimental do Curú, da Embrapa Agroindústria Tropical, em Paraipaba, CE (3°28'52"S e 39°09'52"W; 30 m acima do nível do mar). O clima da região é Bw (classificação de Köppen) com 998 mm de precipitação por ano, a temperatura média e a umidade relativa são 26,7°C e 71%, respectivamente.

O solo foi classificado como um Neossolo Quartzarênico (Quartzpsament), com 892 g kg⁻¹ de areia; 32 g kg⁻¹ de silte, e 76 g kg⁻¹ de argila, na camada de 0 a 27 cm (horizonte A), e 820 g kg⁻¹ de areia; 53 g kg⁻¹ de silte, e 126 g kg⁻¹ de argila, na camada de 27 a 76 cm.

As análises químicas para fins de fertilidade, de amostras coletadas antes do plantio no primeiro ano do estudo, nas camadas de 0 a 20, 20 a 40 e 40 a 60 cm, apresentaram respectivamente: pH_{água} 5,9, 6,0 e 6,0; P_{Mehlich} = 18, 3 e 1 mg dm⁻³; matéria orgânica = 13, 0,4 e 0,3 g dm⁻³; K, 53, 5 e 2 mg dm⁻³; Ca, 0,8, 0,6 e 0,4 cmol_cdm⁻³; Mg, 0,7, 0,6 e 0,4 cmol_cdm⁻³; Na, 74, 51 e 20 mg dm⁻³; H+Al, 0,8, 0,8 e 1,2 cmol_cdm⁻³; SB = 1,95, 1,43, e 0,89 cmol_cdm⁻³; CTC = 2,75, 2,23, e 2,09 cmol_cdm⁻³; e V = 71, 64 e 42%.

Este estudo foi conduzido em 2 cultivos, em dois anos agrícolas subsequentes, nos experimentos descritos por Bernardi *et al.* (2003). Em ambos cultivou-se melão (*Cucumis melo* var *inodorus* Naud) híbrido amarelo comercial *Gold Mine*, no espaçamento de 2,0 m X 0,4 m, entre linhas e entre plantas, respectivamente.

Na adubação de plantio, nos dois anos do estudo, foram utilizados 1.300 kg ha⁻¹ de superfosfato simples, 500 kg ha⁻¹ de calcário, 200 kg ha⁻¹ de CaSO₄, e 50 kg ha⁻¹ de FTE, distribuídos no sulco, antes da semeadura. A partir do décimo dia após o plantio, e 5º após a germinação, iniciou-se a fertirrigação, aplicando-se inicialmente 2 vezes, e no final 1 vez por semana. As fontes de nutrientes utilizadas foram uréia, cloreto de potássio e sulfato de magnésio aplicadas em 14 fertirrigações durante o ciclo fenológico de 65 dias. As doses e datas de aplicação são apresentadas na Tabela 1.

Nos dois cultivos, a cultura foi irrigada por gotejamento, com uma linha de gotejadores por fileira de plantas, espaçados de 0,4 m entre si e com vazão média de 3,0 L h⁻¹, para uma pressão de operação de 200 kPa. Os bulbos molhados formados pelos gotejadores apresentaram-se interligados, formando, na superfície do solo, uma faixa contínua umedecida de aproximadamente 0,4 m de largura.

As lâminas de reposição utilizadas foram estabelecidas a partir da evaporação do tanque classe A, e foram determinadas diariamente em função da evapotranspiração (E_t) e o coeficiente de cultivo (K_c) da cultura para cada fase de desenvolvimento, com base nos resultados de Miranda et al. (1999).

As amostras para este estudo foram coletadas nos tratamentos testemunha (sem adição do produto em teste) e com 100% da reposição da lâmina de reposição, conforme Bernardi et al. (2003).

Adotou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso, com 3 repetições, de parcelas subdivididas no tempo, com 4 épocas de coleta de amostras em relação à fertirrigação (1 dia antes - AF, 1 dia depois - 1DF, 2 dias depois - 2DF, e 3 dias depois - 3DF) e 3 profundidades de amostragem (0 a 20, 20 a 40, e 40 a 60 cm). Foram realizados quatro períodos de coleta de amostras, ao longo do ciclo de desenvolvimento da cultura sempre procurando abranger os 15, 25, 35 e 45 dias após a germinação - DAG.

Determinou-se o pH (água); P, K e Na (Mehlich-1); Ca, Mg e Al (KCl); e acidez potencial, H + Al (acetato de Ca) seguindo as metodologias descritas por Embrapa (1997) e Silva et al. (1998). A seguir, calculou-se a soma de bases, capacidade de troca de cátions e saturação por bases.

As análises de variância dos dados obtidos foram realizadas, e foi utilizado o teste de Duncan ($p < 0,1$) para diferenciar as médias seguindo Pimentel-Gomes & Garcia (2002).

Resultados e Discussão

As Tabelas 2 e 3 mostram os efeitos da fertirrigação nos 2 anos do estudo, nas profundidades de 0 a 20, 20 a 40 e 40 a 60 cm sobre os parâmetros de fertilidade do solo. As épocas de amostragem 1, 2, 3 e 4 correspondem aos períodos de 15, 25, 35 e 45 dias após a germinação - DAG. Sendo que os dois primeiros períodos correspondem à fase de desenvolvimento vegetativo, e as duas últimas a fase de desenvolvimento reprodutivo, uma vez que o florescimento da cultura ocorre por volta dos 30 DAG.

Os valores observados de pH (Tabelas 2 e 3), e de acordo com o critério de Classificação Agrônômica (Alvarez *et al.*, 1999) foram considerados adequados (5,5 a 6,0) a altos (6,1 a 7,0) em ambos anos. O efeito da fertirrigação sobre o pH do solo nos períodos iniciais de coleta de amostras, no ano 1 (Tabela 2) podem ser observados pela tendência de elevação deste índice nas camadas abaixo dos 40 cm. Já no segundo ano (Tabela 3), houve efeito da fertirrigação apenas no último período e coleta, indicando uma tendência de redução deste índice na camada de 20 a 40 cm e aumento na camada inferior de 40 a 60 cm, após a fertirrigação.

Os resultados para o P mostram que houve diferenças entre os teores na superfície e sub-superfície, indicando uma tendência de aumento do teor nutriente ao longo do perfil (Tabelas 2 e 3).

Tabela 1: Doses e datas de aplicação dos fertilizantes uréia, cloreto de potássio e sulfato de magnésio na fertirrigação do meloeiro.

1º Cultivo (2000/01)	Uréia	KCl	MgSO ₄	2º Cultivo (2001/02)	Uréia	KCl	MgSO ₄
	kg ha ⁻¹				kg ha ⁻¹		
16 / out	12,5	20,0	25,0	20 / Nov	17,0	20,0	25,0
20 / out	12,5	20,0	25,0	23 / Nov	22,5	20,0	25,0
23 / out	25,0	20,0	25,0	26 / Nov	17,5	20,0	25,0
27 / out	25,0	20,0	25,0	30 / nov	17,5	20,0	25,0
30 / out	17,5	10,0	25,0	05 / Dez	17,5	10,0	25,0
03 / nov	17,5	10,0	25,0	07 / Dez	17,5	10,0	25,0
06 / nov	17,5	10,0	25,0	11 / Dez	17,5	10,0	25,0
10 / nov	17,5	12,5	25,0	15 / Dez	17,5	12,5	25,0
13 / nov	17,5	12,5	25,0	18 / Dez	17,5	12,5	25,0
17 / nov	17,5	12,5	25,0	22 / Dez	20,0	12,5	25,0
20 / nov	20,0	12,5	25,0	24 / Dez	20,0	12,5	25,0
29 / nov	20,0	60,0	0,0	28 / Dez	20,0	60,0	0,0
05 / dez	20,0	75,0	0,0	02 / Jan	20,0	75,0	0,0
12 / dez	0,0	75,0	0,0	05 / Jan	0,0	75,0	0,0
Total	240,0	370,0	275,0	Total	242,0	370,0	275,0

Tabela 2: Parâmetros de fertilidade do solo de um Neossolo Quartzarênico cultivado com meloeiro irrigado por gotejamento em função da profundidade de amostragem e época em relação à fertirrigação. Primeiro ano de cultivo – 2000.

Coleta	Época*	pH (água)			P _{Mehlich} (mg dm ⁻³)			K (mg dm ⁻³)			Ca (cmol _c dm ⁻³)			Mg (cmol _c dm ⁻³)			Na (mg dm ⁻³)			H+Al (cmol _c dm ⁻³)			CTC (cmol _c dm ⁻³)			V (%)					
		Profundidade (cm)																													
2000		0-20	20-40	40-60	0-20	20-40	40-60	0-20	20-40	40-60	0-20	20-40	40-60	0-20	20-40	40-60	0-20	20-40	40-60	0-20	20-40	40-60	0-20	20-40	40-60	0-20	20-40	40-60	0-20	20-40	40-60
1ª	AF	5,9B	6,0B	5,2Cb	56a	31Bb	9Ab	147Aa	74Aab	49Ab	1,43a	1,23a	0,70Bb	1,03a	0,80ab	0,47Bb	570A	650A	391A	0,97A	0,73A	1,07A	6,29Aa	5,78Aa	4,07Ab	84,6B	87,4	73,7			
(15/10)	1DF	6,5Aa	6,6 ^a a	5,9Bb	75a	25Bb	7Bc	123Aa	44Bb	41Ab	1,53	1,40	0,77B	1,43a	1,03b	0,53Abc	110Ba	66Bab	38Bb	0,57B	0,47AB	0,77B	4,32Ba	3,30 ^{ab} ab	2,34Bb	86,8A ^{ba}	85,8a	67,1b			
15	2DF	6,7Aa	6,8 ^a a	6,3Ab	66a	32Bab	6Bb	79Ba	61Aba	31Bb	1,50a	1,63a	0,87Bb	1,43a	1,13a	0,53Ab	68Ba	64Ba	27Bb	0,37Bb	0,27B	0,67Ba	3,80Ba	3,46Ba	2,27Bb	90,3Aa	92,2a	70,4b			
DAG**	3DF	6,9A	6,8A	6,6A	53a	48Aa	9Bb	67Ba	50A ^{bab}	38A ^{bb}	1,43	1,40	1,27A	1,43a	1,17a	0,67Ab	59Ba	48Bab	35Bb	0,33Bb	0,40AB	0,73Ba	3,62B	3,31B	2,92B	90,9Aa	87,9a	75,0b			
2ª	AF	6,9A	6,9A	6,6A	49a	43a	5Bb	90Ba	51Bb	39Cb	1,63AB	1,60	1,10	1,47A ^{ba}	1,03b	0,73C	70Ba	36Bb	26Bb	0,50Bb	0,63 ^{bab}	0,70A ^{ba}	4,14Ba	3,55a	2,74Bb	87,9Aa	82,2ab	74,5b			
(26/10)	1DF	6,4A ^b	6,7A	6,4AB	82a	52ab	6Bb	172A ^{ba}	81A ^{bb}	58Bb	1,73AB	1,70	1,33	1,40A ^{ba}	0,93b	0,70a	147Aa	75Ab	43Ac	0,90Aa	0,6B ^{b3}	0,50Bb	5,11Aa	3,79b	2,87Bb	82,4AB	83,4	82,6			
25	2DF	5,9B	6,0B	6,2B	59a	51a	5Bb	239Aa	107Ab	83Ab	1,93A	1,87	1,53	1,50Aa	0,90b	0,67b	145Aa	63Ab	55Ab	1,07Aa	0,83Ab	0,87A ^{ab}	5,74Aa	4,15b	3,52Bb	81,4B	80,0	75,3			
DAG	3DF	6,5A	6,6A	6,6A	41	41	15A	90Ba	84A ^{ba}	55Ab	1,50B	1,47	1,27	1,07B	1,10	0,73	72B	73A	47A	0,63B	0,73AB	0,67AB	3,74B	3,83	3,02AB	83,2AB	81,0	77,8			
3ª	AF	6,5	6,8A	6,7	43	37	18	83a	58b	45b	1,40	1,63	1,5	1,13	1,10	1,0A	66	52B	46C	0,50	0,50	0,67	3,53	3,60	3,49	85,8	86,1	80,8A			
(05/11)	1DF	6,4	6,5 ^b	6,3	64	55	15	109	74	60	1,43	1,73	1,40	1,20a	1,07ab	0,83A ^{bb}	116	109A	85A	0,43	0,50	0,63	3,84	3,96	3,38	88,8a	87,4a	81,4Bb			
35	2DF	6,3	6,4B	6,2	43	29	17	105	71	52	1,40	1,37	1,27	1,10	0,87	0,70B	108a	75AB	64Bb	0,60	0,40	0,70	3,84	3,15	3,08	84,4	87,3	77,3B			
DAG	3DF	6,5	6,4B	6,3	73a	59ab	21b	90	84	61	1,57	2,07	1,83	1,20a	0,90ab	0,70Bb	92	87AB	70AB	0,57	0,40	0,63	3,97	3,96	3,62	85,6ab	89,9a	82,6Bb			
4ª	AF	6,0	6,1 ^b	5,9	29B	56AB	77	146	105	64B	2,50	1,53B	1,80	1,10B	0,97	0,80	116	112	73	0,70	0,67	0,93	5,18	3,93	4,01	86,5	82,9	76,8B			
(12/11)	1DF	6,3	6,0B	6,1	33AB	31B	68	171	123	94A	4,40	1,50B	1,13	1,70Aa	0,87b	0,77b	154	107	99	0,80	0,77	0,83	8,01	3,92	3,40	90,0a	80,4ab	75,6Bb			
43	2DF	6,1	6,3 ^b	6,2	93A	79A	82	95	94	59B	2,00a	2,20A ^{ab}	1,63b	0,93B	0,87	0,80	108	119	86	0,83	0,63	0,73	4,47	4,46	3,69	81,4	85,9	80,2A			
DAG	3DF	6,3	6,4A	6,2	44AB	44AB	20	149a	89b	74A ^{bb}	1,60	1,53B	1,37	1,16B	0,87	0,77	135	107	94	0,57	0,83	0,70	4,30	3,92	3,44	86,7	78,8	79,6AB			

* Épocas de coleta em relação à fertirrigação: AF - 1 dia antes, 1DF - 1 dia depois, 2DF - 2 dias depois, e 3DF - 3 dias depois.

** DAG: dias após germinação.

Os resultados são médias de 3 repetições.

Médias seguidas por letras diferentes indicam diferenças significativas pelo teste de Duncan ($p < 0,1$). Letras maiúsculas indicam diferenças entre as épocas de amostragem em relação à fertirrigação. Letras minúsculas indicam diferenças entre as profundidades de amostragem.

Tabela 3. Parâmetros de fertilidade do solo de um Neossolo Quartzarênico cultivado com meloeiro irrigado por gotejamento em função da profundidade de amostragem e época em relação à fertirrigação. Segundo ano de cultivo - 2001.

Coleta	Época*	pH (água)			P _{Mehlich} (mg dm ⁻³)			K (mg dm ⁻³)			Ca (cmol _c dm ⁻³)			Mg (cmol _c dm ⁻³)			Na (mg dm ⁻³)			H+Al (cmol _c dm ⁻³)			CTC (cmol _c dm ⁻³)			V (%)			
		Profundidade (cm)																											
		0-20	20-40	40-60	0-20	20-40	40-60	0-20	20-40	40-60	0-20	20-40	40-60	0-20	20-40	40-60	0-20	20-40	40-60	0-20	20-40	40-60	0-20	20-40	40-60	0-20	20-40	40-60	
1ª (19/11)	AF	6,3	6,1	5,8	206	51B	27B	38B	44	61Ab	2,27B	1,43B	0,87B	0,7B	0,7	0,67	49	21	16	0,93	0,63	0,9	4,21B	2,96	2,67	77,9B	78,7B	66,2C	
	1DF	6,0	5,9	5,9	165	70B	50AB	57A	36	44B	4,37A	2,0AB	1,53A	1,1AB	0,6b	0,53	39	18	18	0,8	0,87	0,73	6,59A	3,64	2,98	87,9A	76,1B	75,5C	
	15	2DF	5,8	5,7	5,6	161	71B	39B	65A	58	52AB	5,33A	2,13A	1,47A	1,23A	0,8b	0,6	31	21	17	1,03	0,53	0,53	7,89A	3,70	2,81	86,9A	85,7AB	81,1B
	DAG**	3DF	6,7	5,8	6,0	267	105A	87A	51A	39	69A	2,5B	2,43A	1,67A	1,1AB	0,57b	0,63	32	18	16	0,5	0,53	0,6	4,37B	3,71	3,15	88,6A	85,7A	80,9A
2ª (29/11)	AF	6,2	5,9	5,8	49B	42	263	52A	56	60	2,10	1,60	5,47	0,73	0,63	1,10B	32	33	67	1,07	1,13	1,63	4,17	3,65	8,65	74,4	69,0b	81,1	
	1DF	5,9	5,7	5,8	87AB	59	200	48A	51	55	1,77	1,37	4,37	0,70	0,73	1,10B	39	36	61	1,37	1,86	1,53	4,13	4,25	7,41	66,8	56,2	79,3	
	25	2DF	5,5	5,6	5,9	139A	76	418	31B	45	44	2,57	1,83	6,47	0,77	0,57	1,57A	33	34	60	1,20	2,27	1,60	4,76	4,93	10,01	74,8	54,0	84,0
	DAG	3DF	6,2	6,1	6,3	110AB	82	456	36B	44	53	2,23	1,80	6,20	0,80	0,70	1,2AB	42	38	57	1,30	1,03	1,43	4,60	3,81	9,21	71,7	73,0	84,5
3ª (10/12)	AF	6,2	5,9	5,8	71B	42	263	52A	56	60	2,10	1,6	3,30	0,73	0,63	1,10B	32	33	67	1,06	1,13	1,63	4,16	3,65	6,48	74,5	69,0	74,8	
	1DF	5,9	5,7	5,8	86B	60	200	46A	51	55	1,70	1,36	4,37	0,70	0,73	1,10B	36	36	57	1,06	1,07	1,53	3,73	3,45	7,39	71,6	69,0	79,3	
	35	2DF	5,6	5,6	5,9	139A	76	418	31B	45	44	2,57	1,83	3,47	0,77	0,57	1,57A	33	33	60	1,20	2,27	1,60	4,76	4,93	7,01	74,8	53,9	77,2
	DAG	3DF	6,2	6,1	6,3	111AB	82	456	36Bb	44	53	2,23	1,80	3,20	0,80	0,70	1,2AB	38	38	57	1,3	1,03	1,43	4,59	3,81	6,21	71,7	73,0	77,0
4ª (17/12)	AF	6,1	6,0A	6,0B	135	81	161	58A	47AB	46	3,13A	2,03	4,53	1,0	0,77	1,1B	69	47	61AB	1,27A	1,17	1,6A	5,85A	4,29	7,61	78,3AB	72,8	79,0B	
	1DF	6,0	5,9AB	6,2B	68	45	176	43AB	61A	76	2,3AB	1,73	4,07	0,83	0,8	1,4AB	60	54	100A	1,00AB	0,93	1,17B	4,50B	3,85	7,27	77,8AB	75,9	83,9A	
	43	2DF	6,2	5,7B	6,5A	89	61	146	32B	38B	52	1,43B	1,33	2,97	0,83	0,63	1,8A	30	36	57B	0,8BC	0,93	0,7C	3,27B	3,14	5,85	75,6B	70,4	88,0A
	DAG	3DF	6,1	5,8AB	6,3AB	108	100	187	38B	34B	43	2,3AB	2,00	3,67	0,97	0,83	1,3AB	43	36	53B	0,7C	0,93	0,9BC	4,25B	4,00	6,21	83,5A	76,8	85,5A

* Épocas de coleta em relação à fertirrigação: AF - 1 dia antes, 1DF - 1 dia depois, 2DF - 2 dias depois, e 3DF - 3 dias depois.

** DAG: dias após germinação.

Os resultados são médias de 3 repetições.

Médias seguidas por letras diferentes indicam diferenças significativas pelo teste de Duncan ($p < 0,1$), entre as épocas de amostragem em relação à fertirrigação.

Foram observados inclusive valores elevados nas camadas inferiores, mesmo com a aplicação do adubo fosfatado no sulco de plantio. Outro efeito a se destacar são os aumentos dos teor deste macronutriente, do primeiro para o segundo ano de cultivo. Esta migração do P, para camadas mais profundas de solos arenosos, quando aplicados em doses elevadas também foi observado por Faria & Pereira (1993).

Os resultados para K trocável, apresentados nas Tabela 2 e 3, indicam que deve ser dada uma atenção especial para o manejo da adubação potássica neste tipo de solo, de textura arenosa e baixa CTC, com relação à lixiviação e perda deste nutriente. O recomendado é o parcelamento das doses evitando o fornecimento de quantidades elevadas de uma só vez. Observa-se que as diferenças nos teores deste nutriente estão ligadas à frequência da fertirrigação, especialmente nas primeiras coletas, em ambos anos. Ao final dos períodos de observação (anos 1 e 2, coletas 3 e 4) não houve diferenças entre os teores nas 3 camadas amostradas.

Os resultados obtidos também indicam um interessante efeito de lixiviação no perfil de Ca e Mg em ambos anos de observação (Tabelas 2 e 3). Pois existe uma tendência de aumentos nos teores nas camadas abaixo dos 20 cm. Esta presença de Ca e Mg abaixo da superfície pode auxiliar no aprofundamento das raízes, proporcionando maior volume para o sistema radicular.

Os valores da acidez potencial (H+Al) variaram em função da prática da fertirrigação apenas nas 2 primeiras coletas de amostras no, início do estudo (Tabela 2). Estes valores não foram influenciados pela prática no segundo ano de coletas (Tabela 3).

Na Tabelas 2 e 3, seguindo os critérios de Alvarez et al. (1999), os resultados da capacidade de troca de cátions – CTC, podem ser considerados na maioria dos casos baixo (1,6 a 4,3 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$) a médio (4,3 a 8,6 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$). Observa-se que houve influência da fertirrigação sobre a CTC, provavelmente devido ao efeito da movimentação dos cátions (K, Ca, e Mg). Esse efeito foi caracterizado, na primeira e segunda coletas de amostras do primeiro ano do estudo (Tabela 2), e na primeira do segundo ano do estudo (Tabela 3). Nas duas últimas coletas do primeiro ano, observa-se que o acúmulo de cátions em profundidade proporcionou teores equivalentes em todas camadas amostradas. No segundo ano de observações houve um tendência de acentuarem-se apenas as diferenças em profundidade, com aumentos da CTC nas profundidade de 40 a 60 cm, evidenciando mais uma vez a migração de cátions para estas camadas.

A saturação por bases (V) pode ser classificada como alta (60 a 80%) a muito alta (acima de 80%). A tendência de variação foi a mesma observada para a CTC, pois como a acidez potencial pouco variou, a maior influência foram dos cátions lixiviados. Os efeito mais acentuados para esta característica

foram observados, no primeiro ano (Tabela 2) e no segundo ano (Tabela 3), nas coletas 1 e 2 nas camadas superficiais (0 a 20 cm), e no final dos períodos (coletas 3 e 4) nas camadas sub-superficiais (40 a 60 cm).

A drenagem excessiva e os baixos teores de argila, características dessa classe de solo em associação à irrigação e fertirrigação, explicam a melhoria da fertilidade nas camadas inferiores (abaixo dos 20 cm).

Referências Bibliográficas

ALVAREZ V. V. H.; NOVAIS, R. F.; BARROS, N. F.; CANTARUTTI, R. B. & LOPES, A. S. Interpretação dos resultados das análises de solo. In: RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ V., V. H. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5.** Aproximação. Viçosa: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. p. 25-32.

BERNARDI, A.C.C.; TAVARES, S.R.L.; CRISÓSTOMO, L.A.; SANTOS, F.J.S. **Produção, qualidade e estado nutricional de meloeiro cultivado em Paraipaba-CE utilizando condicionador de solo sob diferentes lâminas de água.** Rio de Janeiro: Embrapa Solos. 2003. 33p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 26). Disponível em: <http://www.cnpq.br/embrapa.br/solos/br/pdfs/pbd26_2003_meloeiro_paraipaba.pdf> Acesso em 20 de zembro. 2005.

COSTA, E.F. da; FRANÇA, G.E. de; ALVES, V.M.C. Aplicação de fertilizantes via água de irrigação. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.12, n.139, p.63-68, 1986.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solo.** Rio de Janeiro: Centro Nacional de Pesquisa de Solos – CNPS. 1997. 212 p. (EMBRAPA-CNPS. Documentos, 1).

FARIA, C.M.B.; PEREIRA, J.R. Movimento do fósforo no solo e seu modo de aplicação no tomateiro rasteiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF. v.28, n.12, p.1363-1370, Dez.1993.

MIRANDA, F.R.; SOUZA, F.; RIBEIRO, R.S.F. Estimativa da evapotranspiração e do coeficiente de cultivo para a cultura do melão plantado na região litorânea do Estado do Ceará. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.18, n.4, p. 63-70, 1999.

PIMENTEL-GOMES, F.; GARCIA, C.H. **Estatística aplicada a experimentos agrônômicos e florestais: exposição com exemplos e orientações para uso de aplicativos.** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 2002. 309 p. (Biblioteca de Ciências Agrárias Luiz de Queiroz, n. 11).

SAMPAIO, E.V.S.B., SALCEDO, I.H., SILVA, F.B.R. Fertilidade de solos do semi-árido do Nordeste. In: PERREIRA, J.R., FARIA, C.M.B. (Eds.) **Fertilizantes: insumos básicos para a agricultura e combate à fome**. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA : SBCS, 1995. p.51-71.

SILVA, F. C.; EIRA, P.A.; BARRETO, W.O.; PÉREZ, D. V.; SILVA, C.A. **Manual de métodos de análises químicas para avaliação da fertilidade do solo**. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1998. 56p. (Embrapa-CNPS. Documentos, 3).

Circular Técnica, 31

Ministério de Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser obtidos na
Embrapa Solos
Endereço: Rua Jardim Botânico, 1024 - Jardim
Botânico - Rio de Janeiro, RJ. CEP: 22460-000
Fone: (21) 2179.4500
Fax: (21) 2274.5991
E-mail: sac@cnps.embrapa.br
<http://www.cnps.embrapa.br/solosbr/conhecimentos.html>

1ª edição

Expediente

Supervisor editorial: *Jacqueline S. Rezende Mattos*
Revisão de Português: *André Luiz da Silva Lopes*
Editoração eletrônica: *Pedro Coelho Mendes Jardim*