

ALTERAÇÕES FÍSICO-QUÍMICAS DE UM SOLO CULTIVADO COM ATRIPLEX EM FUNÇÃO DA IRRIGAÇÃO COM REJEITO DE DESSALINIZADOR.

Cícero Antônio de Sousa Araújo(1); Everaldo Rocha Porto(2); Maria Tereza Duarte Dutra(3); Ana Nery Barbosa Matos(4). (1) Centro Federal de Educação Tecnológica de Petrolina, 56314-520 Petrolina, PE, Brasil, casa@cefetpet.br; (2) Embrapa Semi-Árido, 56300-970 Petrolina, PE, Brasil, erporto@cpatsa.embrapa.br; (3) Centro Federal de Educação Tecnológica de Petrolina, 56314-520 Petrolina, PE, Brasil, tdutra@cefetpet.br; (4) Graduando em biologia, 56310-680 Petrolina, PE, Brasil, ananeryb@yahoo.com.br

Palavras chave: salinidade, água salobra, tolerância ao sais.

O semi-árido brasileiro caracteriza-se por apresentar precipitação anual inferior à evapotranspiração, que associado à pequena profundidade dos solos predominantes no bioma caatinga limita o armazenamento de água disponível para o consumo humano e animal. Essa escassez hídrica é maximizada nos períodos de secas, comuns na região.

O abastecimento de água para as populações rurais dessa região é assegurado pela perfuração de poços que permitem a extração de água de fraturas do cristalino, em geral salobra e imprópria para o consumo. A potabilidade dessa água é alcançada por meio da dessalinização, usando o método da “osmose inversa”, que resulta em um rejeito com alta concentração salina cuja destinação final, sem nenhum tratamento adicional, é feita direto sobre o solo, naturalmente sujeito à salinização devido as condições edafoclimáticas e agora favorecida pelo descarte crescente de rejeito de dessalinizadores com potencial de impactos ambientais severos.

A Embrapa Semi-Árido vem desenvolvendo ações de pesquisas para reduzir os impactos ambientais desses rejeitos. Uma alternativa apresentada por Araújo e Porto (1999), é o sistema produtivo: rejeito-tilápia-*Atriplex*, onde o rejeito é jogado em tanque de criação de tilápia e depois usado para irrigar a *Atriplex* (*Atriplex nummularia*), conhecida como “erva sal”, uma forrageira com valor nutritivo entre 7 e 24 % de proteína bruta, constituindo-se uma excelente opção forrageira quando misturada a outros alimentos (Porto e Araújo, 1999; Porto et. al, 2000). Devido a grande capacidade de absorver íons salinos e por exigir o Na^+ como elemento essencial, a *Atriplex* apresenta um mecanismo de tolerância aos efeitos tóxicos e de desequilíbrio nutricional provocado pelos íons, que envolve suas extrusões via vesículas especiais nas bordas foliares e ou pela compartimentarização de sais no seu interior. Assim parte dos sais introduzido no sistema via irrigação com o rejeito seria exportado pela *Atriplex*.

Considerando-se que o “input” de sais no sistema é unicamente via água de irrigação, área não adubada e taxa de intemperismo insignificante, e o “output” apenas a exportação de sais via biomassa de *Atriplex*, ausência de drenagem, o incremento líquido de sais no solo será proporcional à lâmina de irrigação. E que a sustentabilidade do sistema depende de uma lâmina de irrigação ótima.

Contudo as alterações provocados pelos íons salinos no solo tais como: redução da infiltração da água (devido a dispersão de argila e obturação dos poros do solo), elevação da CE e do pH e a possível dispersão da matéria orgânica poderão tornar o ambiente inóspito para essa cultura forrageira e inviabilizar a sustentabilidade desse sistema produtivo.

O objetivo deste trabalho foi avaliar as alterações físico-químicas de um solo cultivado com *Atriplex*, irrigado com quatro lâminas de rejeito de dessalinizador, como base de análise da sustentabilidade deste sistema de cultivo.

O trabalho foi realizado na Embrapa Semi-Árido, no campo experimental da caatinga, no município de Petrolina – PE. O solo foi classificado como um Argissolo Amarelo.

As mudas de *Atriplex nummularia* foram obtidas usando estacas de 20 cm de comprimento, plantadas em saco plástico próprios para produção de mudas (11 x 22 cm) preenchidos com substrato solo/esterco (caprino) na relação 2:1, e irrigadas diariamente com rejeito de dessalinizador.

Plântulas com oitenta dias de germinadas foram transplantadas para o campo, com espaçamento 3 m entre linhas e 3 m entre plantas, onde foram, semanalmente, submetidas a quatro lâminas de irrigação: 150; 300; 450 e 600 l. Esses tratamentos foram distribuídos em blocos casualizados com três repetições.

O primeiro corte de plantas foi feito com 14 meses de idade e depois deste, nos meses de abril e de outubro.

Antes do terceiro corte (mês de outubro), que antecedeu o período chuvoso da região, amostras de solo foram coletadas, no sulco de irrigação, nas profundidades de 0-10; 10-20; 20-40; 40-60 e de 60 – 100 cm, para avaliação da argila dispersa em água, do pH, da condutividade elétrica, do teor de matéria orgânica e da densidade global.

Observou-se que não houve diferença entre os valores de pH do solo quando irrigado com as diferentes lâminas de rejeito, nas profundidades de 0 – 20 e de 20 – 30 cm (Tabela 1). As diferenças de pH registradas nas demais profundidades, aparentemente, não estão relacionadas com as lâminas de irrigação e podem ser atribuídas à desuniformidade da área que foi irrigada com 300 l/semana. Contudo verificou-se que o pH do solo decresceu com o aumento da profundidade em todas as lâminas aplicadas.

A condutividade elétrica não variou entre os tratamentos aplicados considerando-se cada profundidade isoladamente, porém percebe-se um nítido aumento com a profundidade, em todos os tratamentos (Tabela 1). Considerando os maiores valores de pH nas camadas mais superficiais e de condutividade elétrica nas mais profundas pode-se aventar que nestas predominaram os íons neutralizantes, responsáveis pelo aumento apenas da salinidade.

Verificou-se redução nos teores de argila dispersa em água nas profundidades de 10 – 20 e de 20 – 30 cm com o aumento da lâmina de irrigação (Tabela 1). Na menor lâmina (150 l/semana) a quantidade de sais pode não ter sido suficiente para reduzir a dupla camada difusa resultando na dispersão das argilas comparativamente aos outros tratamentos. O incremento de argila dispersa em água entre as camadas, destacados os maiores valores, para todos os tratamentos, de 30 – 40 cm, indica que ocorreu dispersão de argila na superfície que sofreram eluviação para as camadas inferiores com conseqüente iluviação de 30 – 40 cm, camada que poderá ser obstruída e limitar a profundidade efetiva do solo. Fato esse que assume relevância por intensificar o adensamento pedogenético verificado por Silva (2000) em solos da região semi-árida. O baixo teor de argila dispersa em água associado à elevada condutividade elétrica e ao baixo pH na camada de 40 – 100 cm indica que a concentração dos íons neutralizantes alcançou concentração alta o suficiente para flocular as argilas. Essa idéia é corroborada

pele registro de incremento da densidade do solo com a profundidade até os 40 cm, e decréscimo na camada mais profunda (40 – 100 cm), exceto quando irrigado com 150 l/semana, que oferece o menor “input” de sais.

Tabela 1. Valores médios de pH, de condutividade elétrica, de argila dispersa em água, de matéria orgânica e de densidade global em um solo cultivado com *Atriplex nummularia* irrigado com quatro lâminas de rejeito de dessalinizador.

Lâmina (l)	Profundidade (cm)				
	0 – 10	10 – 20	20 – 30	30 – 40	40 – 100
PH					
150	8.70 A	8.46 A	7.68 AB	7.17 A	5.93 A
300	8.43 A	7.67 B	6.66 B	5.77 A	4.87 B
450	8.53 A	8.50 A	8.00 A	7.00 A	5.47 AB
600	8.63 A	8.43 AB	7.07 AB	6.33 A	4.93 B
Condutividade Elétrica (dS/m)					
150	0.52 A	1.59 A	5.54 A	4.23 A	12.18 A
300	1.20 A	6.09 A	7.44 A	8.55 A	15.13 A
450	1.03 A	2.32 A	5.39 A	10.61 A	10.39 A
600	1.94 A	4.14 A	6.41 A	10.99 A	14.50 A
Argila Dispersa em Água (%)					
150	6.33 A	8.67 A	14.33 A	12.00 A	2.33 A
300	8.00 A	4.00 B	7.50 B	13.00 A	3.00 A
450	6.33 A	8.00 AB	9.50 B	15.00 A	3.33 A
600	8.00 A	7.00 AB	10.00 B	19.00 A	1.67 A
Matéria Orgânica (g/dm ³)					
150	1.11 A	0.97 B	0.93 A	0.84 A	0.79 A
300	1.07 A	0.96 B	0.89 A	0.83 A	0.75 A
450	1.08 A	1.03 B	0.92 A	0.87 A	0.80 A
600	1.24 A	1.12 A	0.98 A	0.87 A	0.77 A
Densidade Global (g/dm ³)					
150	1.50 AB	1.64 A	1.95 A	1.77 A	1.81 A
300	1.40 B	1.60 A	1.84 A	1.63 A	1.26 A
450	2.09 A	1.59 A	1.69 A	1.82 A	1.67 A
600	1.48 AB	1.76 A	1.90 A	1.80 A	1.57 A

Média seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si a 5 % pelo teste de Duncan.

Os teores de matéria orgânica, na profundidade de 10 – 20 cm aumentaram com o incremento da lâmina de irrigação (Tabela 1), não se verificando diferenças entre tratamentos nas demais profundidades. A maior concentração de matéria orgânica nos tratamentos com maiores lâminas de irrigação não se deve, possivelmente, a diferença na dispersão desses colóides, pois o rejeito tinha a mesma concentração salina, mas à maior capacidade de eluviação devido ao uso de um maior volume de rejeito.

Concluiu-se que a aplicação de 150 l/semana de rejeito favoreceu a dispersão de argila e matéria orgânica relativamente às lâminas maiores: 300, 450 e 600 l/semana; que a aplicação de grandes volumes favorece o transporte de colóide minerais e orgânicos para as camadas mais profundas; e que essa eluviação de colóides poderá limitar a sustentabilidade desse sistema de cultivo.

Sugere-se, nos próximos trabalhos, balancear a solução com cátions polivalentes e introduzir no sistema espécies que contribuam, pelos exsudatos radiculares, para a floculação e agregação do solo.

Referências

- ARAÚJO, J. & PORTO, E. R. Cultivo de tilápia rosa (*Oreochromis sp.*) em água de rejeito de dessalinizadores. Petrolina : Embrapa Semi-Árido, 1999. Não paginado. il (Embrapa Semi-Árido. Instruções Técnicas, 23).
- PORTO, E. R. & ARAÚJO, G. G. L. Erva sal (*Atriplex nummularia*). Petrolina – PE : Embrapa Semi-Árido, 1999. Não paginado. il (Embrapa Semi-Árido. Instruções Técnicas, 22).
- PORTO, E. R. ; DUTRA, M. T. D. & AMORIM, M. C. C. Algumas considerações sobre o uso da erva-sal (*Atriplex nummularia*) como forrageira para ser irrigada com água de alta salinidade. Petrolina – PE : Embrapa Semi-Árido, 2000, não paginado. (Embrapa Semi-Árido, Circular Técnica, 53)
- SILVA, M. S. L. Caracterização e gênese do adensamento subsuperficial em solos de tabuleiro do semi-árido do nordeste do Brasil. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000. 126p. (Tese de Doutorado)