

Acompanhamento da Evolução Química dos Solos da Estação Experimental do Perímetro irrigado de São Gonçalo^{1/}.

Gilberto G. Cordeiro^{2/}, e Agustin A. Millar^{3/}

Acompanhamento da evolução

FL - 02463



32056 - 1

-
- 1/ Contribuição do Convênio DNOCS/SUDENE/EMBRAPA
 - 2/ Engº Agrº M.S. Pesquisador do CPATSA/EMBRAPA Petrolina-PE
 - 3/ Engº Agrº Ph.D. Especialista em Pesquisa de Irrigação da FAO Projeto PNUD/FAO/BRA/74/008. CPATSA/EMBRAPA Petrolina-PE.

ACOMPANHAMENTO DA EVOLUÇÃO QUÍMICA DOS SOLOS DA ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DO PERÍMETRO IRRIGADO DE SÃO GONÇALO^{1/}.

Gilberto G. Cordeiro^{2/}, Agustin A. Millar^{3/}

INTRODUÇÃO

Frequentemente os problemas de sais estão associados com a presença de altos níveis do lençol freático com grande quantidade de sais dissolvidos, condições climáticas, topografia, natureza do material originário, características físicas e químicas do solo, qualidade da água de irrigação e particularmente por razões de água e solo em condições de irrigação. (Palacios 1969.

Os solos salinos e sódicos podem afetar o desenvolvimento das plantas de duas maneiras:

- a) Efeito do aumento da pressão osmótica da solução do solo acompanhada de decréscimo de disponibilidade fisiológica de água para planta.
- b) Efeito tóxico dos vários ions. A concentrada solução do solo pode conduzir a acumulação de quantidades tóxicas de vários ions dentro da planta.

Os solos sódicos podem possuir três atributos um dos quais pode inibir seriamente ou impedir totalmente o desenvolvimento da planta:

^{1/} Contribuição do Convênio DNOCS/SUDENE/EMBRAPA

^{2/} Eng^o Agr^o M.S. Pesquisador do CPATSA/EMBRAPA Petrolina-PE.

^{3/} Eng^o Agr^o Ph.D. Especialista em Pesquisa de irrigação - da FAO Projeto PNUD/FAO/BRA 74/008. CPATSA/EMBRAPA Petrolina-PE.

- a) A altura percentagem de sódio adsorvido no complexo de troca destes solos podem efetivamente diminuir a disponibilidade de cálcio e magnésio;
- b) A atividade do ion hidroxila pode ser suficientemente alto para ser tóxico as plantas.
- c) Uma acumulação de sódio adsorvido no complexo de troca pode ter efeito dispersivo no solo e então diminuir seriamente a permeabilidade da água e do ar (Hayward & Walsleich, 1949).

Tendo em vista os possíveis problemas relacionados com o aumento da concentração de sais solúveis e sódio intercambiável em solos de áreas irrigadas, em consequências da irrigação e do uso contínuo de fertilizantes a necessidade de se efetuar estudos que indiquem as condições atuais de salinidades e as medidas de carater agronômicos indispensável para sua recuperação.

Considerando a importância destes problemas, foi realizado este trabalho na Estação Experimental do Perímetro irrigado de São Gonçalo do DNOCS seguindo metodologia de (ABREU et alli 1975) e CORDEIRO (1977) visando o acompanhamento da evolução química dos solos submetidos a irrigação intensiva. Para fins de análise dos resultados utilizaram-se os dados químicos de 33 tradagens de solo, num total de 97 amostras do levantamento detalhado de salinidade do perímetro de São Gonçalo (Millar e Cordeiro, 1978)

MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado em solo aluvial de textura arenosa sobre textura média, (Hidroservice 1970 e Millar, 1973) tendo por coordenadas geográficas $6^{\circ} 45'$ de latitude Sul e $38^{\circ} 13'$ de longitude de longitude a Oeste de GREENWICH, tem uma al-

titude média de 220m em relação ao nível do mar, o clima local é do tipo BSh de Koopen (1948) com evaporação superior a precipitação. De acordo a HARGREAVES (1974) a região semi-árida.

A água usada na irrigação é proveniente do açúde público de São Gonçalo e está classificada de acordo com(Richards, 1955 na categoria C₂S₁ Tabela 1.

As amostras foram tomadas em quadriculas de 100m tendo-se amostrado as seguintes profundidades: 0-30 cm, 30-60 cm e 60-90 cm totalizando 97 amostras.

Nas amostras foram realizadas as seguintes determinações: Condutividade elétrica do extrato de saturação, pH em água e KCl na relação 1:1, Cálcio e magnésio trocáveis extraído com cloreto de potássio 1 N e titulado com EDTA sódio e potássio extraídos com solução de acetato de amônio 1NpH e determinado em aparelho de absorção atômica. (Richards, 1955).

Tabela 1. Características da água do açúde público de São Gonçalo em amostra coletada no canal principal de irrigação.

pH.....	7,8
C.E	0,28
Cálcio	0,90
Magnésio	0,70
Sódio	0,95
Potássio	0,34
Soma dos Cations	2,89
Carbonato	0
Bicarbonato	1,20
Sulfato	1,50
Soma de Anions	2,90
Cloreto	1,50

$$\text{RAS} = \frac{\text{Na}}{\frac{\sqrt{\text{Ca} + \text{Mg}}}{2}} \quad 1,07$$

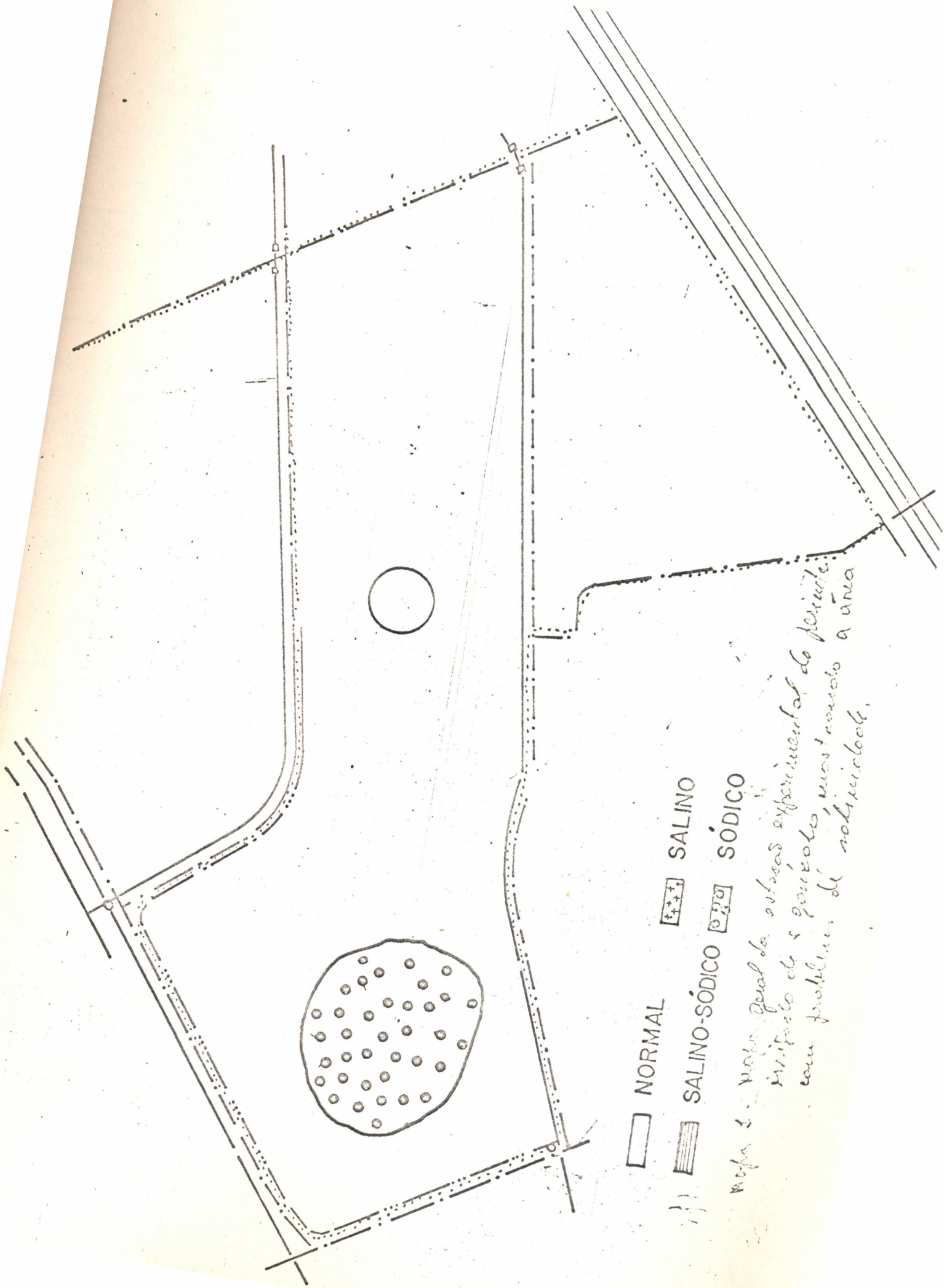
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises químicas das amostras de solo são apresentadas nos Quadros 2 e 3. Para cada uma das diferentes determinações fixaram-se faixas de variação e calculou-se a distribuição das amostras, em percentagem dentro dessas faixas.

De acordo com os resultados das análises químicas sumarizadas no Quadro 1 e em termos percentuais no Quadro 2, verificou-se que aproximadamente 3% da área da Estação Experimental apresentou $CE_c > 4$, e que cerca de 7% da área revela percentagem de sódio trocável Superior a 15%, considerando as amostras até 90 cm de profundidade. Esses resultados indicam que apenas uma pequena mancha de solo da Estação encontra-se com problemas de sais solúveis e sódio trocável, conforme é mostrado no Mapa de isolinhas químicas da estação, confeccionado com base nas análises químicas, para definir a área com diferentes graus de problemas segundo classificação de RICHARDS et alii (1955) e seguindo metodologia de PENA (1968-1969). Neste Mapa, mostra-se o grau de problemas de sais para as camadas de 0-30 cm de profundidade.

Observou-se ainda que na área em que a condutividade elétrica foi maior que 4 mmhos/cm e a percentagem de sódio trocável maior do que 15%, para as diferentes profundidades a condutividade elétrica cresceu com o aumento da profundidade, o mesmo tendo acontecido para o caso da percentagem de sódio trocável.

O pH variou de neutro a alcalino em aproximadamente 56% das amostras, sendo que no restante da área a reação foi ácida. Cerca de 95% da área possui cálcio trocável menor que 9,9 meq/100g de solo e que uma percentagem insignificante, tem cálcio acima de 10 meq/100g de solo, observou-se ainda



- NORMAL
- ▨ SALINO-SÓDICO
- ▤ SALINO
- ▧ SÓDICO

Mapa 3. Mapa geral da estaca experimental do período
 1910-1911, mostrando a área
 com problemas de salinidade.

Quadro 1. Situação de salinidade em termos de número de amostras por profundidade e faixa química de Estação Experimental do Perímetro Irrigado de São Gonçalo-PB.

Profundidade cm	C.E. mmhos/a 25°C				P.S.I.		pH		
	0,0-3,9	4,0-11,9	12,0-19,9	>20	<15	>15	0,0-6,9	7,0-8,4	>8,5
0-30	32	0	=	1	32	1	17	15	1
30-60	31	1	=	=	29	3	9	21	2
60-90	30	2	=	=	29	3	8	22	2

Profundidade (cm)	Cálcio			Magnésio			Potássio		
	meq/100 g de solo			meq/100 g de solo			meq/100 g de solo		
	0,0-9,9	10,0-19,9	> 20	0,0-1,9	2,0-4,9	>5	< 0,20	0,21-0,40	>0,40
0-30	33	-	-	29	4	-	6	17	11
30-60	29	3	-	24	8	-	12	19	1
60-90	31	1	-	24	7	1	13	16	3

Quadro 1. (continuação)

Profundi- dade (cm)	<u>NO₃</u>				<u>P</u>			
	ppm				ppm			
	0,1-9,9	10,0-19,9	>20		0,1-9,9	10,0-19,9	20,0-29,9	>30
0-30	5	26	2		7	9	10	7
30-60	5	26	1		10	19	2	1
60-90	4	28	0		8	20	2	2

Quadro 2. Situação Global em termos percentuais por profundidade dos problemas de sais da Estação Experimental do Projeto de Irrigação de São Gonçalo-PB.

Profundidade (cm)	C.E. mmhos/cm 25°C				P.S.I.		pH		
	0,0-3,9	4,0-11,9	12,0-19,9	>20	<15	>15	0,0-6,9	7,0-8,4	>8,5
0-30	96,97	0	0	3,03	96,97	3,03	51,52	45,45	3,03
30-60	96,88	3,13	0	0	90,63	9,38	28,13	65,63	6,25
60-90	93,75	6,25	0	0	90,63	9,38	25,00	68,75	6,25
Média	95,87	3,13	0	1,01	92,74	7,26	34,88	59,94	5,18

Profundidade (cm)	Cálcio			Magnésio			Potássio		
	meq/100 g de solo			meq/100 g de solo			meq/100 g de solo		
	0,0-9,9	10,0-19,9	>20	0,0-1,9	2,0-4,9	>5,0	<0,20	0,21-0,40	>0,40
0-30	100,00	0	0	87,88	12,12	0	17,65	50	32,35
30-60	90,63	9,38	0	75,00	25,00	0	37,50	59,38	3,13
60-90	95,88	3,13	0	75,00	21,88	3,13	40,63	50,00	9,38
Média	95,50	4,17	0	79,29	19,67	1,04	27,94	72,07	0

Quadro 2. (continuação)

Profundidade (cm)	NO ³			P			
	ppm			ppm			
	0,1 - 9,9	10-19,9	>20	0,1-9,9	10,19,9	20,0-29	>20
0-30	15	79	6	21	27	31	21
30-60	16	81	3	31	60	6	3
60-90	12	88	0	25	63	6	6
Média	14	83	3	26	50	14	10

que para camada de 0-30cm de solo 100% do cálcio trocável esta va na faixa de 0,1 a 9,9 meq/100 g de solo, para as demais profundidades os valores apresentaram pequena variação.

Com relação aos teores de potássio trocável para camada de 0-30 cm, nota-se a seguinte distribuição, (Figura 1), 15% com menos 0,20 meq/100 g, 33% com teores maiores do que 0,40 meq/100g de solo. Para o fósforo considerando a mesma produtividade a distribuição foi a seguinte: apenas 21% das amostras apresentam teores menores do que 10 ppm; 27% com valores 10,0 e 19,9 ppm com 31% entre 20,0 e 29,9 e finalmente 21% das amostras com valores superiores a 30 ppm. (Fig. 2).

Para o NO_3 observa-se que 79% das amostras apresentam teores entre 10 e 19,9 ppm; (Fig. 3)

Os teores de magnésio variam entre 0 a 1,9 em aproximadamente 79% da área e que apenas 1% da área apresenta magnésio maior que 5 meq/100g de solo, sendo que este valor apresentou-se apenas para camada de 60 a 90 cm, com relação ao potássio observa-se que 100% de área tem potássio menor que 2,9 meq/100 de solo.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos no trabalho aqui descrito com base na metodologia aplicada e nos resultados de análise, permitem extrair as seguintes conclusões:

- 1- A Estação Experimental do Perímetro Irrigado de São Gonçalo apresenta solos salinos sódicos em aproximadamente 7% da área;

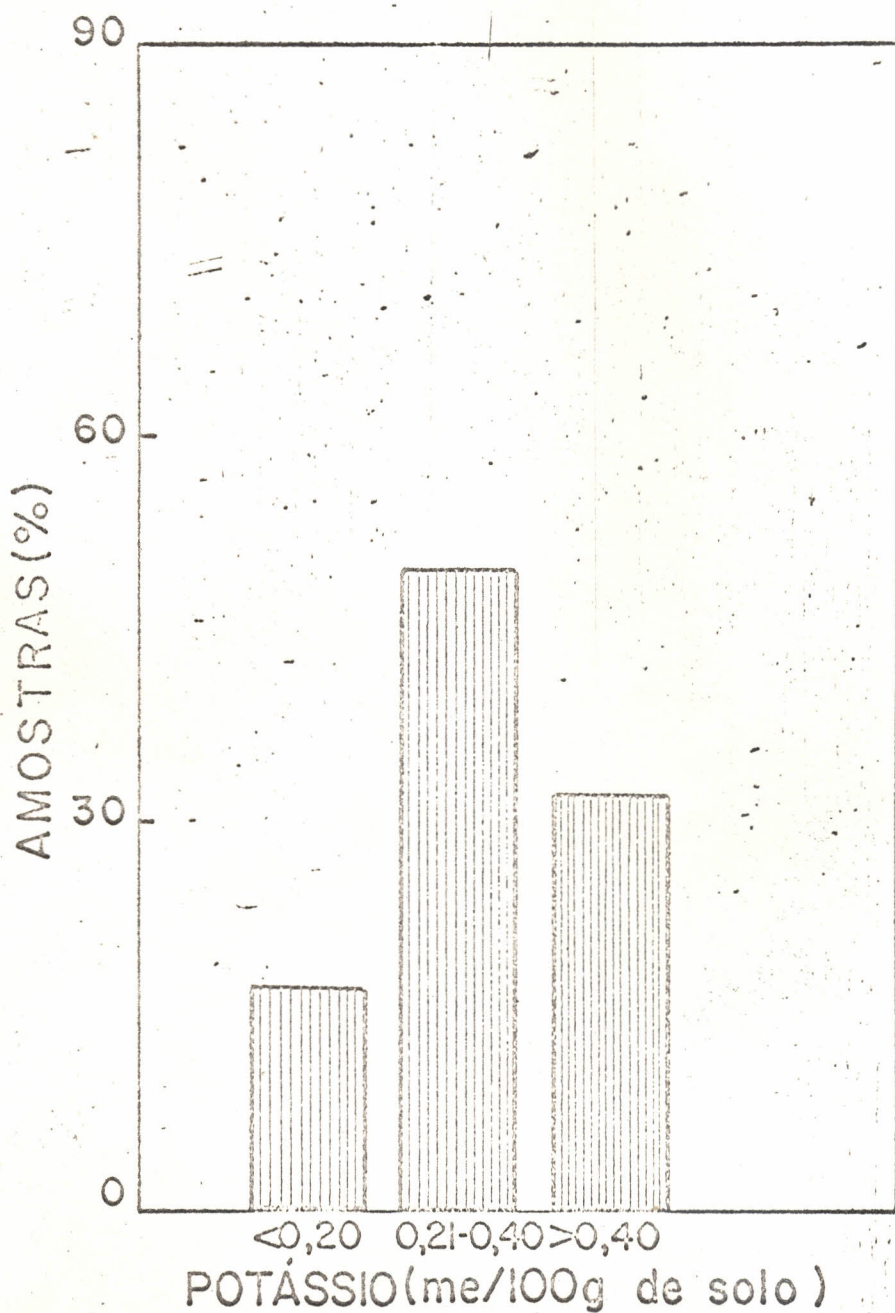


Fig. 1. Distribuição de potássio disponível na camada de 0-20 cm do solo (adaptado de Pereira e Siqueira, 1979)

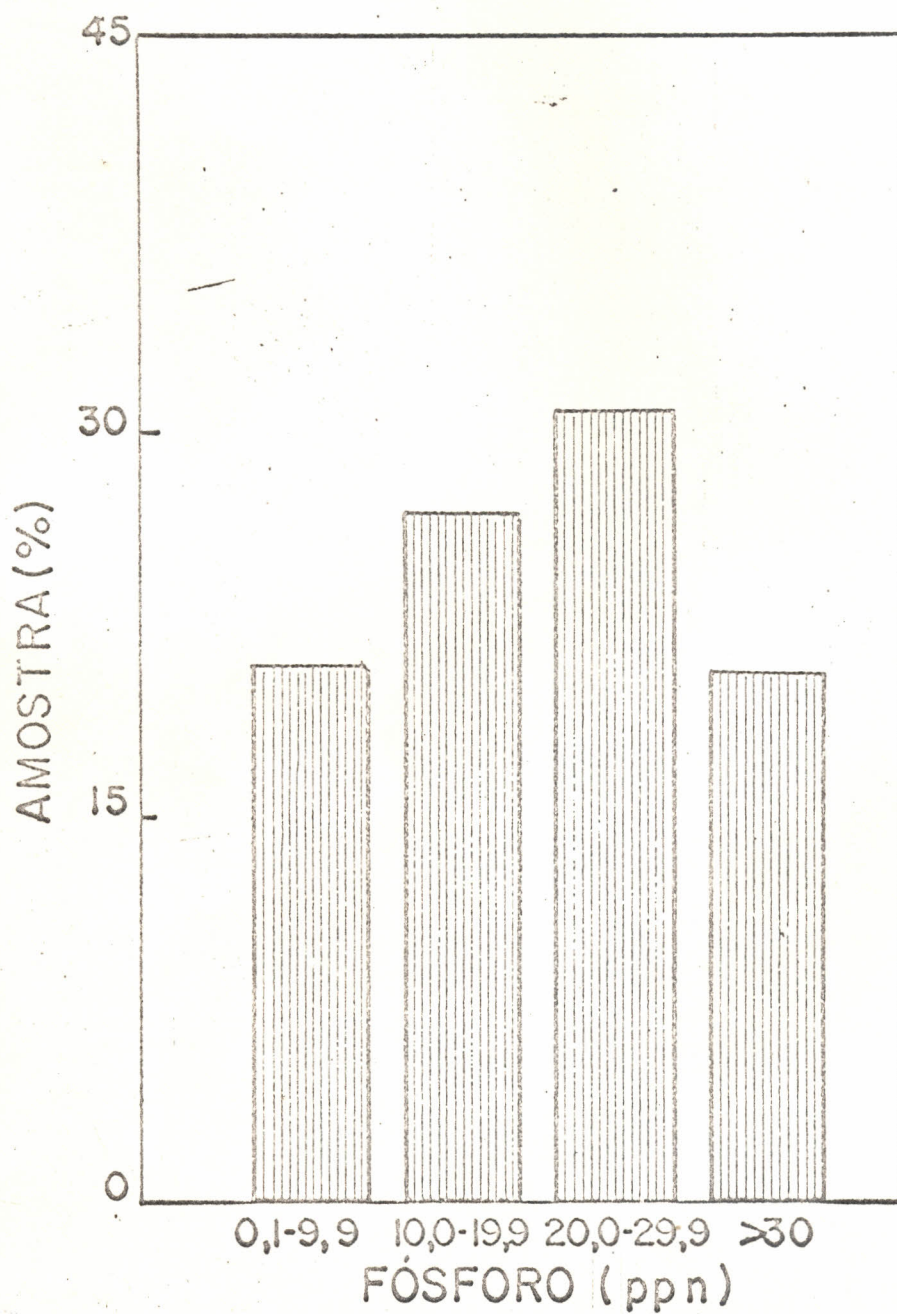


Fig. 2. Distribuição de fósforo disponível na camada de 0-30 cm do solo (dados de Pereira e Figueira 1979)

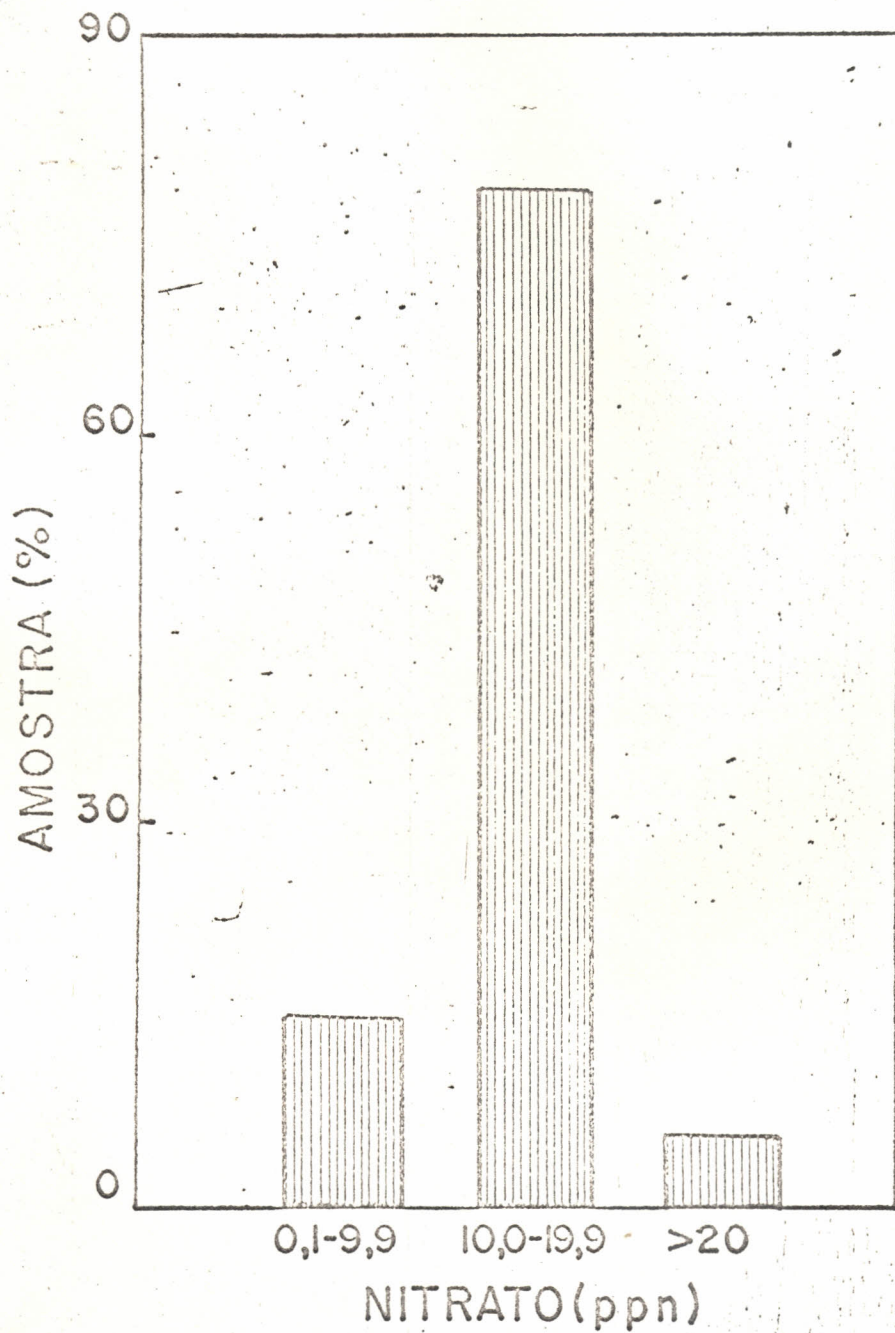


Fig. 3 - Distribuția de nitrați mai comple și
 0-30 cm de sol.
 (substanțe de la Pariza și Figueras)

2- Apesar da água utilizada na irrigação não oferecer grande perigo de salinização e sodificação, práticas de manejo adequado visando a conservação ou melhoramento das características físicas e químicas do solo devem ser consideradas na condução dos experimentos;

3- Recomenda-se, além de introduzir práticas de recuperação do solo afetados, manter um esquema sistemático de acompanhamento da evolução dos problemas de sais da Estação para que se possa adotar práticas adequadas de manejo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. ABREU, T.A. dos Santos; MILLAR A.A. & PEREIRA, J.R. Metodologia para acompanhamento da evolução de problemas de sais em áreas irrigadas. In: Seminário Nacional de Irrigação e Drenagem 39, Fortaleza, 1968. Anais, Fortaleza, DNOCS/ABID, 1977. v.3, p. 199-202.
2. CORDEIRO, G.G. Caracterização dos problemas de sais dos solos irrigados do Projeto São Gonçalo. Campina Grande, Universidade Federal da Paraíba, 1977. 108 p. (Tese M.S.).
3. HARGREAVES, G.H. Precipitation dependability and potentials for Agricultural production in Northeast Brazil. Logan, Utah State University, 1974. p. 1 - 10.
4. HAYWARD, H.E. & WALDLEICH, C.H. Plant growth on saline and alkaline soil. Advances in agronomy. New York. 1: 1-38. 1949.
5. HIDROSERVICE - Engenharia de Projetos Ltda. Projeto detalhado de recuperação hídrica agrícola da bacia de irrigação de São Gonçalo: Levantamento detalhado dos solos. São Paulo. 1970. V. 1.
6. KOPPEN, W. climatologia com um estudo de los climas de la Terra. México, Fondo de cultura economica, 1948
7. MILLAR, A.A. Estudos de drenagem e recuperação de solos sódicos e salinos sódicos. S.l., s. ed., 1973 8 p. Documento de trabalho apresentado para SUDENE.

8. MILLAR, A.A e CORDEIRO, G.G. Caracterização dos problemas de sais dos setores de irrigação em operação do projeto São Gonçalo. In: Reunião sobre salinidade em áreas irrigadas, Fortaleza. 1978. Anais. Recife SUDENE, 1978. P. 25-34.
9. PALACIOS, V.O. Apuntos sobre alguns problemas de drenagem y ensalitramiento de Terrenos agrícolas. Chapingo, México, Escuela Nacional de Agricultura, Colégio de Postgraduados, 1969, 244 p.
10. PENÁ, I de La. Normas para se efetuar estudos de salinidade Bol. Del Comitê Directive Agrícola Del Distrito de Riego Del Rio Yaqui, 7(23): 5-13. 1968 - 1968.