

MONITORAMENTO DO PROCESSO DE RECUPERAÇÃO DE UM SOLO ALUVIAL SÓDICO NO VALE DO CURÚ-CE¹

Oswaldo Hélio Dantas SOARES², Raimundo Nonato Távora COSTA³, Luís Carlos Uchôa SAUNDERS⁴,
Fernando Felipe FERREYRA Hernandez⁵

RESUMO: O trabalho foi conduzido na Fazenda Experimental Vale do Curú-CE, com objetivo de monitorar os parâmetros físico-hídricos e químicos de um solo aluvial sódico em processo de recuperação. As análises mostram modificações no solo, que na condição inicial de muito fortemente sódico passou a não sódico. A água de descarga dos drenos laterais e água dos poços de observação, apresentaram alterações nos índices de salinidade e sodicidade (C₃S₁ à C₄S₃). A condutividade hidráulica do solo saturado evidencia melhoria na transmissão de água. O alcance desses resultados devem-se, principalmente, às técnicas de manejo integrado para recuperação de solos afetados por sais.

PALAVRAS-CHAVE: Sodicidade, Recuperação de solos salinizados

ABSTRACT: With the objective to analyse the evolution of physical and chemical parameters in an alluvial alkaline soil in process of reclamation, a research was conducted in the Curu Valley Experimental Station at Ceará. The analyses show the soil characteristics have changed - very strongly sodic soil initially change to non-sodic soil. The lateral drain water discharge and observation well water, show changed to salinity and sodicity (C₃S₁ à C₄S₃). The saturated hydraulic conductivity to evidence betterment in the transmissivity. This results may be associated with the integrated management technics to reclamation of salt-affected soil.

KEYWORDS: Sodicity, Reclamation of the saline soils

INTRODUÇÃO: Diversas técnicas de manejo tem sido desenvolvidas para a recuperação de solos afetados por sais, tais como, lavagens do perfil, aplicação de melhoradores químicos, mobilização mecânica, incorporação de restos vegetais. Entretanto, o monitoramento constitui um importante procedimento para diagnosticar os efeitos alcançados pela aplicação dessas técnicas. Com base nos resultados, toma-se possível a recomendação de novas práticas de manejo para incrementar a produtividade dos cultivos.

MATERIAL E MÉTODOS: O monitoramento para fins desta análise, inicia-se com os resultados obtidos por COSTA (1988), em pesquisa visando a recuperação do solo da presente área experimental. Na condução da pesquisa, COSTA (1988) realizou práticas de rotação de culturas, adubação verde, aplicação de gesso e tratamentos mecânicos, como técnicas para reduzir os efeitos da sodicidade no solo, para o que realizou amostragens do solo no início (1986) e ao final (1987) do experimento. Após o experimento, a área passou a ser cultivada esporadicamente, recebendo a incorporação dos restos vegetais na ocasião do preparo do solo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: No Quadro 01 são apresentados os valores dos parâmetros químicos e hídricos do solo obtidos na presente pesquisa e os resultados experimentais encontrados por Costa (1988). Observa-se a

¹Parte da dissertação de mestrado apresentada pelo primeiro autor à UFC.

²Eng^o. Agr^o., M.Sc. RURAP, BR-156, Km02. S. Lázaro. CEP 68.909-130. Macapá (AP). Fone: (096) 251-1288.

³Eng^o. Agr^o., Doutor, Dept^o. Eng^a. Agrícola - UFC, CEP 60.450-760. Fortaleza (CE). Fone: (085) 288-9756

⁴Prof^o. Adjunto, CCA-UFC, CEP 60.450-760. Fortaleza (CE). Fone: (085) 288-9756

⁵Prof^o. Titular, CCA-UFC, CEP 60.450-760. Fortaleza (CE). Fone: (085) 288-9756.

redução do pH em todas as camadas do perfil do solo, acompanhada da elevação da condutividade elétrica (CE). A CE no período de 1986 a 1987 incrementou seus valores em todas as camadas do perfil do solo. Nesse período, segundo Costa (1988), a baixa condutividade hidráulica do solo não permitiu uma lixiviação completa dos sais solúveis; já no período de 1987 a 1995, houve um decréscimo em sua concentração, face à melhoria nas condições de transmissão de água. Quanto ao aspecto do movimento da água no perfil do solo, verifica-se uma variação no valor da condutividade hidráulica do solo saturado, da ordem de $0,0085 \text{ m.dia}^{-1}$ para $0,25 \text{ m.dia}^{-1}$, evidenciando uma melhoria nas características físicas do solo e, portanto, na drenabilidade do perfil do solo. A redução da quantidade de sódio adsorvido no complexo de troca do solo, indicado pelo decréscimo no valor da percentagem de sódio trocável (PST), ocorrida no período de 1986 a 1987, pode estar relacionada à aplicação de gesso, realizada por Costa (1988) visando reduzir a PST à 10%, até a profundidade de 0,45 m. Por outro lado, no período de 1987 a 1995 a redução da PST pode ser atribuída ao manejo integrado do solo realizado por Costa (1988), além de práticas de cultivo efetuadas posteriormente na área, associadas às lavagens por irrigação e/ou chuva, qualidade da água de irrigação, melhoria das condições de drenabilidade no perfil do solo e o sistema de drenagem subterrânea. Todos esses fatores podem ter contribuído para a recuperação do solo que, de muito fortemente sódico passou a não sódico (PST <10%), conforme os critérios de classificação adotados por Coelho & Ferreyra (1986). As análises da água de irrigação, água dos poços de observação e água dos drenos laterais, independentemente do período de amostragem, mostram predominância do íon sódio, enquanto que os íons cálcio e magnésio apresentam valores aproximados, e o íon potássio em concentrações muito reduzidas em relação às anteriores (Quadro 02). Dentre os ânions, predomina o íon cloreto. Consta-se ainda que, nos poços de observação e drenos laterais, há uma tendência de incremento nas concentrações dos íons sódio, cálcio, magnésio e cloreto, principalmente no período de dez/87 a ago/95, ocorrido ao longo período de acúmulo desses sais, enquanto que na água de irrigação, praticamente não houve variação. Os valores de pH encontrados na água de irrigação, água dos poços de observação e água dos drenos laterais, no período de 1987 a 1995, variam entre 7,20 e 8,50, sendo considerados como normais por Ayers & Westcot (1991). A água de irrigação, água dos poços de observação e água dos drenos laterais apresentam uma variação nos valores da CE similar à variação das concentrações dos íons sódio e cloreto, haja visto, que esses íons são os principais responsáveis pelos valores atingidos pela CE (Ferreira & Coelho, 1984). Os valores da relação de adsorção de sódio (RAS) da água de irrigação não apresentam variações, enquanto que, a água dos poços de observação e água dos drenos laterais, apresentam valores relativamente altos, em virtude da maior concentração do íon sódio em relação aos íons cálcio e magnésio. Nas amostras extraídas dos poços de observação, pode-se observar uma nítida alteração nos índices de salinidade e, principalmente de sodicidade, que passou da classe C_3S_1 à C_4S_3 . Essa concentração pode ser atribuída, em parte, à lixiviação dos sais, como consequência da melhoria da condutividade hidráulica e drenagem interna do solo, permitindo o acúmulo de sais no lençol freático, principalmente dos íons sódio e cloreto, ao longo do tempo. Variação de concentração similar foi encontrada na água dos drenos laterais, sugerindo que os sais acumulados no lençol freático, estão sendo retirados pelo sistema de drenagem. A carência de informações no período considerado, dificulta uma análise mais criteriosa quanto à evolução dos parâmetros no perfil do solo.

CONCLUSÕES: A análise dos parâmetros do solo e da água, revelam modificações no solo, quanto ao aspecto da salinidade e sodicidade, que na condição inicial de muito fortemente sódico passou a não sódico; A condutividade hidráulica do solo saturado evidencia uma melhoria na transmissão de água; A água de descarga dos drenos laterais e água dos poços de observação, apresentaram alterações nos índices de salinidade (C_3 para C_4) e sodicidade (S_1 para S_3), inferindo-se que os sais acumulados no lençol freático estão sendo retirados pelo sistema de drenagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

AYERS, R.S.; WESTCOT, D.W. A qualidade da água na agricultura. **Estudos FAO: Irrigação e Drenagem**, 29 Revisado 1. Campina Grande, UFPB, 1991. 218p.

COSTA, R.N.T. Avaliação de um sistema de drenagem e tratamentos mecânicos na recuperação de um solo sódico no Vale do Curu-Ce. Fortaleza, 1988. 75p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Ceará.

COELHO, M.A.; FERREYRA, H.F.F. Characterization of salt-affected soil in the semi-arid region of northeastern Brazil. *Turrialba*, Costa Rica, **36**(2): 171-78, 1986.

FERREYRA, H.F.F.; COELHO, M.A. Variação da concentração de sais na solução de um solo aluvial vértico cultivado com arroz sob inundação. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Campinas, **8**: 69-76, 1984.

Quadro 01. Parâmetros químico-hídricos do solo.

Período	Camada (m)	CE (dSm ⁻¹)	PST (%)	pH	CTC (mE/100g solo)	k _o (mda ⁻¹)
86	I(0a0,20m)	1,12	6,71	7,40	19,07	0,0085
	II(0,20a0,40)	1,35	25,76	7,50	24,07	
	III(0,40a0,60m)	1,84	36,56	7,70	23,14	
87	I(0a0,20m)	2,50	6,60	7,10	22,00	0,28
	II(0,20a0,40)	2,90	19,30	7,10	26,90	
	III(0,40a0,60m)	3,80	29,50	7,10	27,90	
95	I(0a0,20m)	2,17	7,90	7,00	21,21	0,25
	II(0,20a0,40)	2,80	8,00	6,90	21,11	
	III(0,40a0,60m)	3,27	8,30	6,90	20,75	

Quadro 02. Parâmetros químicos da água de irrigação, água dos poços de observação e água dos drenos laterais

Período	CE (dSm ⁻¹)	Íons solúveis						pH
		Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻ +CO ₃ ²⁻	
	 (mg litro ⁻¹)						
<u>Água de irrigação</u>								
ago87	0,76	200	190	392	0,15	420	240	8,50
dez87	0,83	200	220	400	0,18	500	200	7,80
ago95	0,74	1,80	220	2,86	0,27	460	2,44	8,10
<u>Poços de observação</u>								
ago87	0,96	240	1,70	5,82	0,10	450	250	8,00
dez87	1,94	230	1,80	15,40	0,12	10,00	6,40	7,20
ago95	3,27	3,10	5,40	23,84	0,05	27,20	4,92	8,10
<u>Drenos laterais</u>								
ago87	1,62	3,00	2,10	11,04	0,12	890	4,10	8,00
dez87	1,40	4,10	280	6,95	0,13	680	2,60	7,40
ago95	4,35	7,10	8,70	27,45	0,11	36,80	6,96	8,20