



## Fitorremediação de solo salino sódico por *Trianthema portulacastrum* e gesso de jazida<sup>(1)</sup>.

**Marcos Antonio Vieira Batista<sup>(3)</sup>**

**Luiz Romario Uchoa<sup>(2)</sup>; Francisco Airdesson lima do nascimento<sup>(2)</sup>; Tatiana Belo de Sousa<sup>(2)</sup>;**

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos do IFCE.

<sup>(2)</sup> Graduando em Tecnologia Irrigação e Drenagem, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE); Iguatu, Ceará; [Luizromario.cdd@gmail.com](mailto:Luizromario.cdd@gmail.com); [airsonpai@hotmail.com](mailto:airsonpai@hotmail.com); tathyannabello@gmail.com

<sup>(3)</sup> Doutor em Fitotecnia, UFERSA, professor Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE); Iguatu, Ceará; [batistamar@ig.com.br](mailto:batistamar@ig.com.br).

**RESUMO:** A utilização de gesso para correção de solos salinos é uma das práticas agrícolas mais utilizadas, se destacando por apresentar bons resultados e um baixo custo de aplicação. O estudo teve como objetivo a avaliação das características químicas de um solo salino-sódico bem como sua recuperação quando submetido à aplicação de gesso de jazida e uma espécie espontânea de planta *Trianthema portulacastrum*. O experimento foi realizado em casa de vegetação no setor de irrigação e drenagem do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IFCE – Iguatu – CE no período de Agosto a Novembro de 2014. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com 4 repetições, em um arranjo fatorial 2 x 5, totalizando 40 amostras. Foram determinados o percentual de sódio trocável (PST) e a condutividade elétrica (CE). As doses crescentes de gesso mostraram um comportamento satisfatório na recuperação e alteração da salinidade do solo, mostrando-se eficaz em todas as variáveis estudadas. O uso da *Trianthema portulacastrum* não apresentou resultados para redução da salinidade do solo, mostrando-se como um fator não significativo para este estudo.

**Termos de indexação:** Recuperação, Salinidade.

### INTRODUÇÃO

A aplicação de modelos agrícolas sem planejamento e gerenciamento adequados, em regiões áridas e semiáridas, tem promovido significativo decréscimo da qualidade ambiental, com conseguinte diminuição do potencial produtivo dos solos e do desenvolvimento regional.

A salinização em terras agrícolas pode ocorrer de forma natural, no entanto as atividades antrópicas tem intensificado esse processo por meio de um manejo inadequado das técnicas de irrigação, de adubação e de drenagem. Esse processo traz consigo complexas alterações nas regiões agrícolas, sobretudo no semiárido Nordeste.

A necessidade de produção agrícola contínua e dos altos investimentos exigidos pelo processo convencional de recuperação de solos salinos, fazem da utilização do gesso assim como da fito remediação alternativas de baixo custo que apresentam bons resultados.

Diante desta questão objetivou-se avaliar a recuperação de um solo salino-sódico submetido à aplicação de gesso e uma espécie espontânea *Trianthema portulacastrum* por meio das suas características químicas.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação no setor de irrigação e drenagem do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFCE) Iguatu – CE no período de Agosto a Novembro de 2014. O solo foi coletado no sítio Carnaúba localizado no município de Iguatu.

Foram coletadas amostras de solo na profundidade de 0-0,20 m, posteriormente levadas ao laboratório de solo água e tecido vegetal (LABAS) do IFCE-Iguatu, onde se realizou a caracterização química do solo. O solo foi classificado como Salino-sódico por apresentar condutividade elétrica (CE) maior que 4 dS m<sup>-1</sup> e potencial de sódio trocável (PST) maior que 15 % conforme o proposto por Richards (1954). Os valores obtidos podem ser observados na (tabela1).

A necessidade de gesso obtida foi de 27,3 g kg<sup>-1</sup> de solo, a partir dos dados da Tabela 1 calculada pela equação abaixo.

$$NG = (PSTa - PSTf) * CTC * 86 * h * d \quad (1)$$

em que: NG é a necessidade de gesso (kg ha<sup>-1</sup>); PSTa= 56% é a porcentagem de Na<sup>+</sup> trocável atual; PSTf é a porcentagem de Na<sup>+</sup> trocável desejável que foi estipulada em 10 %; CTC é a capacidade de troca de cátions (cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>); 86 é a massa do gesso (CaSO<sub>4</sub>.2H<sub>2</sub>O); h é a profundidade do solo que se deseja recuperar que foi 0,2 m ; d é a densidade do solo=1,5 kg dm<sup>-3</sup>.

O experimento foi conduzido em casa de



vegetação com delineamento inteiramente casualizado com os tratamentos em um arranjo fatorial 2 x 5, com 4 repetições. Os tratamentos consistiram na combinação da ausência e presença da planta com 5 doses de gesso (0%; 25%; 50%; 75% e 100% da dose recomendada).

As características avaliadas foram: percentual de sódio trocável (PST), e a condutividade elétrica (CE).

Os resultados obtidos foram submetidos a análise de variância tanto para fatores isolados quanto para interação entre os fatores, utilizando-se o software Sisvar 3.01 Ferreira (2000). O procedimento para as curvas de resposta para as quantidades de gesso foi realizado através do software Table Curve Jandel Scientific (1991). Já para os dados quantitativos se procedeu a comparação de médias pelo teste de Tukey a 5 e 1% de significância.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

O percentual de sódio trocável (PST) apresentou um efeito linear decrescente da camada superior para a camada inferior, apresentando os menores resultados de 1,4 % camada superior e 3,3% para camada inferior encontrado por 100% da dose de gesso, e maiores de 12% e 9,6% respectivamente para 0% da dose de gesso (Figura 1A, 1B).

As doses de gesso empregadas por este estudo promoveram resultados do nível de PST abaixo de 15 %, com base no resultado inicial de 56%, houve uma diminuição de 52,69 % para camada superior e 54,62% para camada inferior para 100% da dose de gesso. Resultados similares foram evidenciados por Silva et al. (2014) trabalhando com doses de gesso e lâminas de lixiviação em solo salino-sódico do perímetro irrigado de Ibirimir em Pernambuco. A redução da porcentagem de sódio trocável em função da aplicação de gesso também foi observada por (Sousa et al. 2011., Holanda et al. 2010).

Assim como o PST a CEes apresentaram um comportamento linear decrescente com o aumento das doses de gesso para ambas as camadas de solo avaliadas. Na camada superior a CEes variou, de 2,88 dS m<sup>-1</sup> a 0,57 dS m<sup>-1</sup> para as doses de 0% e 100%, respectivamente (Figura 2A). Já na camada inferior (Figura 2B) a CEes variou 2,0 dS m<sup>-1</sup> a 0,11 dS m<sup>-1</sup> entre as doses de gesso 0% e 100%, respectivamente.

Eventualmente pode ser observada entre as camadas superior e inferior uma redução bastante expressiva da CEes em relação ao valor inicial que foi igual a 29,19 dS m<sup>-1</sup>, fato este que pode ser explicado devido a uma boa lixiviação, e uma drenagem funcional nos recipientes utilizados,

causando a lavagem e retirada dos íons causadores da salinidade do solo. Esta redução de CEes também, foi encontrada por Ruiz et al (2004), quando trabalhou com o parcelamento da lixiviação no solo salino-sódico em Ipaçu-RN.

### CONCLUSÕES

Apenas a aplicação das doses crescentes de gesso apresentaram resultados significativos.

Ouve redução das CEes e do PST para 0 % da dose de gesso aplicado indicando que a lixiviação teve grande influencia para redução dos mesmos.

O uso da planta *Trianthema portulacastrum* não foi significativo para o estudo.

A interação entre gesso e planta também não apresentou resultados significativos.

### AGRADECIMENTOS

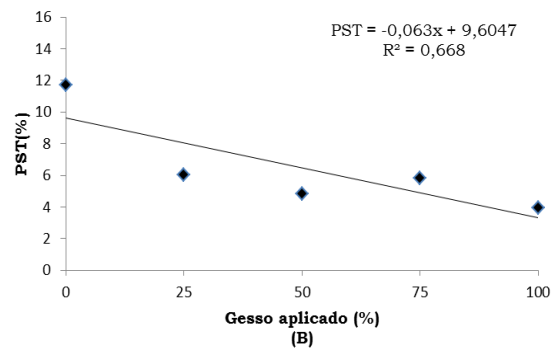
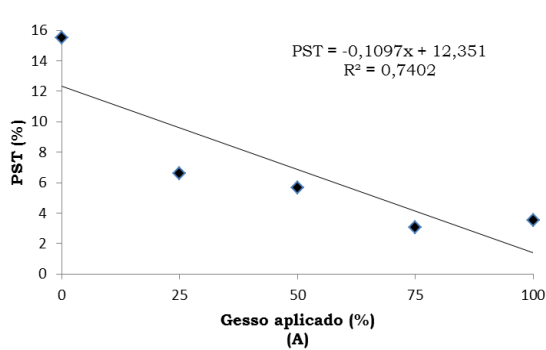
Os autores agradecem ao IFCE pelo apoio dado a realização dessa pesquisa.

### REFERÊNCIAS

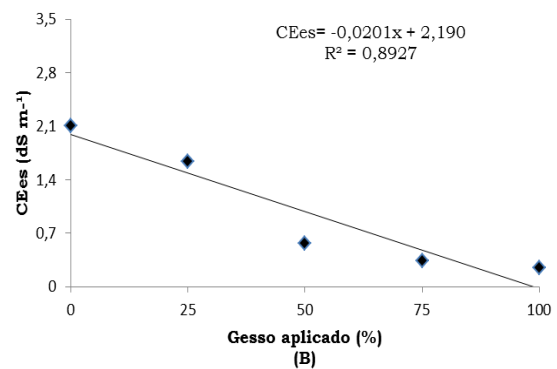
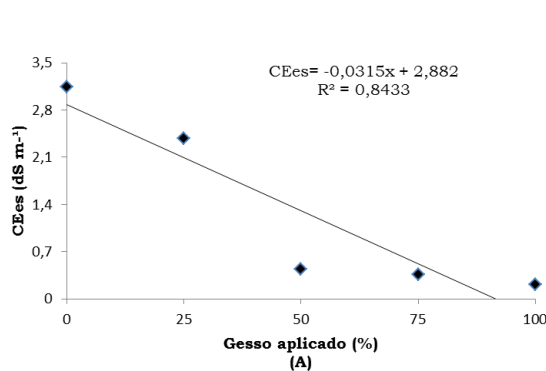
- FERREIRA, D. F. **Sistema SISVAR para análises estatísticas**: Manual de orientação. Lavras: Universidade Federal de Lavras, Departamento de Ciências Exatas, 2000. 37p
- HOLANDA, J. S.; AMORIM, J. R. A.; NETO, M. F.; HOLANDA, A. C. Qualidade da água para irrigação. In: GHEYI, R.H.; DIAS, N.S.; LACERDA, C.F. **Manejo da salinidade na agricultura**: Estudos básicos e aplicados. Fortaleza: INCT Sal, 2010. 472 p.
- JANDEL SCIENTIFIC. **Table curve**: curve fitting software. Corte Madera, CA: Jandel Scientific, 1991. 280p.
- RICHARDS, L. A. **Diagnosis and improvement of saline and alkaline of soils**. U.S. Dep.Agric.Handbook 60 Washington,. U.S.Government Printing, Office,D.C., 1954.160p.
- RUIZ, H. A.; SAMPAIO, R. A.; OLIVEIRA, M.; VENEGAS, V. H. A. Características químicas de solos salino-sódicos submetidos a parcelamento da lâmina de lixiviação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.39, n.11, p.1119-1126, 2004.
- SILVA, N. M. L.; BARROS, M.F.C.; FONTENELE, A. J. P. B.; VASCONCELOS, R. R. A.; FREITAS, B. L. Q. O.; SANTOS, P. M. Application of gypsum requirement levels and water depth for correction the sodicity and salinity of saline-sodic soils. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v. 8, n. 2, p. 147–153, 2014.
- SOUZA, E. R.; FREIRE, M. B. G. DOS S; NASCIMENTO, C. W. A; MONTENEGRO, A. A. DE A. FREIRE, F. J.; MELO, H. F. de. Fitoextração de sais pela *Atriplex nummularia* lindl. sob estresse hídrico em solo salino sódico. **Revista Brasileira Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.15, n. 5, p.477–483, 2011

**Tabela 1-** Características físicas e químicas do solo salino-sódico do sitio Carnaúba. Iguatu-CE, IFCE. 2014.

Solo	
Característica	Valor
C- (g kg <sup>-1</sup> )	6
M.O.- (g kg <sup>-1</sup> )	10,3
P- (mg dm <sup>-3</sup> )	11
S-SO <sub>4</sub> - (mg dm <sup>-3</sup> )	2,8
Na- (cmol dm <sup>-3</sup> )	25,2
K- (cmol dm <sup>-3</sup> )	3,3
Ca- (cmol dm <sup>-3</sup> )	12
Mg- (cmol dm <sup>-3</sup> )	4
H+Al- (cmol dm <sup>-3</sup> )	0,3
SB- (cmol dm <sup>-3</sup> )	44,5
CTC- (cmol dm <sup>-3</sup> )	44,8
V- (%)	99
PST- (%)	56
CE- (ds m <sup>-1</sup> )	29,19
pH	6



**Figura 1-** Percentual de sódio trocável da camada superior (A) e da camada inferior (B) do solo posterior a remediação com gesso de jazida. Iguatu-CE, IFCE, 2014.



**Figura 2-** Condutividade elétrica do extrato de saturação da camada superior (A) e camada inferior (B) do solo posterior a remediação com gesso de jazida. Iguatu-Ce, IFCE, 2014.